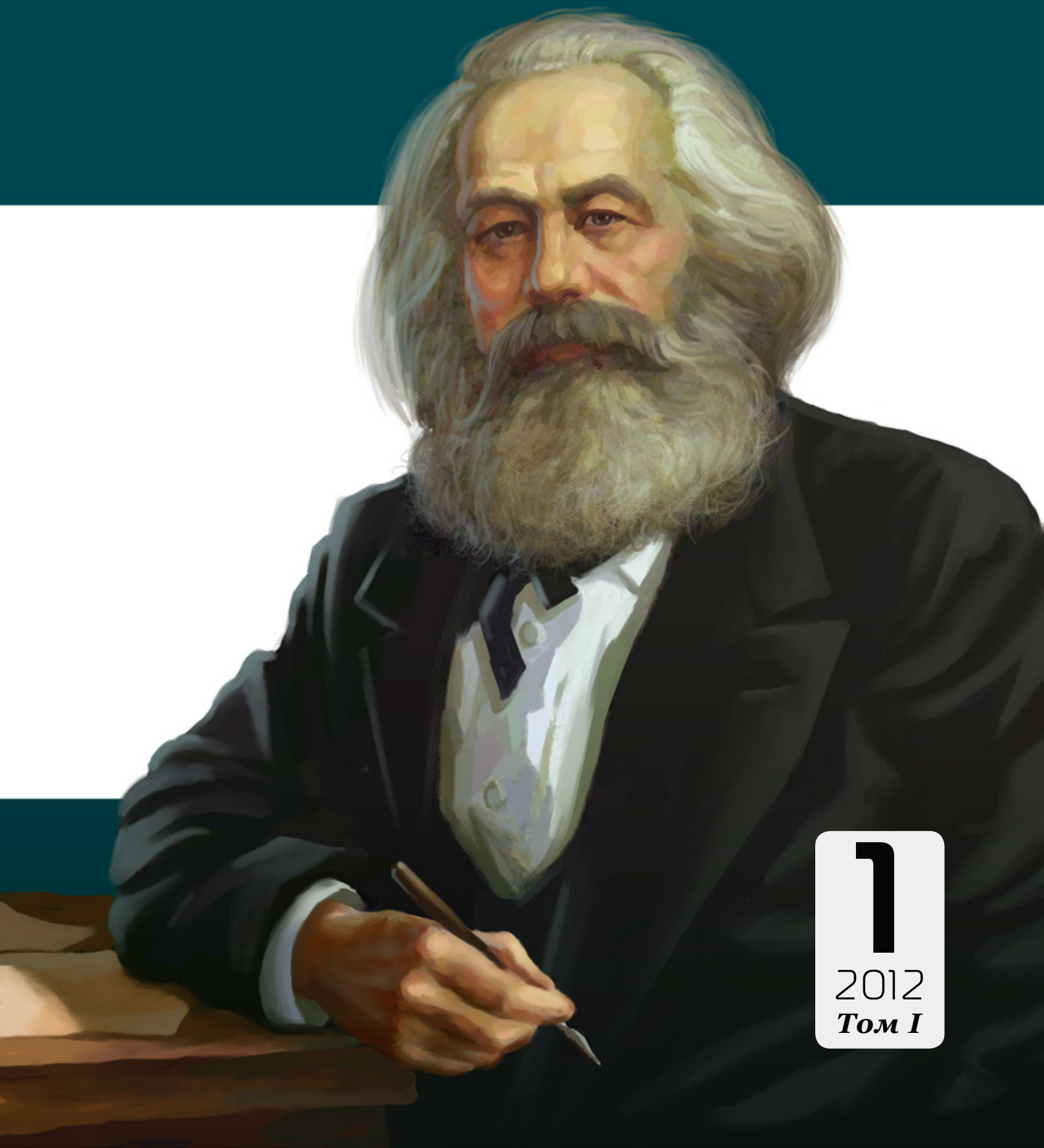


МОЛОДОЙ

ISSN 2072-0297

УЧЁНЫЙ

ежемесячный научный журнал



1

2012
Том I

ISSN 2072-0297

Молодой учёный

Ежемесячный научный журнал

№ 1 (36) / 2012

Том I

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметова Галия Дуфаровна, *доктор филологических наук*

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, *доктор педагогических наук*

Иванова Юлия Валентиновна, *доктор философских наук*

Лактионов Константин Станиславович, *доктор биологических наук*

Воложанина Олеся Александровна, *кандидат технических наук*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Драчева Светлана Николаевна, *кандидат экономических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Ответственный редактор: 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 ООО «Формат»,

г. Чита, ул. 9-го Января, д. 6.

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Емельянов А.А., Кобзев А.В., Медведев А.В., Кобзев А.В.**
 Модель асинхронного двигателя с переменными $\bar{i}_S - \bar{i}_R$ в Delphi..... 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Игамбердиев Х.З., Юсуфбеков А.Н.**
 Регулярные алгоритмы синтеза приспособляющихся регуляторов в задачах управления динамическими объектами13
- Калмыков Р.М.**
 Определение термодинамических параметров твердых тел ультразвуковым методом16
- Косянчук О.Н.**
 Неоднозначность интерпретации данных сейсморазведки при дистанционном изучении структуры земной коры18
- Мухаммедова Д.Ч.**
 Методы планирования технологических процессов капитального ремонта магистральных газопроводов22
- Mukhitdinov D.P., Avasov U.S.**
 Mathematical Modeling of Multicomponent Rectification (on Example of Ethyl Alcohol Distillation)24
- Николаев А.В.**
 Расчет средней плотности воздуха в стволах при нагнетательном способе проветривания рудников29

- Бейбулатова С.И., Селиверов Д.И.**
 Методы преобразования автоблокировки на участке Усатовский-Лепехинская Приволжской железной дороги32
- Требухин А.Г.**
 Систематизация структур функциональных схем систем автоматизации36
- Узаков Г.Н., Хужакулов С.М., Рузикулов Г.Ю., Курбанов Ж.**
 Расчет температурно-влажностного режима ограждений овощехранилища с учетом климатических условий..... 40
- Украинчук А.Ю.**
 Стабилизация грунтов методом использования гидрофобизирующих добавок для снижения пучинообразования грунтов45

ИНФОРМАТИКА

- Шимановский К.В.**
 Разработка информационно-аналитической системы стресс-тестирования банков: опыт компании «Прогноз»49

ХИМИЯ

- Алосманов Р.М., Азизов А.А., Бунят-заде И.А., Магеррамов А.М., Меликова А.Я.**
 Исследование реакции окислительного хлорфосфорилирования синтетического дивинильного каучука под действием PCl_3 в присутствии кислорода методом планирования эксперимента59

Нестеренко Т.В.

Влияние добавок разной химической природы
на растворимость полиакриламида 63

БИОЛОГИЯ**Захаров А.А.**

Структура паразитарного сообщества кишечника
поголовья свиней Ульяновской области 66

**Рябышева С.С., Абзалов Р.А., Абзалов Н.И.,
Русаков А.А., Вафина Э.З., Никитин А.С.,
Гуляков А.А.**

Хронотропная функция сердца крыс,
подверженных различным двигательным
режимам 69

ЭКОЛОГИЯ**Германова А.В.**

Поступление тяжелых металлов в Невскую губу
со стоком реки Невы и ее рукавов 73

ГЕОЛОГИЯ**Косьянов А.Н., Сосов В.А.**

Методология решения обратных задач
геофизики 77

Шайбаков Р.А.

Детальная корреляция пластов группы БС
на Правдинском нефтяном месторождении
в связи с вопросом применимости методики
автокорреляции скважин по данным ГИС 80

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**Абрамян А.К., Коваленко О.Г.**

Теоретическое представление категории
«денежные потоки» 84

Аушев А.Ю., Самойлова Л.Б.

Транснациональные корпорации: роль
транзакционных издержек в дихотомии выбора –
производить самим или покупать на стороне ... 87

Бабкина О.Н.

Направления развития региональной
инновационной инфраструктуры 91

Бондарь О.А.

Эффективность деятельности налоговых органов
по снижению уровня налоговой задолженности
(на примере Забайкальского края) 94

Евсеев О.С.

Инновационная восприимчивость национальной
экономики в условиях модернизации 98

Звягин Л.С.

Концептуальные аспекты инновационной
деятельности для развития региональных
сельских территорий 104

Зиннатуллин М.Г.

Экономическая сущность и виды лизинга 110

Иволга А.Б.

Экономическая безопасность и ее составляющие
как основа жизнедеятельности корпорации... 113

Катунина Ю.К.

Оценка руководителя как критерий культуры
управленческой деятельности 116

Кузина О.В.

Развитие российской инновационной экономики
в современных условиях 118

Куличенко Н.И.

Зависимость эффективности инвестиционных
вложений от влияния внешних факторов 123

Лебедева А.А.

Построение модели аналитического баланса
для целей экспресс-анализа финансовой
отчетности 125

Mirzoev A.

Importance of State Regulation for Foreign
Economic Activity and Regulating Meanses
in This Brand 129

Митрофанова И.А., Эрентраут А.А.

Налогообложение малого предпринимательства
в России и за рубежом: реалии и прогнозы.... 130

Новиков И.В.

Роль анализа затрат на 1 рубль товарной
продукции в оптимизации затрат хозяйствующего
субъекта 135

Песьякова Т.Н.

Классификация показателей эффективности
промышленных комплексов 139

Самострокова Е.С.

Классификация кластеров предприятий 141

Спирина А.М.

Характеристика теоретических подходов
к стратегическому планированию
на предприятии 144

Сутягин И.В.

Методы формализации экспертных знаний для
наполнения базы знаний..... 151

Тайгибова Т.Т.

Государственное регулирование развития
въездного туризма 153

Шпак А.А.

Политэкономия: рабочее место как фактор,
влияющий на производительность труда
работников предприятий 157

Эрдниева Б.Ю.

Проблема уклонения от уплаты пенсионных
взносов и пути ее решения 160

ФИЛОСОФИЯ

Крупник И.Л.

Взаимодействие российской и иранской
цивилизации: модель отношений в условиях
глобализации 163

ФИЗИКА

Модель асинхронного двигателя с переменными $\bar{i}_S - \bar{i}_R$ в Delphi

Емельянов Александр Александрович, ст. преподаватель;

Кобзев Андрей Валерьевич, студент; Медведев Алексей Владимирович, студент;

Кобзев Антон Валерьевич, студент

Российский государственный профессионально-педагогический университет
(г. Екатеринбург)

В работе [2] дан вывод математической модели асинхронного двигателя в векторной форме. В [3] получены дифференциальные уравнения с переменными $\bar{i}_S - \bar{i}_R$ и даны их решения в Matlab-Simulink. В данной статье приведем решение дифференциальных уравнений в Delphi [5,6] методом Рунге-Кутты четвертого порядка и модифицированным методом Эйлера (Рунге-Кутты второго порядка).

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

$$\begin{cases} \bar{u}_S = r_S \cdot \bar{i}_S + \frac{d\bar{\psi}_S}{dt} + j \cdot \alpha_k \cdot \bar{\psi}_S \end{cases} \quad (1)$$

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

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

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

После несложных преобразований, приведенных в [3], получим следующую систему дифференциальных уравнений:

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

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 на языке программирования Delphi методом Рунге-Кутты четвертого порядка. Для реализации поставленной задачи запишем вышеуказанные уравнения как функции в разделе «**private**»:

```
private
    function disa(isa,isb,ira,irb,v,t:real):real;
    function disb(isa,isb,ira,irb,v,t:real):real;
    function dira(isa,isb,ira,irb,v,t:real):real;
    function dirb(isa,isb,ira,irb,v,t:real):real;
    function dv(isa,isb,ira,irb,v,t:real):real;
    function M(isa,isb,ira,irb,v,t:real):real;
    function usx(t1:real):real;
    function usy(t1:real):real;
```

После нажатия на сочетание клавиш Ctrl+Shift+C получим заготовки, которые компилятор создаст сам. В эти заготовки запишем уравнения:

```
function TMainForm.dira(isa, isb, ira, irb, v, t: real): real;
begin
    dira:=(-ks*usx(t)/rr-ira-p*xr*v*irb/rr-p*xm*v*isb/rr+rs*ks*isa/rr)/Tr10;
end;

function TMainForm.dirb(isa, isb, ira, irb, v, t: real): real;
begin
    dirb:=(-ks*usy(t)/rr-irb+p*xr*v*ira/rr+p*xm*v*isa/rr+rs*ks*isb/rr)/Tr10;
end;

function TMainForm.disa(isa, isb, ira, irb, v, t: real): real;
begin
    disa:=(usx(t)/rs-isa+p*sqr(xm)*v*isb/(rs*xr)+xm*p*v*irb/rs+rr*kr*ira/rs)/Ts10;
end;

function TMainForm.disb(isa, isb, ira, irb, v, t: real): real;
begin
    disb:=(usy(t)/rs-isb-p*sqr(xm)*v*isa/(rs*xr)-xm*p*v*ira/rs+rr*kr*irb/rs)/Ts10;
end;

function TMainForm.dv(isa, isb, ira, irb, v, t: real): real;
begin
    dv:=((lm*(isb*ira-isa*irb))-Mc)/Tm;
end;

function TMainForm.M(isa, isb, ira, irb, v, t: real): real;
begin
    M:=lm*(isb*ira-isa*irb);
end;

function TMainForm.usx(t1: real): real;
begin
    usx:=cos(t1);
end;

function TMainForm.usy(t1: real): real;
begin
    usy:=sin(t1);
end;
```


Для определения математических функций Sin и Cos необходимо прописать модуль «Math» в разделе «uses». Создадим раздел констант между разделами «type» и «var» с постоянными mc и p:

```
const
  mc=0;
  p=3;
```

В разделе «var» опишем глобальные переменные:

```
var
  MainForm: TMainForm;      – Эта строка создается автоматически.
  rr, rs, ks, kr, xm, xr, lm, Tr10, Ts10, Tm:real;
```

Поместим на форму 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 TMainForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin
end;
```

Опишем переменные необходимые только для данной процедуры:

```
var
  disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0,M0,
  disa1,disb1,dira1,dirb1,dv1,M1,M2,
  k1isa,k2isa,k3isa,k4isa,
  k1isb,k2isb,k3isb,k4isb,
  k1ira,k2ira,k3ira,k4ira,
  k1irb,k2irb,k3irb,k4irb,
  k1v,k2v,k3v,k4v,
  dt:Real;
  i:Integer;
```

Зададим начальные условия:

```
disa0:=0;
disb0:=0;
dira0:=0;
dirb0:=0;
M0:=0;
dv0:=0;
t0:=0;
```

А также параметры двигателя, необходимые для расчета в относительных единицах:

```
rr:=0.016365;
rs:=0.015;
xm:=3.309;
xr:=3.398;
lm:=3.881;
ks:=0.975;
kr:=0.974;
Ts10:=11.389;
Tr10:=10.461;
Tm:=783.496;
```

Назначим шаг интегрирования:

```
dt:=0.05;
```

Далее зададим цикл:

```
i:=0;
while i<10000 do
begin
end;
```


В данном цикле опишем процедуру расчета системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты 4-го порядка. Из курса высшей математики известно, что этот метод описывается следующим образом:

$$k_1 = \tau \cdot f(y_0)$$

$$k_2 = \tau \cdot f(y_0 + 0.5 k_1)$$

$$k_3 = \tau \cdot f(y_0 + 0.5 k_2)$$

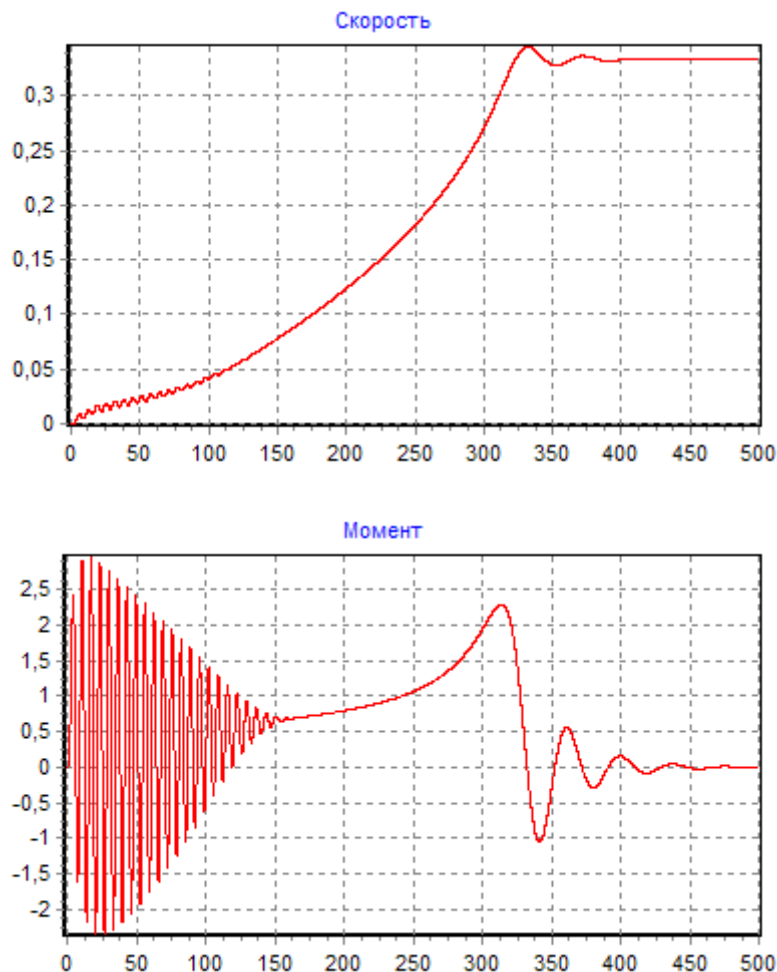
$$k_4 = \tau \cdot f(y_0 + k_3)$$

$$y_1 = y_0 + (k_1 + 2 k_2 + 2 k_3 + k_4) / 6$$

Тогда:

```
while i<10000 do
begin
// disa
k1isa:=disa(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k2isa:=disa(disa0+0.5*k1isa,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k3isa:=disa(disa0+0.5*k2isa,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k4isa:=disa(disa0+k3isa,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
disa1:=disa0+(k1isa+2*k2isa+2*k3isa+k4isa)/6;
// disb
k1isb:=disb(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k2isb:=disb(disa0,disb0+0.5*k1isb,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k3isb:=disb(disa0,disb0+0.5*k2isb,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k4isb:=disb(disa0,disb0+k3isb,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
disb1:=disb0+(k1isb+2*k2isb+2*k3isb+k4isb)/6;
// dira
k1ira:=dira(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k2ira:=dira(disa0,disb0,dira0+0.5*k1ira,dirb0,dv0,t0)*dt;
k3ira:=dira(disa0,disb0,dira0+0.5*k2ira,dirb0,dv0,t0)*dt;
k4ira:=dira(disa0,disb0,dira0+k3ira,dirb0,dv0,t0)*dt;
dira1:=dira0+(k1ira+2*k2ira+2*k3ira+k4ira)/6;
// dirb
k1irb:=dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k2irb:=dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0+0.5*k1irb,dv0,t0)*dt;
k3irb:=dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0+0.5*k2irb,dv0,t0)*dt;
k4irb:=dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0+k3irb,dv0,t0)*dt;
dirb1:=dirb0+(k1irb+2*k2irb+2*k3irb+k4irb)/6;
// dv
k1v:=dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
k2v:=dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0+0.5*k1v,t0)*dt;
k3v:=dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0+0.5*k2v,t0)*dt;
k4v:=dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0+k3v,t0)*dt;
dv1:=dv0+(k1v+2*k2v+2*k3v+k4v)/6;
// M
M1:=M0+M(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
M2:=(M1-M0)/dt;
Series1.AddXY(t0,dv1); // График скорости
Series2.AddXY(t0,M2); // График момента
t0:=t0+dt;
disa0:=disa1;
disb0:=disb1;
dira0:=dira1;
dirb0:=dirb1;
M0:=M1;
dv0:=dv1;
Inc(i);
end;
```

После нажатия на кнопку Run (F9) получим следующие графики:



Проверим полученный результат решения поставленной задачи модифицированным методом Эйлера.

Модифицированный метод Эйлера (метод Рунге-Кутты второго порядка) описывается следующим образом:

$$y_{i+1} = y_i + (h/2)[f(x_i, y_i) + f(x_i + h, y_i + hf(x_i, y_i))],$$

$$x_{i+1} = x_i + h.$$

Тогда:

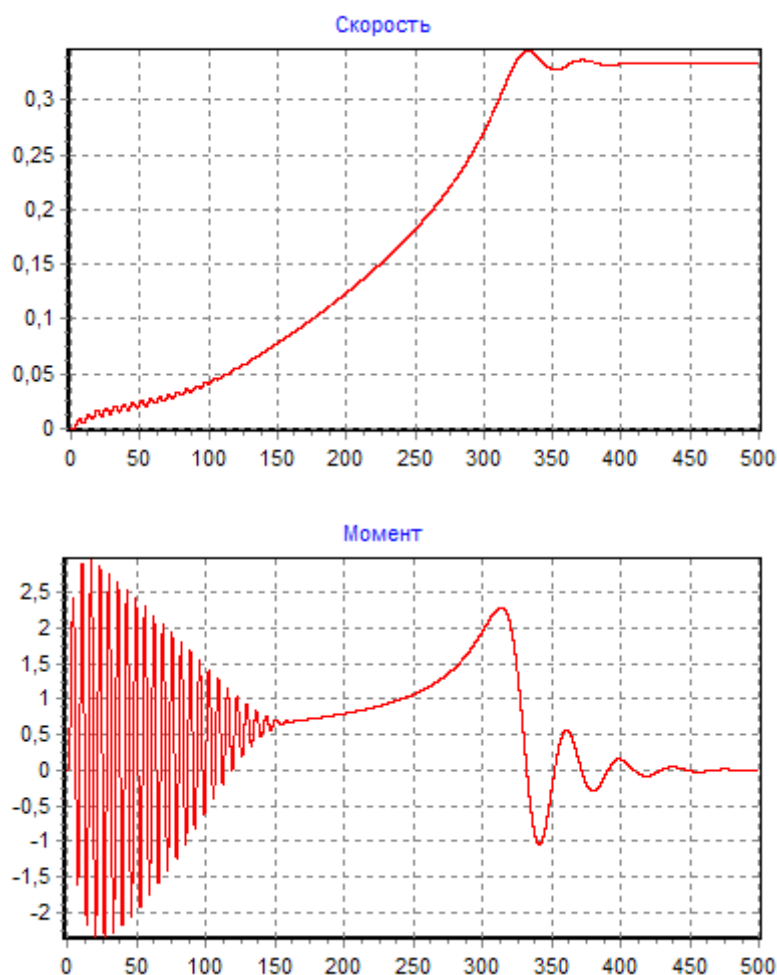
```
while i<10000 do
begin
// disa
disa1:=disa0+(disa(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)+
disa(disa0+disa(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt,
disb0,dira0,dirb0,dv0,t0+dt))*0.5*dt;
// disb
disb1:=disb0+(disb(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)+
disb(disa0,disb0+disb(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt,
dira0,dirb0,dv0,t0+dt))*0.5*dt;
// dira
dira1:=dira0+(dira(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)+
dira(disa0,disb0,dira0+dira(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt,
dirb0,dv0,t0+dt))*0.5*dt;
// dirb
dirb1:=dirb0+(dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)+
dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0+dirb(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt,
dv0,t0+dt))*0.5*dt;
// dv
dv1:=dv0+(dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)+
dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,dv0+dv(disa0,disb0,dira0,dirb0,
```

```

    dv0,t0)*dt,t0+dt))*0.5*dt;
// M
    M1:=M0+M(dis0,disb0,dira0,dirb0,dv0,t0)*dt;
    M2:=(M1-M0)/dt;
Series1.AddXY(t0,dv1); // График скорости
Series2.AddXY(t0,M2); // График момента
t0:=t0+dt;
disa0:=disa1;
disb0:=disb1;
dira0:=dira1;
dirb0:=dirb1;
M0:=M1;
dv0:=dv1;
Inc(i);
end;

```

После нажатия на кнопку Run (F9) получим следующие графики:



После сравнения полученных результатов можно сделать следующий вывод: результаты решения методом Рунге-Кутты четвертого порядка и модифицированным методом Эйлера (метод Рунге-Кутты второго порядка) полностью идентичны.

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.В., Медведев А.В. Математическая модель АД в неподвижной системе координат с переменными $\vec{\psi}_R - \vec{i}_R$ // Молодой ученый. — 2010. — №4. — С. 8—24.
3. Емельянов А.А., Клишин А.В., Медведев А.В.. Математическая модель АД в неподвижной системе координат в переменных $\vec{i}_S - \vec{i}_R$ // Молодой ученый. — 2010. — №3. — С. 8—15.
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. Фаронов В.В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня. — СПб.: Лидер, 2010. — 640 с.
6. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi для Windows. Версии 2006, 2007, Turbo Delphi. — М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. — 1248 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Регулярные алгоритмы синтеза приспособляющихся регуляторов в задачах управления динамическими объектами

Игамбердиев Хусан Закирович, кандидат технических наук, научный сотрудник;
Юсуфбеков Адилбек Надирбекович, кандидат технических наук, научный сотрудник
Ташкенский государственный технический университет (Узбекистан)

Приводятся регулярные алгоритмы синтеза приспособляющихся регуляторов в задачах управления динамическими объектами на основе ретроспективных и рекуррентных выражений калмановской фильтрации.

Решение задач оптимального управления многими технологическими объектами с использованием их математической модели может быть осуществлено системой управления, работающей на основе принципа компенсации возмущений [1,2]. Принцип управления по возмущению может быть охарактеризован использованием явления компенсации возмущений, математическим выражением которых в настоящее время стали условия инвариантности. Теория инвариантности располагает широкими возможностями для создания высокоточных автоматических систем управления объектами в условиях, когда возмущающие воздействия непосредственно наблюдаемы. К настоящему времени получили дальнейшее развитие прикладные разделы теории управления по возмущению сложными технологическими комплексами, в том числе с применением ЭВМ в комбинированных системах оптимального управления процессами [3,4].

В условиях неконтролируемых возмущений известные методы синтеза инвариантных систем в значительной степени утрачивают свою эффективность. Связано это в первую очередь с необходимостью дополнительного оценивания неизвестных возмущений. Для решения этой задачи при описании системы управления оказывается целесообразным использование моделей возмущений, основанных на концепциях формирующих фильтров и волнового представления. Модели возмущений, основанные на этих концепциях, способны точно описать широкий класс реальных неопределенных возмущений, встречающихся при практическом проектировании систем управления динамическими объектами. Использование указанного подхода к описанию возмущений совместно с современными методами теории управления позволяет получить некоторое многообразие высококачественных регуляторов, обладающих свойствами приспособления к возмущениям [2,5]. Применение такого рода регуляторов позволяет строить многомерные замкнутые системы управления, весьма эффективные в противодействии разного рода временным и постоянно действующим возмущениям, которые сопутствуют реальным системам.

Будем рассматривать управляемую систему, описываемую уравнениями

$$x_{k+1} = A_k x_k + B_k u_k + F_k w_k, \quad (1)$$

$$y_k = C_k x_k + E_k u_k + G_k w_k, \quad (2)$$

где $x - n$ — вектор состояния системы, $u - r$ — вектор входных сигналов системы, $w - p$ — вектор неизвестных возмущений, приложенных к системе, $y - m$ — вектор выходных сигналов системы, A_k, B_k, F_k, C_k, E_k и G_k — матрицы соответствующих размерностей.

Возмущающие воздействия w_k , фигурирующие в (1), (2), будем определять уравнениями вида

$$w_k = H_k z_k + L_k x_k, \quad (3)$$

$$z_{k+1} = D_k z_k + M_k x_k + \sigma_k, \quad (4)$$

где $z - p$ — вектор состояния возмущения w_k , σ_k — последовательность типа дискретного белого шума, матрицы H_k, L_k, D_k и M_k определяются процедурами построения формирующих фильтров посредством линейных моделей состояния.

В задачах управления динамическими системами мгновенное «состояние» неопределенных возмущений является наиболее важной информацией о возмущениях. В частности, оказывается, что величина мгновенного «состояния» z_k неопределенного возмущения w_k содержит всю информацию, необходимую для корректного выбора управления в момент времени k , хотя будущее поведение возмущения неизвестно. Этот результат называют «принципом оптимального приспособления к возмущениям» [5].

Общее управляющее воздействие u_k представим в виде $u_k = u_k^d + u_k^p$, при этом на компоненту u_k^d возлагается задача поглощения возмущений w_k , а на компоненту u_k^p — задача требуемого управления состоянием x_k и выходной переменной y_k .

Можно показать [5], что условие минимизации влияния возмущений имеет вид:

$$B_k \cdot u_k^d = -F_k [H_k | L_k] \cdot \begin{bmatrix} z_k \\ x_k \end{bmatrix}, \quad (5)$$

где x_k и z_k — текущие состояния системы и вектора возмущений.

Для оценивания состояний x_k и z_k в сформулированных выше условиях можно использовать методы построения наблюдателей состояния неизмеряемых воздействий.

Таким образом, для синтеза регуляторов, минимизирующих возмущения, необходимо решить уравнение (5).

Производя некоторые преобразования относительно уравнения (5) можно написать

$$\bar{B}_k^* \cdot u_k^d = f_k^*, \quad (6)$$

$$\text{где } \Xi_k = [H_k | L_k], \quad \Xi_k^+ F_k^+ B_k = B_k^*,$$

$$\bar{B}_k^* = [B_k^{*(1)} | B_k^{*(2)}]^T, \quad f_k^* = [f_k^{*(1)} | f_k^{*(2)}]^T,$$

$$f_k^{*(1)} = -\hat{x}_k, \quad f_k^{*(2)} = -\hat{z}_k.$$

В уравнении (6) правая часть представляет собой оценки состояния системы x_k и возмущения z_k , формируемые на основе расширенного оценивателя состояния. В связи с этим обстоятельством уравнение (6) запишем в виде

$$f_k^* = \bar{B}_k^* \cdot u_k^d + v_k, \quad (7)$$

где помеха v_k имеет нулевое среднее и неотрицательно определенную ковариационную матрицу R_k , или $v_k \sim N[0, R_k]$, где $M[v_i \cdot v_k^T] = R_k \cdot \delta_{i,k}$, и $\|R_k\| < \infty, \forall k$.

Практическая реализация указанного подхода приводит к необходимости разработки эффективных вычислительных процедур синтеза приспособляющихся регуляторов с использованием регулярных методов. Это обусловлено тем, что при решении уравнения (6) могут нарушаться условия устойчивости решения, связанные с возможной плохой обусловленностью матрицы \bar{B}_k^* . Поэтому целесообразно рассмотреть различные возможные подходы к решению задач повышения точности вычисления управляющего воздействия методами регуляризации и выявить наиболее перспективные для практического использования методы и алгоритмы решения некорректно поставленных задач.

Рассмотрим задачу оценивания управляющего воздействия приспособляющегося регулятора при различном объеме априорной информации о уравнении наблюдения объекта. Построение оценки для u_k^d будем производить при следующих предположениях: априорная информация о векторе u_k^d задана математическим ожиданием $u_k^{d(0)}$ и корреляционной матрицей $\Sigma_k^{(0)}$; помеха измерения V_k

имеет нулевое среднее и корреляционную матрицу R_k ; вектор помехи измерения V_k подчиняется нормальному распределению; матрицы $\Sigma_k^{(0)}$ и R_k обратимы. Принятые предположения являются довольно общими и широко используются при решении разнообразных теоретических задач синтеза систем управления динамическими объектами.

В условиях принятых предположений на основе методов статистического оценивания [6,7] можно показать, что оценка u_k^d может быть определена из системы уравнений вида:

$$(\bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \bar{B}_k^* + \Sigma_k^{(0)-1}) u_k^d = \bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \tilde{f}_k^* + \Sigma_k^{(0)-1} u_k^{d(0)}. \quad (8)$$

Систему (8) можно получить и как первый шаг алгоритма калмановской фильтрации. Однако при решении большинства практических задач априорное распределение вектора u_k^d неизвестно. Тогда оценку u_k^d можно найти из следующей системы алгебраических уравнений

$$(\bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \bar{B}_k^* + \alpha K_k) u_k^d = \bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \tilde{f}_k^*, \quad (9)$$

где K_k — неотрицательно определенная симметричная матрица.

Параметр регуляризации в (9) целесообразно определять на основе способов квазиоптимальности, отношений и взаимной значимости [6, 8]. Можно показать [6, 7], что если корреляционная матрица R_k помехи измерения допускает представление $R_k = \delta^2 \bar{R}_{kH}$ и выбор параметра регуляризации α удовлетворяет условию $\lim \alpha \delta^2 \rightarrow 0$ при $\delta^2 \rightarrow 0$, то $u_k^{d(\alpha)}$ сходится в среднем квадратическом к \bar{u}_k^{d+} при $\delta^2 \rightarrow 0$, где \bar{u}_k^{d+} — псевдорешение матричного уравнения (7) при точной правой части.

Для повышения точности решения уравнения (7) целесообразно производить последовательную компенсацию смещения оценки. Ошибку решения уравнения (7) обозначим в виде $\varepsilon_\alpha = b_\alpha + v_\alpha$. Здесь вектор b_α характеризует систематическую составляющую ошибки решения, а вектор v_α — случайную составляющую. Для решения $u_k^{d(\alpha)}$, определяемого формулой (9) вектор b_α можно находить из системы уравнений

$$(\bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \bar{B}_k^* + \alpha K_k) b_\alpha = -\alpha K_k \bar{u}_k^d,$$

при этом справедливы следующие предельные соотношения

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0} b_\alpha = 0; \quad \lim_{\alpha \rightarrow \infty} b_\alpha = -\bar{u}_k^d,$$

где \bar{u}_k^d — точное решение уравнения (7).

Ввиду того, что априори точное решение \bar{u}_k^d уравнения (7) неизвестно, целесообразно вычислять нулевое приближение вектора $b_\alpha^{(0)}$ на основе выражения вида

$$\bar{b}_\alpha^{(0)} = -\alpha (\alpha K_k + \bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \bar{B}_k^*)^{-1} K_k u_k^{d(0)}.$$

Тогда $u_k^{d(\alpha,1)}$ регулярized решение характеризуется смещением $b_\alpha^{(1)} = M \begin{bmatrix} u_k^{d(\alpha,1)} \end{bmatrix} - \bar{u}_k^d = b_\alpha - \hat{b}_\alpha^{(0)}$. Такой итерационный процесс уточнения оценки вектора смещения b_α можно представить в виде

$$\hat{b}_\alpha^{(j)} = -\alpha (\alpha K_k + \bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \bar{B}_k^*)^{-1} K_k u_k^{d(\alpha,j)},$$

$$u_k^{d(\alpha,j+1)} = u_k^{d(\alpha)} - \hat{b}_\alpha^{(j)}, \quad u_k^{d(\alpha,0)} = u_k^{d(\alpha)}, \quad j = 0, 1, 2, \dots$$

Решение $u_k^{d(\alpha,j)}$ можно записать в виде

$$u_k^{d(\alpha,j)} = S_j u_k^{d(\alpha)},$$

$$\text{где } S_j = \sum_{i=1}^j B^i, \quad B = \alpha (\alpha K_k + \bar{B}_k^{*T} R_k^{-1} \bar{B}_k^*)^{-1} K_k.$$

Тогда вектор ошибки $\varepsilon_k^{(\alpha,j)} = u_k^{d(\alpha,j)} - \bar{u}_k^d$ состоит из двух составляющих: вектора смещения $b_\alpha^{(j)} = -B^{j+1} \bar{u}_k^d$ и случайной составляющей $v_k^{(\alpha,j)} = (I - B^{j+1}) B_k^{*-1} v_k$. На основании [6,9] можно заключить, что последовательность норм $\|b_\alpha^{(j)}\|$ при увеличении j монотонно убывает, а последовательность $M \left[\|v_k^{(\alpha,j)}\|^2 \right]$ при увеличении j является монотонно возрастающей.

Таким образом, ошибку решения можно уменьшить не только за счет выбора параметра регуляризации, но и путем компенсации смещения регулярized решения. При этом формально решение $u_k^{d(\alpha,j)}$ совпадает с «гладким» регулярized по А.Н.Тихонову решением при замене $K_k = I, R_k = I$. Однако как по алгоритму построения, так и по своей интерпретации «гладкое» решение не связано с возможностью уменьшения ошибки решения.

Уравнение (7) можно также решить методом калмановской фильтрации. Для этого динамическую модель процесса, соответствующего рассматриваемой задаче, представим в виде:

$$u_k^d = u_k^{d(j+1)} = u_k^{d(j)}, \quad (10)$$

$$\bar{f}_k^{*(j)} = \bar{b}_j^* u_k^d + v_k^{(j)}, \quad j = 1, 2, \dots, N_f, \quad (11)$$

где \bar{b}_i^* — i -я строка матрицы \bar{B}_k^* .

В этой модели вектор измерения является одномерным, т.е. скалярной величиной, а сама последовательность измерений ограничена числом проекций $N = n + p$.

Из общих уравнений фильтра Калмана [1,5] следует, что оценка $u_k^{d(j)}$, минимизирующая среднеквадратическую ошибку оценивания, определяется рекуррентным соотношением

$$u_k^{d(j+1)} = u_k^{d(j)} + K_{k,j+1} [\tilde{f}_{k,j+1}^* - \bar{b}_{k,j+1}^* u_k^{d(j)}], \quad (12)$$

а матрица коэффициентов усиления $K_{k,j+1}$ вычисляется по формулам

$$K_{k,j+1} = \Sigma_{k,j|j} \bar{b}_{k,j+1}^{*T} / [\bar{b}_{k,j+1}^* \Sigma_{k,j|j} \bar{b}_{k,j+1}^{*T} + \delta_{k,j+1}^2], \quad (13)$$

$$\Sigma_{k,j+1|j+1} = [I - K_{k,j+1} \bar{b}_{k,j+1}^*] \Sigma_{k,j|j}, \quad \Sigma_{0|0} = \Sigma_0, \quad (14)$$

где δ_i^2 — диагональные элементы корреляционной матрицы R_k , характеризующие дисперсии помехи измерения в i -х точках.

Отметим один важный момент, возникающий при использовании фильтра Калмана в форме (12)–(14). Неточность задания матриц \bar{B}_k^* , R_k и ошибки вычисления могут вызвать расходимость фильтра. Суть этого явления заключается в том, что элементы матрицы K_k стремятся к нулю и информация о векторе u_k^d , заключенная в новых измерениях \bar{f}_k^* , не участвует в формировании оценки u_k^d . Это резко увеличивает ошибку оценивания по сравнению с расчетными значениями матрицы $\Sigma_k^{(0)}$. Здесь для предотвращения процесса расходимости целесообразно использовать адаптивные алгоритмы фильтрации по последовательности скалярных измерений и с обратной связью по обновляемой последовательности [10].

В заключение отметим, что приведенный алгоритм калмановской фильтрации может успешно использоваться при решении задачи оценивания управляющей последовательности u_k^d в случае как многократного, так и однократного измерения правой части \bar{f}_k^* операторного уравнения (7). При этом алгоритм одновременно строит оптимальную устойчивую оценку вектора решения и вычисляет ковариационную матрицу ошибки решения.

На основе многочисленных модельных примеров показана состоятельность искомых оценок, обладающих свойствами асимптотической сходимости. Практическая реализация приведенных алгоритмов в условиях конкретного технологического объекта управления в сочетании с алгоритмами адаптивной идентификации, основанными на теории оценивания, показали свою эффективность.

Литература:

1. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А.А. Красовского. — М.: Наука, 1987. — 712 с.

- Егупов Н.Д., Пупков К.А. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник в 5 томах. — М.: Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2004.
- Алиев Р.А. Принцип инвариантности и его применение для проектирования промышленных систем управления. — М.: Энергоатомиздат, 1985. — 128 с.
- Дроздов И.В., Мирошник И.В., Скорубский И.В. Системы автоматического управления с микроЭВМ. — Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. — 284 с.
- Фильтрация и стохастическое управление в динамических системах. / Под ред. К.Т. Леондеса Пер. с англ., — М.: Мир, 1980. — 407 с.
- Воскобойников Ю.Е., Преображенский Н.Г., Седельников А.И. Математическая обработка эксперимента в молекулярной газодинамике. — Новосибирск: Наука, 1984.
- Федотов А.М. Линейные некорректные задачи со случайными ошибками в данных. — Новосибирск : Наука, 1982. — 192 с.
- Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. — М.: Наука, 1979. — 285 с.
- Морозов В.А. Регулярные методы решения некорректно поставленных задач. — М.: Наука, 1987. — 240 с.
- Огарков М.А. Методы статистического оценивания параметров случайных процессов. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 208 с.

Определение термодинамических параметров твердых тел ультразвуковым методом

Калмыков Рустам Мухамедович, студент
Кабардино-Балкарский государственный университет

Исследование распространения ультразвуковых волн в материалах позволяет определить постоянные упругости, знание которых способствует лучшему пониманию поведения конструкционных материалов. Постоянные упругости связаны с фундаментальными явлениями состояния твердого тела, такими как удельная теплоемкость, температура Дебая и параметры Грюнайзена. Постоянные упругости можно определить через скорости продольных и поперечных волн [1].

Скорости ультразвука и постоянные упругости связаны следующими соотношениями:

$$\text{Модуль продольной упругости: } L = U_L^2 \rho \quad (1)$$

$$\text{Модуль сдвига: } G = U_S^2 \rho \quad (2)$$

$$\text{Модуль объемной упругости: } K = L - (4/3)G \quad (3)$$

$$\text{Коэффициент Пуассона: } \sigma = \frac{L-2G}{2(L+G)} \quad (4)$$

$$\text{Модуль Юнга: } E = (1 + \sigma)2G \quad (5)$$

$$\text{Постоянная Ламе: } \lambda = (U_L^2 - U_S^2)\rho \quad (6)$$

Температура Дебая, которая используется для объяснения известной проблемы твердого состояния (колебания кристаллической решетки), тоже определяется через скорость. Соотношение выглядит так:

$$\theta_D = \frac{h}{k} \left(\frac{3N_P P}{4\pi V} \right)^{1/3} U_m \quad (7)$$

где:

$$v_m = \left(\frac{\frac{2}{v_S^3} + \frac{1}{v_L^3}}{3} \right)^{-\frac{1}{3}} \text{ — средняя скорость звука;}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34} \frac{\text{Дж} \cdot \text{с}}{\text{с}} \text{ — постоянная Планка;}$$

$$k = 1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{град}^{-1}} \text{ — постоянная Больцмана;}$$

$$N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ — число Авогадро;}$$

$$V = \frac{\mu}{\rho} \text{ — объем, равный отношению молекулярной}$$

массы к плотности;

$$P = 1 \text{ — число атомов в молекулярной форме.}$$

Постоянные упругости связаны с межатомными силами, координационными изменениями и т.д., а также с ударной нагрузкой, ростом разломов и трещин. В пористых материалах, например в литых металлах, керамике и большинстве композитов, соотношения между постоянными упругости и скоростью достаточно сложные. В этих материалах постоянные упругости являются функциями размера, формы и ориентации пор.

элемент параметр	Al	Cu	Zn	Ag	Ni	Ti
v_L , м/с [1]	6260	4700	4170	3600	5630	6230
v_S , м/с [1]	3080	2260	2410	1590	2960	3180
$\mu, \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$ [1]	26,09	63,55	65,37	107,86	58,7	47,95
$\rho, \times 10^3 \text{ кг/м}^3$ [2–4]	2,70	8,93	7,13	10,5	8,8	4,54
L , ГПа	70	100	99	136,08	279	176,15
L , ГПа [5]	105	197	123	143,1	311,5	112
G , ГПа	25,6	45,6	41	26,6	77,44	45,9
G , ГПа [6]	25,5	37	44,7	30,3	79,00	44
K , ГПа	71,63	68,75	136,42	100,61	175,75	114,95
K , ГПа [7]	43,05	111,28	77,8	100,7	175,71	115
λ , ГПа	54,59	105,99	41,14	82,95	124,08	84,35
λ , ГПа [7]	26,05	97,53	41,2	84,23	125,8	81,65
σ	0,34	0,35	0,25	0,38	0,31	0,32
σ , [8]	0,34	0,35	0,27	0,37	0,28	0,32
$E, \times 10^9 \text{ Н/м}^2$	68	123	103	73,42	202,9	121,18
$E, \times 10^9 \text{ Н/м}^2$ [9]	70	110	120	80	210	120
γ	2,71	2,12	7,68	6,12	1,8	6,12
γ [10]	2,11	2,06	2,00	2,5	1,73	1,23 [11]
v_m , м/с	2538	2016	2092	1560	2440	2597
θ_D , К	199	205	198	144	251	239
θ_D , К [11]	394	315	234	208	450	380

v_L — скорость звука в продольной волне;

v_S — скорость звука в поперечной волне;

ρ — плотность вещества;

μ — молекулярная масса вещества.

Литература:

1. Бергман Л. Ультразвук и его применение в науке и технике. М., Изд-во иностр. лит., 1956 г. ;
2. Handbook of Chemistry and Physics. 33rd edition, Cleveland;
3. Кэй Д., Лэби Т. Справочник физика-экспериментатора. Пер. с англ. М., Изд-во иностр. лит., 1949 г. ;
4. Кэй Д., Лэби Т. Таблицы физических и химических постоянных. Пер. с англ. Под редакцией К.П. Яковлева. М., Физматгиз, 1962 г. ;
5. G. Mavko, T. Mukerji, J. Dvorkin. The Rock Physics Handbook. Cambridge University Press 2003;
6. Беляев Н.М. Сопротивление металлов. — Москва: Наука, 1965 г. ;
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., Теория упругости, 4 изд., М., 1987;
8. Гольдштейн Р.В., Городцов В.А., Лисовенко Д.С. Ауксетическая механика кристаллических материалов. Известия РАН, МТТ, 2010, №4, стр. 43–62;
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. — СПб.: Лань, 1999 г. — 328 с. ;
10. Urzendowski S.R., Guenther A.H. // Int. Symp. Therm. Expans Solids. 1974. P.256–277.
11. Г.И. Канель, С.В. Разоренов, Е.Б. Зарецкий, Б. Херрман. Термическое «разупрочнение» и «упрочнение» титана и его сплава при высоких скоростях ударно-волнового деформирования. Физика твердого тела, 2003, том 45, вып. 4;
12. Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. Химические свойства неорганических веществ — «Химия», 2000 г. — 286 с.

Неоднозначность интерпретации данных сейсморазведки при дистанционном изучении структуры земной коры

Косянчук Ольга Николаевна
Камчатский край, г. Вилучинск

Интерпретация данных геофизических съемок позволяет оценить перспективу нефтегазоносности региона. Одним из основных геофизических методов, используемых при построении непрерывных моделей геологических сред, содержащих продуктивные пласты, является современная 2D и 3D сейсморазведка. Причем результаты применения сейсмических методов позволяют судить о перспективности развития этого направления.

Однако, не смотря на широкое распространение и достаточно продуктивные показатели в сейсморазведке, существует ряд проблем, приводящих к искажению конечного результата и не всегда положительным итогам.

Первостепенной причиной таких результатов является отсутствие сформированной единой технологической цепи в изучении горных массивов, что приводит к возникновению неточности и погрешности в интерпретации и моделировании месторождений.

В рамках одной статьи невозможно рассмотреть погрешности, возникающие на всех этапах, приводящих к искажению исходных данных, поэтому целью данной статьи является еще раз акцентировать внимание на основных недостатках начального этапа, приводящих к неустойчивости положительных показателей применения сейсморазведки.

К сожалению не многие исследователи пишут о своих отрицательных результатах в сейсморазведке. Конечно, желание объявить о своих положительных результатах вполне естественно, но такое положение вещей не дает возможности объективной оценки продуктивности метода.

Понятно, что в сейсмическом методе есть уже и решенные вопросы, что является результатом многолетнего труда в различных областях.

Так, задачи, связанные с поглощением и эффектом рассеяния отраженных волн, практически решены. Например:

В работе [1] исследовано влияние тонкой слоистости на затухание продольной волны, распространяющейся в пороупругой среде. Определена путем суперпозиции степень влияния поглощения и рассеяния на затухание.

В работе [2] определена количественная зависимость ослабления энергии упругих волн от параметров разлома и проведено сопоставление экспериментальных и расчетных данных.

В [3] была предложена методика определения характеристик рассеяния, на основе, которой был разработан соответствующий алгоритм и пакет программ SCATTER. Эффективность данного программного продукта показывает практическое применение [4, С. 49–51].

Однако, есть много пробелов, начиная с интерпретации полученных данных. Целями сейсмиков-обработчиков, итогом работы, которых является временной разрез, является привести отражающие горизонты определенной геологической цели, по возможности очистить разрез от регулярных и нерегулярных помех, добиться максимального разрешения записи, сохранив высокочастотную составляющую спектра. Для решения этих задач необходимо учитывать большое число взаимозависимых факторов, определяющих методику работ. Оптимальная методика работ должна быть адаптирована к сейсмогеологическим условиям, меняющимся, обычно, по площади работ, чтобы обеспечить наилучший результат. К тому же, применяя различные специальные процедуры подавления регулярных помех, неизбежно изменяются характеристики полезных отражений и т.п. Поэтому итоговый временной разрез во многом является результатом компромисса при решении этих, зачастую взаимоисключающих задач.

На сейсмограмме всегда присутствуют волны от других границ, так же необходимо учитывать фильтрацию и миграцию записей, все это влияет на волновую картину, усложняя временной разрез, в результате интерференции волн различного генезиса.

Вертикальная ось временного разреза сейсмической обработки представлена временем отражения в секундах, но необходимо, чтобы данные сейсмической интерпретации имели нормальный глубинный масштаб. На временном разрезе отражающий горизонт имеет время пробега до отражающей границы и обратно, тогда при известной средней скорости до границы глубина в простейшем случае (при горизонтальной границе) вычисляется произведением скорости на половину времени пробега до границы и обратно: $Vt/2$. Остается рассчитать эту скорость.

Для этого применяют несколько методов достаточно подробно описанных в [4]. Одним из них является метод общей глубинной точки (ОГТ). Как известно при проведении работ по методу ОГТ на каждой точке наблюдения получают N сеймотрасс. N сеймотрасс сейсмограммы ОГТ заменяют одной новой сеймотрассой, на которой однократные волны преобладают по интенсивности над многократными и всеми другими видами нерегулярных и регулярных волн-помех. Другими словами интенсивность слабых волн ослабляется по сравнению с однократными.

При отсутствии скважин на площади сейсмической съемки основным источником информации являются результаты скоростного анализа сейсмограмм ОГТ. При этом зависимость эффективной скорости от времени от-

ражения $V(t)$ рассчитываются либо по результатам перебора скоростей для суммирования, либо непосредственно по спектрам скоростей. Скоростной анализ сейсмограмм выполняют с определенным шагом по профилю или площади наблюдений. Затем полученную матрицу эффективных скоростей до анализируемого горизонта используют для перестроения карты изохрон в карту глубин. Однако эффективные скорости практически всегда выше средних, и рассчитанные таким образом глубины могут быть немного больше реальных. Получается, что реальный годограф отраженной волны для такой среды имеет меньшую кривизну и более «спрямлен» по сравнению с годографом, рассчитанным для однородной среды со средней скоростью. Главная причина в том, что в реальной среде луч большую часть пути «проходит» в слоях с более высокими скоростями за счет преломления. А в модели средней скорости отдельные отрезки луча в слоях пропорциональны мощности слоев. При этом при нормальном падении времена отражений для обеих моделей совпадают. В связи с изложенным выше следует вводить корректирующие коэффициенты для того, чтобы перевести эффективные скорости в средние для пересчета времен в глубины. Однако сделать это более или менее корректно при отсутствии скважин сложно.

Если на площади наблюдений имеется хотя бы одна скважина, где выполнено вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП) то по вертикальному годографу «время-глубина» можно «напрямую» привязать отражающий горизонт к глубине в точке скважины. При этом после расчета по сейсмограммам ОГТ эффективных скоростей в этой же точке появляется возможность ввести в них корректирующие множители. А поскольку эффективные скорости могут оцениваться только по сейсмическим данным, то после их корректировки по ВСП получают матрицы средних скоростей до соответствующих горизонтов. При достаточной густоте скважин с данными ВСП на площади сейсмической съемки эффективные скорости, полученные из скоростного анализа сейсмограмм ОГТ, иногда могут вообще не использоваться.

К такому же результату пришли авторы работы [5] где, было показано, что разрешенность результатов, полученных по ВСП выше, чем по ОГТ, а это в свою очередь позволяет получить более детальную структуру окрестности скважины (например, выявить русло реки). Но качество результатов ВСП существенно уменьшается с увеличением расстояния до скважины. Также было определено, что принципиальным неустранимым недостатком ВСП (и других скважинных методов) при изучении околоскважинного пространства является несимметричность систем наблюдения, что приводит к неустранимым погрешностям при компенсации амплитудных искажений, связанных с различием углов облучения границ, и невозможности достаточного ослабления кратных волн.

На основании полученных результатов в [5, С. 6] были сделаны выводы: метод ВСП может успешно расширять

возможность сейсморазведки на поверхности, для эффективности сегодняшней сейсморазведки целесообразно использовать совмещенные наземно-скважинные системы наблюдений. Другими словами описанные методы не могут использоваться как самостоятельные и продуктивные.

В настоящее время 3D — сейсморазведка приобрела большую популярность, но как показывают исследования, этот метод ни так уж надежен. Так в [4] при рассмотрении 3D — сейсморазведки по сравнению с 2D — сейсморазведкой было показано:

1. Сейсморазведка 3D по сути отличается от сейсморазведки 2D лишь возможностью учета пространственного сейсмического сноса;
2. Глубинность 2D и 3D сейсморазведки одинакова;
3. Применяемая на практике горизонтальная детальность съемки 3D чрезмерна и не соответствует физически обоснованным параметрам;
4. Горизонтальная детальность сейсмической съемки 3D впоследствии не используется при геологическом и гидродинамическом моделировании месторождений;
5. Для того чтобы покрыть участок детальной сейсморазведкой 2D требуется на порядок меньше средств по сравнению с выполнением на нем сейсморазведки 3D;
6. Выявленные по сейсмическим данным структуры целесообразно описывать скважинами и лишь затем проводить детальные сейсморазведочные работы.

Однако в [4] после приведенных фактов делает заключение о том, что в настоящее время детализационные работы можно проводить и в модификации 3D, но, только при определенных сейсмогеологических условиях, это является весьма желательным. Тем не менее, при наличии средств детальные работы на наиболее ответственных и недостаточно изученных бурением участках месторождений все же лучше выполнять в модификации 3D, т.к. общая информативность и надежность интерпретации при правильном подходе может быть на 20–30% выше. Они все равно ниже затрат на бурение одной скважины. Тем более что работы 3D становятся все более технологичными и дешевыми.

Таким образом, остается открытым вопрос: Является ли сейсморазведка 3D действительно продуктивным методом или все же использование этого метода обусловлено отсутствием альтернативы?

Так в [6] был исследован объект, расположенный на арктическом шельфе России и представляющий собой газоносную залежь в среднеюрских песчаных отложениях. Целевая толща состоит из нескольких пластов, продуктивность которых была подтверждена бурением семи разведочных скважин. Данные 3D сейсморазведки, были использованы для распространения выявленных свойств в объемную геологическую модель залежи. Обработка материалов сейсмических наблюдений была выполнена на высоком техническом уровне [6, С. 61], что позволило получить, помимо обычного амплитудного куба 3D, кубы акустического импеданса и AVO атрибутов. По итогам

проделанных работ было установлено, что в рамках имеющихся подходов не существует универсальной методики прогноза свойств в межскважинном пространстве по сейсмическим данным; данная задача в общей постановке находится за пределами объективных возможностей сейсморазведки.

Тем не менее, достойной замены методу ОГТ в интерпретации 3D нет, что способствует широкому распространению этого метода и как следствие повышению технологичности.

Одним из самых популярных инструментов количественной интерпретации данных сейсморазведки является сейсмическая инверсия. Под инверсией понимают определенный класс численных задач, с помощью которых из сейсмической записи извлекают информацию об основных упругих параметрах среды и вместо сейсмических разрезов получают разрез акустического импеданса — произведения скорости на плотность. При более детальных построениях возможен расширенный перечень целевых параметров инверсии, в который к акустическому импедансу могут добавляться сдвиговый импеданс, плотность, скорости продольных и поперечных волн, параметры Ламэ. В дальнейшем найденные параметры используются через регрессионные зависимости для прогноза свойств среды и, прежде всего, подсчетных параметров: пористости, насыщенности, эффективной мощности. Но, несмотря на возросшую популярность однозначности в этом вопросе нет.

В [7 и 8] были рассмотрены основные виды инверсии и сделана попытка показать, что, результаты инверсии могут быть использованы при построении геологических моделей месторождений углеводородов в качестве ограничений для алгоритмов статистического моделирования. Во время выполнения работы был сделан вывод, что, двигаясь по пути постепенного усложнения инверсионных процедур от акустической инверсии полнократного куба к геостатистическим алгоритмам, приходится сталкиваться с возрастающими требованиями к качеству и полноте входных данных: каротажных, сейсмических, геологических. Более того, современная технология инверсии, помимо того, что является математическим алгоритмом решения обратной динамической задачи, выступает в роли инструмента контроля качества и выявления ошибок и рассогласованности в массиве исходной геолого-геофизической информации. Но авторами так же было отмечено, что существуют спорные моменты, касающиеся особенностей методологии, а так же есть неизбежная возможность погрешности, как при регистрации, так и при обработке сейсмических данных (кратные волны и другие когерентные помехи, статика, искажения амплитуд). При этом было определено, что при переходе к инверсии частично-кратных сумм посредством сопоставления наблюдаемой и смоделированной сейсмограмм появляется возможность контроля за сохранением истинного отношения амплитуд в зависимости от удаления.

В [4] так же при рассмотрении основных видов интерпретаций данных было сделано обоснованное заключение о том, что применение инверсионных алгоритмов влечет за собой высокую степень условности и субъективизма. Особенно это касается процесса подготовки исходных скважинных данных и использования целого ряда постулатов относительно упрощенной модели среды. Таким образом, практическое применение математического моделирования не всегда является состоятельным из-за ряда ограничений. Эти ограничения связаны с наличием комплекса факторов, существенно усложняющих горно-геологические условия, например, нелинейные реакции массива на природные и техногенные воздействия, необходимость учета разрывов сплошности массива, развитие во времени, резких динамических процессов при подвижках блочных структур и как следствие — постоянно изменяющиеся граничные условия.

Кроме того, математические методы исследований часто не позволяют распознать глубинный механизм геомеханических процессов, связанный с накоплением и выделением упругой энергии массива, ее преобразованием в другие виды энергии: тепловую, энергию сейсмических колебаний, в кинетическую энергию разрушенных блоков, с работой пластического деформирования и разрушения горных пород. Недостаточно исследованным является влияние жидкой фазы, а также газообразной фазы в виде сорбированного и свободного газа.

Т.к. задача не решается в общей постановке, то ее необходимо разбить на ряд частных задач посредством отсечения лишних условий и введения различных упрощающих допущений. А, чтобы с уверенностью можно было утверждать о возможности устранения возникающих погрешностей должен быть выполнен ряд работ в различных условиях, произведено описание и обобщение как положительных, так и отрицательных результатов этих работ.

В отличие от математического моделирования физическое моделирование позволяет напрямую оценить различные закономерности, но из-за технологически сложной задачи еще не созданы универсальные модели. Проведение полевых экспериментов позволяет получать наиболее достоверную информацию, но это требует больших материальных затрат.

По этим причинам, например, трещиноватость на прямую не определена [4], т.к. все рассуждения о ней базируются на косвенных признаках, ничего напрямую не доказывающих, т.к. эти эффекты в каждом конкретном случае могут быть объяснены множеством других причин. При новых исследованиях приходится действовать методом проб и ошибок, другими словами данная проблема не решена. Однако работы в данном направлении ведутся, например [9], где были рассмотрены первые результаты опробования системы ультразвукового моделирования при тестировании многоволновых сейсмических наблюдений на примере изучения слабоконтрастных фрагментарных порово-трещинных объектов (физических моделей). Рассматриваемые физические модели, имитируют

объемные порово-трещинные геологические среды с гидравлически связанным пустотным пространством. В ходе этой работы была создана составная разборная физическая модель, которая позволяет тестировать и оптимизировать технологии получения и обработки данных сейсморазведки. В работе [10] выполнено физическое моделирование одиночного разрывного нарушения, что позволило сформировать набор дополнительных признаков для картирования разрывного нарушения и участков развития трещин при проведении сейсморазведочных исследований.

В данной статье рассмотрены далеко не все недостатки сейсморазведки, возникающие при интерпретации данных, к тому же искажение результатов происходит и на последующих этапах. Но даже на основании рассмотренных моментов можно утверждать, что сейсморазведку в общем случае нельзя использовать как объективный и высоко результативный метод.

Достоверность интерпретации напрямую зависит от правильного моделирования процессов и накладываемых условий. Решить эту задачу можно с помощью физического моделирования. Однако в этой области ведется недостаточное количество работ, например, из-за отсутствия экспериментальных данных, только в 2010 было уточнено определение максимальной удельной энергоёмкости для большинства горных пород [11, С. 19].

В заключение, хотелось бы определить, что развитие методов интерпретации данных сейсморазведки должно включать совершенствование известных и разработку новых способов, а для устойчивых показателей в сейсморазведке необходимо с одной стороны более детальное рассмотрение каждого этапа работы с данными от сейсмической обработки до геолого-экономического моделирования, с другой — создать общую структуру, которая определит техническую взаимосвязь этих этапов.

Литература:

1. Gurevich B. Zyryanov V. Seismic attenuation in finely — layered porous rocks: Cumulative effect of fluid flow and scattering. SEG'95: Expand. Tulsa (Okla) — 1995 — pp 874—876
2. Wang M. Yang L. Qian Qihu Tongji Univ. Natur. Sci 27—1999 — № 1 — pp. 34—37
3. Карпенко И.В., Карпенко С.Г., Мельман А.Г. О возможности изучения неупругих свойств и особенности неоднородной среды по спектрам рассеянных волн. / Геофизический журнал — 1984 — №1 — С. 61—70.
4. Ампилов Ю.П. О сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. / Спектр — 2008 — С. 49—51, .
5. Табаков А.А. Баранов К.В. Преимущества и недостатки наземных и скважинных сейсмических наблюдений на примере результатов обработки данных 3D ВСП и 3D + ВСП./ ОАО «ЦГЭ», ООО «ГЕОВЕРС» — 2007 — С. 6.
6. Ампилов Ю.П. Барков А.Ю. Шаров С.А. Яковлев И.В. Богданова О.Е. Сопоставление альтернативных методов прогноза фильтрационно — емкостных свойств в межскважинном пространстве по данным сейсморазведки. / Технологии сейсморазведки — 2009 — №1 — С. 60—69.
7. Ампилов Ю.П. Барков А.Ю. Яковлев И.В. Филиппова К.Е. Приезжев И.И. Почти все о сейсмической инверсии. Часть 1. / Технологии сейсморазведки — 2009 — №4 — С. 3—16.
8. Ампилов Ю.П. Яковлев И.В. Филиппова К.Е. Почти все о сейсмической инверсии. Часть 2. / Технологии сейсморазведки — 2011 — №1.
9. Караев Н.А. Лукашин Ю.П. Караев Г.Н. Прокатор О.М. Физическое моделирование порово — трещинных объектов с возможностью тестирования сейсмических технологий. / ФГУПП «Геологоразведка» — 2010 — С. 96—104.
10. Бабкин А.И. Ахматов А.Е. Применение физического моделирования для интерпретации шахтных сейсмоакустических данных в зонах трещиноватости. / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2005 — № 8 — С. 101—106.
11. Зуев Б.Ю. Пальцев А.И. Научно — методические основы физического моделирования нелинейных геомеханических процессов при подземной разработке полезных ископаемых. / Горный информационно — аналитический бюллетень. — 2010 — № 5 — С. 18—28.

Методы планирования технологических процессов капитального ремонта магистральных газопроводов

Мухаммедова Джерен Чарыевна, соискатель
Туркменский политехнический институт (г. Ашхабад)

Надежность газопровода, как и любой технической системы, есть его способность выполнять заданные функции в заданном объеме в течение рассматриваемого периода времени при определенных условиях эксплуатации. Функцией газопровода является стабильное удовлетворение спроса потребителей на газ согласно оговоренным заранее условиям [1].

Надежность трактуется как комплексное понятие, т.е. как совокупность следующих главных единичных свойств [2, 3]: безотказность — способность непрерывно сохранять работоспособность, т.е. поддерживать нормальный режим работы и стабильное газоснабжение потребителей; безопасность — способность не допускать ситуации, опасные для людей и окружающей среды; ремонтпригодность — приспособленность к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и устранению их последствий путем обслуживания и ремонтов; режимная управляемость — способность поддерживать нормальный режим посредством управления (с использованием резервов); долговечность — способность объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния (полного износа) при установленной системе технического обслуживания и ремонтов; живучесть — способность противостоять возмущениям, не допуская

их каскадного развития с массовым отключением потребителей.

Каждое из этих свойств оценивается некоторой совокупностью показателей или качественных характеристик. Таким образом, проблемы обеспечения надежности газопроводов сосредоточены в основном на проблемах синтеза свойств безотказности. Безопасности и ремонтпригодности при проектировании или капитальном ремонте магистрального газопровода.

Обоснование мероприятий по обеспечению надежности является неотъемлемой частью процедуры проектирования [4]. Эти мероприятия имеют результатом: повышение безотказности (готовности) элементов газопровода за счет использования лучших (более надежных) единиц оборудования, повышения качества строительства, монтажа и эксплуатации объектов; создание различного рода резервов (структурных, нагрузочных, временных, информационных, функциональных).

Первые мероприятия уменьшают вероятность (частоту) аварий и отказов элементов, вторые снижают потери эффективности функционирования газопровода в случаях возникновения отказов, что выражается в сокращении времени работы на аварийных режимах или глубины аварийного снижения производительности га-



Рис. 1. Схема формирования характеристик надежности магистрального газопровода

зопровода. Обычно при проектировании применяют комбинацию обоих способов. Общая схема формирования характеристик надежности проектируемого газопровода изображена на рис. 1.

Особые мероприятия служат целям обеспечения безопасности работы газопровода. Сюда надо отнести проектные решения, понижающие вероятность отказов в особо ответственных пунктах: при пересечении трасс газопровода с шоссейными и железными дорогами, нефте- и продуктопроводами и др. Техничко-организационные мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, а также по сокращению зоны поражения при взрывах и пожарах на газовых промыслах, компрессорных станциях и других объектах способствуют повышению безопасности обслуживающего персонала и населения. Особое внимание уделяется мерам по повышению экологической безопасности при строительстве и эксплуатации объектов отрасли.

Исследование процесса формирования надежности проектируемого газопровода расчленяется на отдельные этапы исследования качества проектных решений, качества поставляемого оборудования, строительства, эксплуатации и ремонтного обслуживания, а также эффективности управления объектами и газопроводом в целом.

При выборе технологической схемы газопровода и входящих в него объектов (линейных участков, КС), применяемого оборудования, конструкции линейной части, характеристик возводимых зданий, сооружений и вспомогательных систем должны быть учтены:

- возможности и особенности практической реализации проекта (характеристики оборудования, организация строительства, способы контроля качества, приемочных испытаний и т.п.);
- особенности управления функционированием газопровода в будущем, возможные колебания спроса, изменения режимов транспорта и поставки газа в связи с отказами и авариями, регулирование аварийных дефицитов и пр. ;
- эволюция состояния технологических объектов во времени, изменение напряженного состояния труб, ста-

рение изоляции, моральный и физический износ компрессорного оборудования, а также технический уровень и организация эксплуатации и обслуживания объектов (техническая диагностика, профилактические ремонты и осмотры, ремонтные запасы и т.п.).

Характерными способами резервирования линейной части магистральных трубопроводов являются секционирование участков путем сооружения перемычек между параллельными нитками, лупингование, то есть прокладка параллельной нитки на некоторой части перегона между перекачивающими станциями, дублирование трубопроводов на опасных участках (например, дюкеров на переходах через реки, параллельных ниток на горных участках).

Нагрузочные резервы позволяют сохранить нормальный режим при отказах (или увеличить подачу газа для покрытия возросшего спроса) путем перераспределения нагрузки между газоперекачивающими агрегатами одной или нескольких КС. Этот вид резервирования реализуется путем согласованного выбора размещения станций, типоразмеров ГПА и номинальной (проектной) производительности газопровода. Фактически он сводится к резерву рабочей мощности ГПА.

Нагрузочные резервы (как и пропускная способность) изменяются по сезонам с изменением температуры воздуха (от которой зависит располагаемая мощность ГПА) и температуры перекачиваемого газа, а также при вариациях режимов перекачки, связанных с отказами, восстановлениями, профилактикой и т.п. Нагрузочные резервы в различных частях газопровода имеют различную величину. Определяемые проектом уровни нагрузочного резервирования должны обеспечивать компромисс между экономической целесообразностью и необходимостью поддерживать устойчивые режимы функционирования системы.

Если система работает в режиме, далеко от предельно допустимого уровня, то это обычно способствует уменьшению интенсивности отказов и аварийных потерь. Особенно нежелательна интенсификация режимов разработки месторождений. При повышенных отборах имеет



место преждевременное обводнение месторождений, разгерметизация скважин, падение дебитов скважин из-за засорения призабойной зоны и другие нежелательные явления.

Запас газа в геометрической емкости труб играет заметную роль при выполнении суточных и недельных графиков поставок. При аварийных ситуациях и пиках потребления определенная доля аккумулированного газа может быть отобрана из системы с тем, чтобы уменьшить глубину дефицита. При этом снижается давление газа в трубах, но обеспечивается спрос 8 потребителей, если снижение не слишком велико.

Выбор необходимых ремонтных мощностей (транспортных средств, строительной техники, запасов материалов, труб, запасных частей и т.п.), а также дисциплины профи-

лактического обслуживания призван сократить среднее время ликвидации аварий или вероятность их возникновения.

Надежность газоснабжения зависит от качества оперативного управления газопроводом, то есть от того, насколько быстро и эффективно система реагирует на возникающие нештатные ситуации изменением схемы подключения оборудования, режима перекачки, маневрированием резервными мощностями и запасами, управлением аварийно-восстановительными работами. Кроме того, в функции управления входит планирование ремонтов, вывод единиц оборудования в ППР, оповещение местных властей и населения об авариях, получение сторонней помощи и организация мероприятий по ликвидации аварий и обеспечению безопасности.

Литература:

1. Лукьянов А.С., Эскин В.И., Шевчук Л.М. Количественная оценка риска при выборе стратегии инвестирования в системах энергетики. — Известия АН. Энергетика, 1995, № 6, с. 57–62.
2. Ставровский Е.Р., Сухарев М.Г., Ткач Д.Л. Математические модели и методы расчета надежности газопроводных сетей и систем. М., ИНЭИ РАН. — 74 с.
3. Ставровский Е.Р. Методы исследования надежности Единой системы газоснабжения и экономических механизмов управления ею. Известия АН. Энергетика, 1995, № 6, с. 71–79.
4. СНиП 2.05.06–85. Магистральные трубопроводы. Госстрой СССР. М., ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

Mathematical Modeling of Multicomponent Rectification (on Example of Ethyl Alcohol Distillation)

Mukhitdinov Djalolitdin Pahritdinovich, Ph.D., assistant professor
Avasov Usuf Shodieovich, assistant
Tashkent State Technical University of Republic Uzbekistan

On the identified models have calculated columns rectification installation and a check of the adequacy of the model to experimental data.

Rectified ethyl alcohol produced by fermentation-rectification installation (FRI), consisting of fermentation, epyuration and distillation columns.

Model [1] (equation 1–15) The calculation of the installation and a check of the adequacy of the model to experimental data obtained from measurements.

1. The equation of material balance of the total installed

$$\sum_{i=1}^p F_i - D - W - \sum_{i=1}^m sL_i - \sum_{i=1}^k sV_i - \sum_{i=1}^l R_i = 0, \quad (1)$$

2. The equation of material balance of the total plate:

$$F_i + L_{i+1} + V_{i-1} - (L_i + sL_i) - (V_i + sV_i) + \sum R_i = 0. \quad (2)$$

3. The equation of material balance of component-wise plate i:

$$F_i x_{fij} + L_{i+1} x_{i+1,j} + V_{i-1} y_{i-1,j} - (L_i + sL_i) x_{ij} - (V_i + sV_i) y_{ij} + C_R = 0, \quad (3)$$

4. Heat balance equation of the column:

$$\sum_{i=1}^p L_{Fi} h_{Fi} + \sum_{i=1}^p V_{Fi} H_{Fi} - DH_D - Wh_W + Q_W - Q_D - \sum_{i=1}^m sL_i h_i - \sum_{i=1}^k sV_i H_i + Q_{iE}^R = 0, \quad (4)$$

$$Q_{iE}^R = \sum_{i=1}^R r_e \cdot q_e \quad (5)$$

$$h_i = \left(\sum_{j=1}^k C_{Lj} \cdot X_j^{(i)} \right) \cdot T^{(i)} \quad H_i = \left(\sum_{j=1}^k C_{Vj} \cdot Y_j^{(i)} \right) \cdot T^{(i)} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \cdot Y_j^{(i)} \quad (6)$$

5. Heat balance equation of plate number i :

$$F_i H_{Fi} + L_{i+1} h_{i+1} + V_{i-1} H_{i-1} - L_i h_i - V_i H_i - sL_i h_i - sV_i H_i = 0. \quad (7)$$

6. Equation component-wise material balances for the cube and reflux

$$L_1 x_{1,j} - V_0 y_{0,j} - W x_{W,j} = 0, \quad V_N y_{N,j} - L_{N+1} x_{N+1,j} - D x_{D,j} = 0 \quad (8)$$

7. Heat balance equation for a cube and reflux:

$$\begin{aligned} L_1 h_1 - V_0 H_0 - W h_W + Q_w &= 0; \\ V_N H_N - L_{N+1} h_{N+1} - D h_D - Q_D &= 0. \end{aligned} \quad (9)$$

8. The equations calculate the enthalpy of the liquid and vapor:

$$h_i = T_i \sum_{j=1}^k c_{ij}^{(L)} x_{ij}, \quad H_{ij} = T_{ij}^{(V)} \sum_{j=1}^k c_{ij}^{(V)} y_{ij} + \sum_{j=1}^k r_{ij} y_{ij}, \quad (10)$$

9. The equation for calculating the temperature of condensation (dew point):

$$T_{ij}^{(V)} = \sum_{j=1}^k A_n y_{ij}, \quad (11)$$

$$\sum y_{ij} = \sum_i x_{ij} = 1 \quad (12)$$

10. Composition of the vapor leaving the plate:

$$y_{ij} = (1 - \eta_{Tyij}) y_{i-1,j} + \eta_{Tyij} y_{ij}^*, \quad (13)$$

11. The equation relating the concentration of vapor and liquid:

1) for reflux

$$x_{N+1,j} = y_{N+1,j} = y_{N,j} + \eta_D (y_{N+1,j}^* - y_{N,j}), \quad (14)$$

2) for columns cube

$$\begin{aligned} x_W = y_{BX} \quad \text{or} \quad y_{0,j} &= \eta_W (y^* - y_{BX}) + y_{BX}, \\ y_{0,j} &= \eta_W (y^* - y_W) + y_W, \end{aligned} \quad (15)$$

Adjustment of the model was carried out changing the value of the efficiency of the plate in terms of efficiency Murphy. Measurements were performed every 2 hours for 24 hours. Fixed temperature top and bottom fermentation, epyuration and

distillation column, the temperature on the side dishes selections fusel oil fusel alcohols and distillation column. We measured the strength of rectified spirit and eflaldegid fraction. Sampling was conducted in a stationary mode of operation of the unit simultaneously from multiple threads — this thread ferments, epyurats and eflaldegid fraction, fusel fraction and rectified spirit. Scan results are shown below.

Evaluation of measurement errors and mistakes made by the average general work on the initial installation process flow-sheet and operating conditions. Measurements were made of the fortress of rectified spirit every 2 hours for 24 hours. Obtain an estimate of measurement errors and errors for the general average of rectified spirit below.

The sample mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{m=1}^g x_m}{g} = 0,9636 \text{ vol. fraction}$$

where $g = 5$ — number of dimensions.

Sampling variance

$$\sigma^2 = D = \frac{\sum_{m=1}^g [(x_m - \bar{x})^2]}{g-1} = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{4} = 3 \cdot 10^{-7}$$

The standard deviation of the sample (standard error of a single measurement).

$$\sigma = \sqrt{D} = 5,48 \cdot 10^{-4} \text{ vol. fraction} \quad (16)$$

When the reliability of measurements of 95% probability tables for the Student distribution for the number of degrees of freedom $g = 4$ and $P = 95\%$ is determined that $t = 2,78$.

The absolute error is:

$$\Delta = \frac{t\sigma}{\sqrt{g}} = \frac{2,78 \cdot 5,48 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{5}} = 6,8 \cdot 10^{-4} \text{ vol. fraction}$$

Consequently, 95 % could be argued that the general average is in the range:

$$\bar{x} = 0,9634 \pm 6,8 \cdot 10^{-4} \text{ vol. fraction} \quad (17)$$

Based on the results of mathematical modeling was obtained calculated value of ethyl alcohol strength $x = 0,96333 \text{ vol. fraction}$.

The deviation of the experimental value of rectified alcohol strength of the calculated values

$$\bar{x}_e - \bar{x}_p = 0,9634 - 0,96333 = 7,08 \cdot 10^{-5} \text{ vol. fraction} \quad (18)$$

This difference is $7,0 \cdot 10^{-5}$ does not exceed the arithmetic mean error equal to about $6,8 \cdot 10^{-4}$. shares at a confidence level as determined by Student's t distribution and equal to 0.95.

Thus, 95 % could be argued that the Student's criterion for the deviation of the results of theoretical and experimental data does not exceed the experimental error.

Functional analysis of the distillation column and epyuration conducted using the model plant consisting of two columns (epyuration and distillation) with direct flow epyurate the distillation column and the reverse flow of unpasteurized alcohol from the distillation column to epyuration (Fig. 1).

Optimization of the process was carried out using two objective functions: square deviation of the fortress eflaldegid fractions and square deviation of the fortress rectified spirit from their experimental values. The parameters investigated were the functions of the number of theoretical plates distillation column n^p and the number of theoretical plates epyuration clones n_e .

In the optimization process minimizes both the objective function. Observe restrictions on the quality of products. The search for optimal values of the parameters was carried out by the method of descent [2,3]. In the distillation column at least the objective function achieved when the number of theoretical plates $n^p = 29$, taking into account the condenser (Fig. 2 and 3), and n_e =epyuration 17 (Fig. 4 and 5).

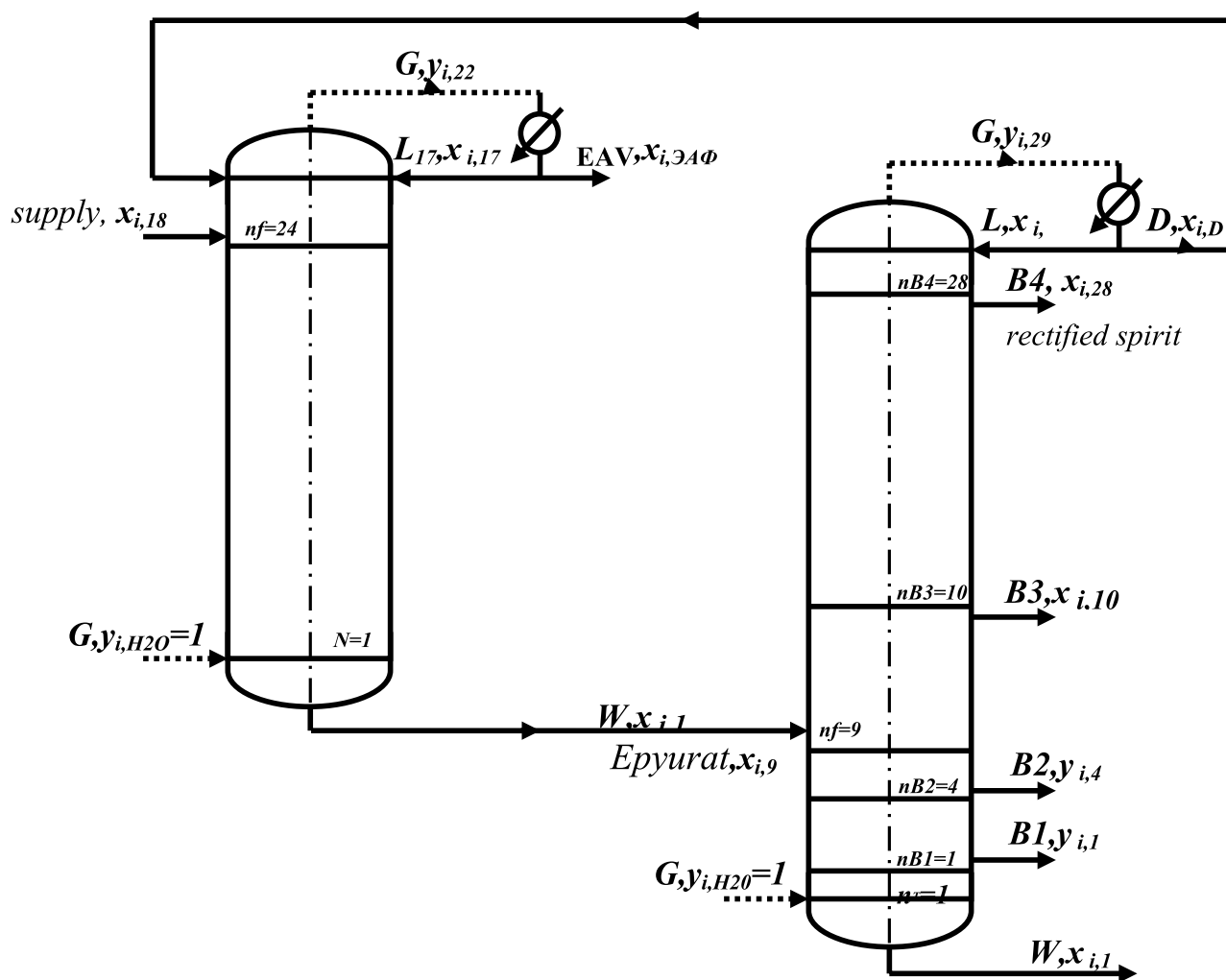


Figure 1. The design scheme epyuration and distillation columns

The values of minimum deviation for efiraldegid fraction epyurat, rectified spirit and the corresponding number of theoretical plates are shown in Table 1.

Table 1. Calculated and experimental data for the minimum values of squared deviations of the fortress EAF, and the resulting alcohol epyurat

Name	n, pcs	fortress (eksperim.), volume fraction	fortress (calculation), volume fraction	square deviation fortress, volume fraction
Efiraldegid fraction	17	0.96150	0.96153	$9.006 \cdot 10^{-10}$
Epyurat		0.38540	0.38636	$9.228 \cdot 10^{-7}$
Rectified spirit	29	0.96340	0.96333	$4.900 \cdot 10^{-9}$

Thus, an adequate description of the installation work is carried out fermentation-rectification $n_T^3 = 17$ and n^p = epyurat-sionnoy 29 in distillation columns.

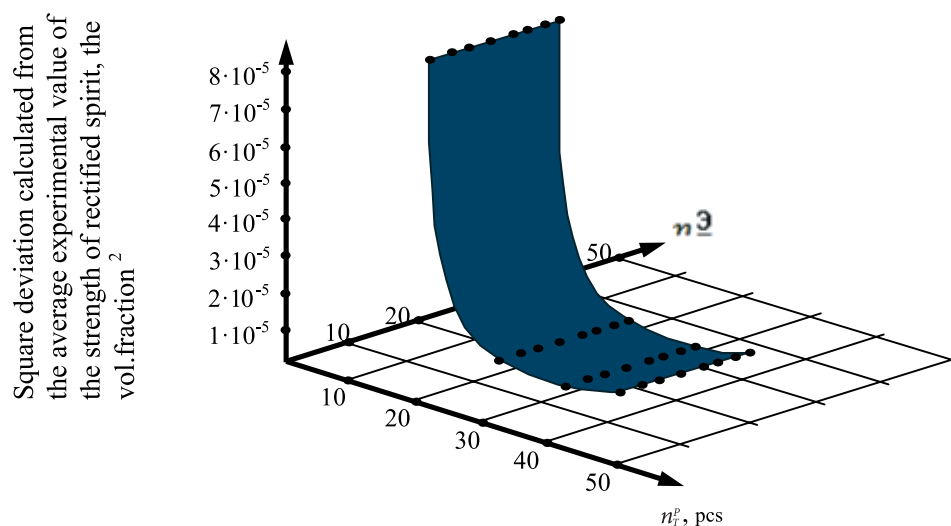


Figure 2. A plot of the square deviations of calculated and experimental values of the average strength rectification of ethanol on the number of theoretical plates, and distillation columns epyurational rectification installation.

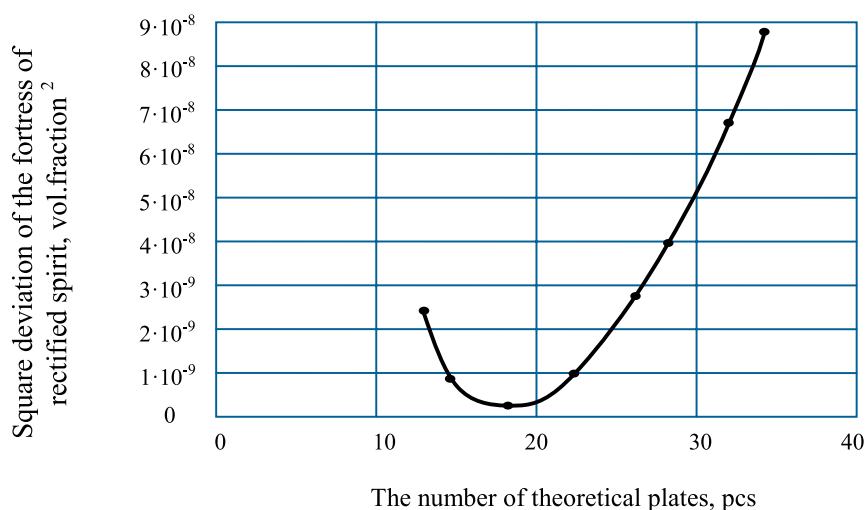


Figure 3. A plot of the square deviations of the fortress of ethanol on the number of theoretical plates epyuration column with $n^p = 29$

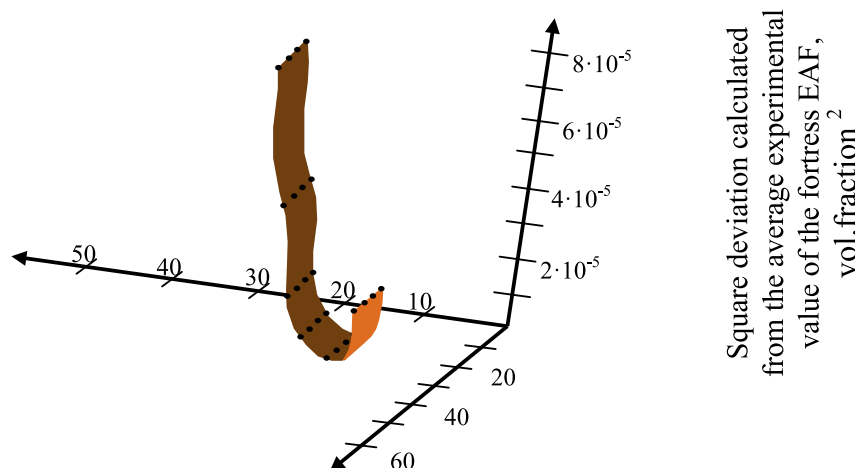


Figure 4. A plot of the square deviations of the calculated and the average

Experimental values of the strength of EAF number of theoretical plates, and distillation columns epyuration rectification installation.

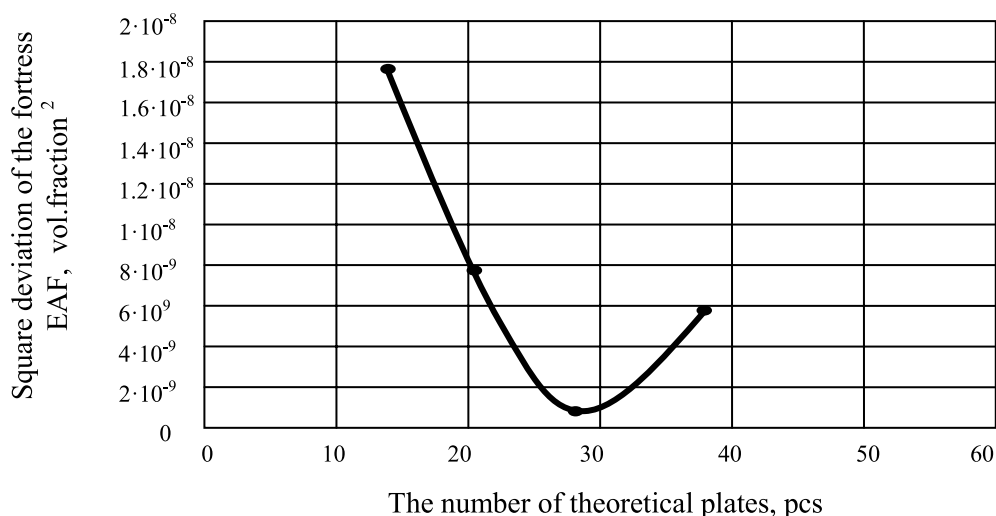


Figure 5. A plot of the square deviations of the fortress on the number of EAF theoretical plates column with the alcohol $n_T^3 = 17$

References:

1. Мухитдинов Д.П. Математическое моделирование многокомпонентной ректификации с учётом химической реакции // Журнал «Химическая технология. Контроль и управление». — Ташкент, 2005. — № 5. — с. 25—30.
2. Мухитдинов Д.П., Абдулхаков А.А., Матмуратов У.Х. Метод расчета многокомпонентной ректификации // Журнал «Химическая технология. Контроль и управление». — Ташкент, 2005. — № 3. — с. 8—11.
3. Мухитдинов Д.П. Обеспечение и ускорение сходимости итерационных схем расчета процесса многокомпонентной ректификации // Тр. XVIII Межд.научн.конф. «Математические методы в технике и технологи — (ММТТ-18)». — Казань, 2005.

Расчет средней плотности воздуха в стволах при нагнетательном способе проветривания рудников

Николаев Александр Викторович, ассистент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Температура пород в руднике в течение года практически постоянна — для Верхнекамского месторождения калийных солей (ВКМКС) колеблется в пределах 7—9°C. В виду большой протяженности подземных горных выработок температура воздуха, проходящего по руднику, становится равной температуре пород, т.е. на выходе из рудника (в вентиляционном стволе) температура воздуха также в течение года имеет постоянное значение. Температура воздуха, подаваемого в рудник (в воздухоподающем стволе) зависит от климатических условий, а, следовательно, значение ее изменяется довольно в широких пределах. Так в летнее время года, когда температура наружного воздуха значительно выше температуры пород рудника, в воздухоподающий ствол будет поступать теплый воздух (более легкий). На выходе же из рудника будет выдаваться более холодный (по сравнению с атмосферным), а, следовательно, более тяжелый воздух. При этом в руднике возникает перепад гидростатических давлений, в результате чего более легкий воздух будет стремиться подняться вверх, а более тяжелый — опуститься вниз. Это явление носит название естественная тяга (тепловая депрессия).

При отработке полезных ископаемых подземным способом вопрос надежности вентиляции является одним из важнейших. Поэтому, в связи с тем, что естественная тяга оказывает значительное влияние на процесс проветривания, не-

обходимо учитывать это явление как неотъемлемую составляющую вентиляционной системы.

Направление естественной тяги будет определять степень ее влияния на процесс проветривания. В случае, если направление действия естественной тяги совпадает с требуемым направлением движения воздуха, ее принято называть «положительной естественной тягой» (холодное время года), при встречном направлении — «отрицательной» (теплое время года).

Основные факторы, влияющие на появление тепловой депрессии в процессе проветривания рудников и шахт известны достаточно давно. До появления механических вентиляторов естественная тяга была практически единственным средством проветривания рудников и шахт, где требовались относительно незначительные объемы воздуха. Позже Правилами Безопасности [1] было запрещено проветривать шахты и рудники только с помощью тепловой депрессии ввиду ее неустойчивости по количеству подаваемого воздуха и направлению, а также в связи с тем, что подаваемые объемы воздуха были недостаточны для нормального проветривания шахт.

Известно много способов измерения и подсчета величины тепловой депрессии. Однако в существующих формулах подсчета не были учтены следующие факторы:

1. Потеря депрессии в элементах вентиляционной сети;
2. Приращение температур в потоках воздуха за счет адиабатического сжатия (в воздухоподающих стволах и нисходящих выработках) или расширения (в вентиляционных стволах и восходящих выработках);
3. Взаимное расположение стволов (разность высотных отметок устьев и околоствольных дворов);
4. Взаимное влияние тепловых депрессий, возникающих между стволами.

Для калийных рудников, обладающих малыми эквивалентными сопротивлениями, вопрос потери давления в элементах вентиляционной сети (п. 1) является наиболее значимым. Полученные ранее математические зависимости были определены в основном для угольных шахт, обладающих большими аэродинамическими сопротивлениями, в связи с чем, применение их в расчетах для калийных рудников дает значительную ошибку.

Потеря депрессии в основных элементах вентиляционной сети в значительной степени сказывается на величине приращения температуры и барометрического давления в стволе (п. 2), которые, в свою очередь, влияют на величину плотности воздуха:

$$\rho = \frac{0,465 \cdot P_i}{273,15 + t_i} \quad (1)$$

где P_i и t_i — соответственно барометрическое давление (мм рт. ст.) и температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в i -ой точке.

Величина тепловой депрессии определяется по формуле гидростатического метода расчета

$$h_e = g \cdot (\rho_{cp,i} - \rho_{cp,j}) \cdot H_{ств}, \text{ Па} \quad (2)$$

где $\rho_{cp,i}$ и $\rho_{cp,j}$ — средние плотности воздуха в i -ом и j -ом сообщающихся стволах, кг/м^3 ; $H_{ств}$ — глубина стволов, м; g — ускорение свободного падения, м/с^2 .

Ввиду того, что и для каждого конкретного рудника есть величины постоянные, параметрами, определяющими абсолютное значение тепловой депрессии, будут являться величины средних плотностей воздуха в сообщающихся стволах.

Исходя из формул (1) и (2) в работе [2] был определен следующий порядок расчета средних плотностей воздуха в стволах.

Схема на рис. 1 рассматривалась как небольшой элемент эквивалентный вентиляционной сети, в котором перепад давления, равный депрессии главной вентиляторной установки (ГВУ) 1, затрачивается в 3-х ветвях: в воздухоподающем стволе 2 ($a-b$), непосредственно в руднике ($b-c$) и в вентиляционном стволе 3 ($c-d$).

При движении вниз по воздухоподающему и вверх по вентиляционному стволам температура воздуха изменяется в зависимости от возрастающего (для воздухоподающего) либо снижающегося (для вентиляционного) барометрического давления за счет давления (разряжения), создаваемого столбом воздуха (работой ГВУ), а также зависит от тепло- и влагообмена между поступающим воздухом и стенками ствола.

Исследовав процесс изменения параметров воздуха при движении его по стволам, теоретическим путем были получены коэффициенты, определяющие приращение температуры и барометрического давления, обозначенные через X для воздухоподающего и через Y для вентиляционных стволов [3]. Исходя из этого были уточнены формулы, определяющие величину средних плотностей воздуха в стволах калийных рудников.

Для воздухоподающего ствола:

$$\rho_{a-b} = \frac{0,2325 \cdot [P_a \cdot (546,3 + 2 \cdot t_a - X \cdot H_{ств}) - 0,0075 \cdot R_1 \cdot Q^2 \cdot (273,15 + t_a)]}{(273,15 + t_a) \cdot [273,15 + t_a + H_{ств} \cdot (X - 0,017093)]} \quad (3)$$

Для воздухоподающего ствола:

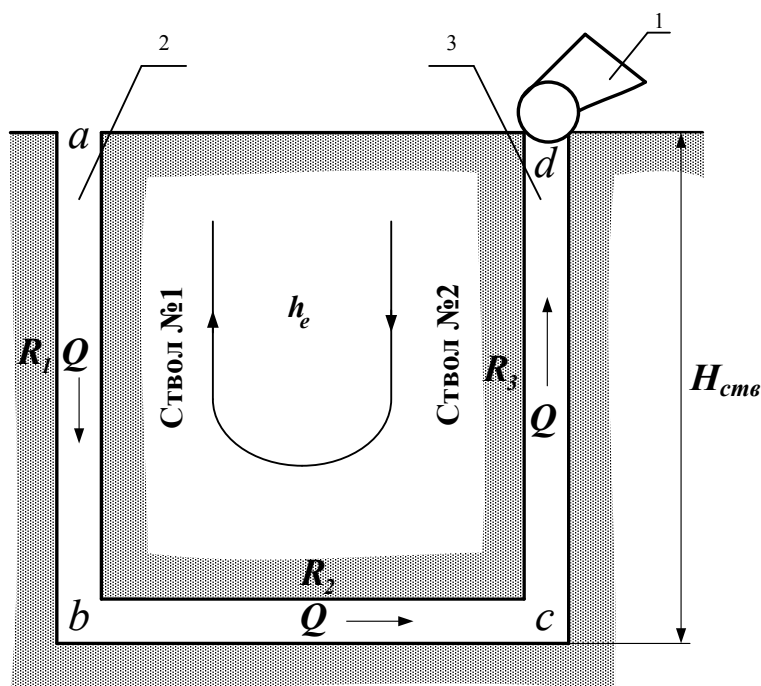


Рис. 1. Упрощенная схема проветривания (всасывающий способ)

$$\rho_{b-c} = \left[\frac{0,2325 \cdot (273,15 + t_c - H_{ств} \cdot (0,017093 - Y))}{273,15 + t_c - Y \cdot H_{ств}} \right] \times \quad (4)$$

$$\left[\frac{\frac{P_a \cdot (0,0735 \cdot \rho_{a-b} \cdot H_{ств}) - 0,0075 \cdot ((R_1 + R_2) \cdot Q^2)}{273,15 + t_c} + \frac{P_a \cdot (0,0735 \cdot \rho_{a-b} \cdot H_{ств}) - 0,0075 \cdot ((R_1 + R_2 + R_3) \cdot Q^2)}{273,15 + t_c - Y \cdot H_{ств}} \right]$$

где P_a — атмосферное давление, мм рт. ст.; t_a — температура наружного воздуха, °C; R_1, R_3, R_2 — аэродинамическое сопротивление соответственно воздухоподающего, вентиляционного стволов и подземной части рудника, (Н · с²)/м⁸; Q — объем воздуха, проходящего по руднику (для вывода формулы принимается условие, что в стволы и подземную часть рудника воздух подается при отсутствии утечек), м³/с; t_c — температура воздуха в околоствольном дворе вентиляционного ствола, °C (находится по формулам [3]).

При определении средних плотностей воздуха по формулам (3), (4) и дальнейшем расчете по ним величины тепловой депрессии (2) для различных рудников ВКМКС выяснилось, что с учетом их взаимного действия (при количестве стволов более двух) [4] и разности высотных отметок стволов [5] (п. 3 и п. 4), отличие данных, полученных теоретическим путем от эмпирических исследований лежит в пределах 2 % [6].

Этот факт позволил сделать вывод о возможности использования приведенного алгоритма и коэффициентов, определяющих приращение температуры и барометрического давления, для определения величины естественной тяги, действующей между стволами.

Полученные математические зависимости позволяют определить величину средних плотностей воздуха в стволах при всасывающем способе проветривания.

При нагнетательном способе проветривания воздухоподающим будет являться ствол 3, а вентиляционным — ствол 1 (рис. 1). При этом направление обхода контура необходимо брать от точки a . Коэффициенты для стволов изменятся — для ствола 1 — Y , для ствола 2 — X .

По алгоритму [2] с учетом выведенных теоретическим путем коэффициентов [3] величины средних плотностей воздуха в стволах будут иметь вид

$$\rho_{a-b} = \frac{\left\{ 0,2325 \left[\frac{P_a \cdot (546,3 + 2t_a - YH_{\text{стБ}}) + 0,0075Q^2 \times}{(R_1 + R_2 + R_3)(273,15 + t_a - YH_{\text{стБ}}) + (273,15 + t_a)(R_1 + R_2)} \right] \right\}}{(273,15 + t_a) \cdot [273,15 + t_a - H_{\text{стБ}} \cdot (Y + 0,017093)]} \quad (5)$$

$$\rho_{c-d} = \frac{\left\{ 0,2325 \left[\frac{P_a(546,3 + 2t_c + XH_{\text{стБ}}) + 0,0735(\rho_{a-b}H_{\text{стБ}}(273,15 + t_c) + H_{\text{стБ}}) +}{+0,0075R_3Q^2(273,15 + t_c + XH_{\text{стБ}})} \right] \right\}}{(273,15 + t_c)[273,15 + t_c + H_{\text{стБ}}(X - 0,017093)]} \quad (6)$$

Величина тепловой депрессии, действующей между стволами, будет определяться по формуле

$$h_s = g \cdot (\rho_{c-d} - \rho_{a-b}) \cdot H_{\text{стБ}}. \quad (7)$$

Полученные математические зависимости справедливы для случая, когда воздухоподающий и вентиляционный стволы имеют одинаковую высоту и расположены на равных высотных отметках, а также, если по ним проходит равный объем воздуха. В случае, если рудник не соответствует данным условиям, расчет необходимо корректировать по алгоритмам [4–7].

Литература:

1. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом: ПБ 03–553–03: утв. ГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России» 13.05.03. М., 2003. Сер. 03. Вып. 33. – 200 с.
2. Мохирев Н.Н., Радько В.В. Инженерные расчеты вентиляции шахт. Строительство. Реконструкция. Эксплуатация. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 324 с.
3. Николаев А.В. Уточнение формулы, определяющей величину естественной тяги, действующей между воздухоподающими и вентиляционным стволами // Проектирование, строительство и эксплуатация комплексов подземных сооружений: тр. III междунар. конф. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Горн. Ун-та, 2010. С. 246–250.
4. Алыменко Н.И., Николаев А.В. Влияние тепловых депрессий, действующих между стволами, на величину общерудничной естественной тяги // Рудник будущего: проекты, технологии, оборудование. – Пермь, 2011. – №3. – С. 106–107.
5. Алыменко Н.И., Николаев А.В. О влиянии взаимного расположения шахтных стволов на величину возникающих между ними тепловых депрессий // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – Новосибирск, 2011. – № 5. – С. 84–91.
6. Алыменко Н.И., Николаев А.В. Расчет величины общерудничной естественной тяги // Воздушная завеса и общерудничная естественная тяга: Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала). – М.: Издательство «Горная книга». – 2001. – № 5. – С. 18–26.
7. Николаев А.В. Анализ теоретической формулы, определяющей величину естественной тяги действующей между воздухоподающим и вентиляционным стволами. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – М., 2009. – №10. с. 72–75.

Методы преобразования автоблокировки на участке Усатовский-Лепехинская Приволжской железной дороги

Бейбулатова Светлана Ивановна, студент;

Селиверов Денис Иванович, преподаватель

Саратовский техникум железнодорожного транспорта – филиал Самарского государственного университета путей сообщения

Обеспечение гарантированной безопасности и надёжности перевозочного процесса является первоочередной задачей, определённой стратегией развития ОАО «РЖД». Задачи, стоящие перед хозяйством автоматики и телемеханики, рассматриваются как инструмент реали-

зации процесса реформирования Российских железных дорог.

Однако в настоящее время на железных дорогах России эксплуатируется значительное число систем автоматики и телемеханики с истекшим сроком амортизации.

Самыми распространёнными в России системами интервального регулирования движением поездов являются числовая кодовая автоблокировка и импульсно — проводная автоблокировка. Эти системы существуют уже более 50 лет.

Замена действующих систем автоблокировки на другую систему требует больших капитальных затрат, но, несмотря на ежегодно возрастающие темпы модернизации систем автоматики и телемеханики, замены их на более надёжные микропроцессорные аналоги вопрос повышения устойчивой работы действующих систем остаётся не менее важным в современных условиях. [1]

С целью повышения надёжности и безопасности функционирования устаревших устройств автоблокировки проводится модернизация отдельных её элементов путём внедрения дополнительных схемных изменений, внедрения современных приборов и совершенствование технологии обслуживания.

Отказ систем автоматики, вызвавший неоправданную остановку поезда или снижение его скорости движения, приводит к задержкам не только этого поезда, но и следующих за ним. Следствием этого являются прямые экономические потери, вызванные простоем поездов и нарушением сроков поставки грузов, а также потери от недополученного дохода, снижение доверия пассажиров и грузоотправителей к железнодорожному транспорту.

Детально разбирая и анализируя причины отказов в работе устройств автоматики, учёные и проектировщики научных институтов ВНИИЖТ, ВНИИАС, ГТСС и отраслевых учебных ВУЗов регулярно разрабатывают немало дополнительных схемных технических решений, внедрение которых способствует повышению надёжности уже действующих систем автоматики управляющих движением поездов, как на станции, так и на перегоне. При разработке этих схемных решений также учитываются и другие недостатки существующих систем, вскрытые в процессе эксплуатации.

Однопутный перегон Усатовский-Лепехинская Приволжской железной дороги оборудован в 1968 году импульсно-проводной автоблокировкой. На участке предусмотрено двустороннее движение поездов в обоих направлениях по сигналам светофоров автоблокировки и сигналам автоматической локомотивной сигнализации.

Последние годы количество нарушений нормальной работы этой автоблокировки от общего количества нарушений только по причине выхода из строя электромеханических маятниковых трансмиттеров составило около 20% и около 7 % отказов из-за неисправности электромеханического кодового путевого трансмиттера. [2]

Как видно из статистики, прежде всего, большое количество нарушений нормальной работы устройств автоблокировки допускается именно из-за отказов разного типа кодирующих трансмиттеров. Основным недостатком этих электромеханических приборов (маятниковых трансмиттеров, кодовых путевых трансмиттеров), которые в про-

цессе эксплуатации находятся в постоянной динамике, является быстрая выработка их технического ресурса, износ контактов приборов участвующих в формировании кодовых сигналов. Решением проблемы электромеханических приборов в современных условиях на перегоне Усатовский-Лепехинская до реконструкции является замена их на бесконтактные электронные аналоги — микроэлектронный датчик импульсов ДИМ и бесконтактный (электронный) кодовый путевой трансмиттер БКПТ.

Одним из преимуществ бесконтактных приборов кодирования в сравнении с электромеханическими является увеличение срока межинтервальных профилактических проверок. Бесконтактные приборы так же обладают большим быстродействием, имеют малые размеры и массу, менее подвержены воздействию вибрации, срок службы таких приборов не зависит от числа их срабатывания, из-за отсутствия механических перемещений. [1]



Условия работы устройств железнодорожной автоматики в настоящее время выдвигают жёсткие требования к системам их электропитания. Электроснабжение устройств автоблокировки на перегоне Усатовский—Лепехинская осуществляется от одного фидера переменного напряжения, резервным является аккумуляторная батарея типа АБН-72. Учитывая все недостатки аккумуляторов типа АБН применяемых в системах автоматики и телемеханики, удалось создать надёжный и безопасный гелиевый необслуживаемый аккумулятор 14V2SPzV, позволяющий существенно снизить трудозатраты при обслуживании. Принимая во внимание отсутствие на перегоне второго фидера переменного напряжения для обеспечения устойчивого электропитания необходимо оборудовать сигнальные точки современными аккумуляторными батареями типа 14V2SPzV. [3, с. 48]

Известно, что для аккумуляторной батареи одинаково губительными являются как глубокий разряд, так и постоянный перезаряд. В нормальном режиме работы циклы заряда и разряда должны чередоваться по мере необходимости. При действующей схеме заряда аккумуляторной батареи полностью заряженная батарея остаётся под напряжением непрерывного заряда от выпрямителя

типа ВАК-13. Работа в таком режиме способствует возникновению в аккумуляторных банках избыточного давления под действием накапливающихся газов, что в свою очередь приводит к разрыхлению и выкрашиванию активной массы. Вибрация от проходящих поездов ускоряет этот процесс. Всё это приводит к снижению ёмкости аккумуляторов, преждевременному их старению и не гарантирует надёжного резерва. И эта проблема остро стоит на этом участке.

Для обеспечения нормального режима работы аккумуляторной батареи целесообразно внедрить автоматический регулятор тока заряда РТА или его более современный цифровой аналог РТА-Ц и включить его в сеть переменного тока через трансформатор типа ПОБС-2 исключив из схемы морально и технически устаревший выпрямитель ВАК. Такое изменение схемы заряда аккумуляторной батареи будет способствовать продлению срока службы аккумуляторов и сокращению эксплуатационных расходов, связанных с их преждевременной заменой. [4]



На перегоне Усатовский-Лепехинская расположен переезд, для автомобильного транспорта оборудованный автоматической переездной сигнализацией без дежурного работника. Железнодорожные переезды являются наиболее уязвимым местом в безопасности движения, как автомобильного, так и железнодорожного транспорта. Это объясняется тем, что они требуют как от работников железных дорог, так и от участников автомобильного движения строгого соблюдения норм и правил.

Последствия столкновения на переезде бывают весьма печальными. В последние годы они становятся общеизвестными. Именно поэтому ОАО «РЖД» непрерывно ищет пути повышения безопасности на переездах, разрабатывая новые технические средства, одним из которых является светофорная светодиодная головка для железнодорожных переездов. Эксплуатационные и технические достоинства светодиодной светофорной головки сейчас очевидны, это и отличная видимость и продолжительный срок работы, поэтому будет целесообразным заменить светофоры с ненадёжными лампами накаливания на современные светодиодные светофорные головки красного и белого цвета. [5]



В настоящее время на железнодорожных переездах для оповещения пешеходов о приближении поезда получили широкое распространение акустические извещатели, которые по сравнению с электрическими и электромеханическими звонками типов ЗПТ-12, ЗПТ-24 традиционно устанавливаемыми на переездах имеют ряд серьёзных преимуществ. Акустический извещатель обладает повышенной надёжностью из-за отсутствия механических перемещающихся частей и не зависят от погодных условий. Такое устройство практически не требует обслуживания и имеет антивандальное исполнение. [6]



Более десяти лет на сети железных дорог России активно внедряются устройства контроля схода подвижного состава УКСПС различных модификаций. Это устройство, с датчиками разрушающегося типа устанавливаемое на перегонах, предназначено для фиксации всех случаев схода подвижного состава с последующим перекрытием ограждающих светофоров. Сама конструкция создавалась в сжатые сроки без проведения полноценных исследований и испытаний для определения требуемых и фактических параметров разрушения датчиков. Этим объясняются многие конструктивные и технологические просчёты конструкции первых датчиков УКСПС.

Большинство недостатков датчиков выявлялось и устранялось уже в процессе текущей эксплуатации. У всех первых вариантов УКСПС есть один и тот же принципиальный недостаток — образование микротрещин в металлических планках, сварных соединениях, а также потеря электрического контакта в разных болтовых соединениях вследствие незащищённости электрической цепи от климатических и динамических воздействий.



Столкнулись с проблемой ненадёжной конструкции первых датчиков УКСПС и эксплуатационники обслуживающие эти устройства на перегоне Усатовский—Лепехинская. Для повышения надёжности работы этого ответственного устройства целесообразно произвести замену датчиков на современные с полимерным основанием УКСПС-П, а саму электрическую схему их включения выполнить централизованно. [7]

Децентрализованный способ размещения аппаратуры автоблокировки обуславливает подверженность устройств железнодорожной автоматики и телемеханики воздействию грозовых и коммутационных перенапряжений. Несмотря на многолетний опыт её эксплуатации, имеющиеся средства грозозащиты разрядники РВНШ и выравниватели ВОЦШ, устанавливаемые в релейных шкафах перегона Усатовский — Лепехинская, оказались недостаточно надёжны и эффективны. Кроме того, они требуют периодической проверки и сами могут стать причиной возгорания оборудования и монтажа сигнальной установки.

При разработке современной аппаратуры защиты от перенапряжений в настоящее время учитывается опыт эксплуатации устройств грозозащиты и результаты ис-

следований. Одним из таких современных и эффективных средств защиты является защитный фильтр ЗФ-220, который устанавливается не в релейном шкафу, а в специальном кабельном ящике на опоре. Такой электронный фильтр содержит счётчик выработки ресурса защитных элементов, что позволяет дистанционно контролировать ресурс элементов защиты средствами диспетчерского контроля [8]



Экономическая эффективность от внедрения на перегоне Усатовский—Лепехинская проекта преобразования автоблокировки выражена в сокращении ряда эксплуатационных расходов связанных с обслуживанием устройств в целом, так как предлагаемые приборы являются малообслуживаемыми. На основании выполненных предварительных расчётов при внедрении на перегоне Усатовский—Лепехинская проекта преобразования экономия эксплуатационных расходов с учётом сокращения эксплуатационного штата составит более 300 тысяч рублей в год.

При реализации такого проекта удастся поэтапно преобразовать устаревшие системы автоблокировки на перегоне Усатовский-Лепехинская и сделать их более надёжными, а также снизить эксплуатационные расходы на их обслуживание.

Литература:

1. Современные приборы бесконтактного кодирования: <http://edu.dvgups.ru>
2. Анализ работы устройств СЦБ в 2010 году службы автоматики и телемеханики Прив. ж.д.
3. Энергоэффективные аккумуляторы. Журнал АСИ №1, 2011 г.
4. Регулятор тока автоматический цифровой РТА-Ц. rasiya.kz
5. Светодиодная головка переездного светофора. rosat.org
6. Извещатель акустический с резервированием. trans-signal.nnov.ru
7. Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС-П. info@ntc-infotech.ru
8. Защитный фильтр ЗФ-220. stalenergo.ru

Систематизация структур функциональных схем систем автоматизации

Требухин Алексей Геннадьевич, аспирант
Тверской государственной технической университет

Описан алгоритм систематизации структур функциональных схем систем автоматизации, построенных для множества структурных с использованием разнообразных технических средств автоматизации. Показана эффективность применения данного алгоритма для выявления наиболее распространенных вариантов функциональных схем и построения типовых технических решений систем автоматизации.

Ключевые слова: структурная схема, функциональная схема, дерево схемотехнических решений.

Systematization of Automation Systems Functional Schemes Structures

A.G. Trebukhin, post-graduate
Tver State Technical University

The systematization algorithm of automation systems functional schemes, built for a number of structural schemes, using a variety of automation means, has been considered. The algorithm efficiency to identify the most common variants of functional schemes and building of automation systems technical solutions has been validated.

Keywords: block scheme, functional scheme, decision-tree schemes model.

В настоящее время с ростом темпов автоматизации производств возрастает необходимость совершенствования САПР систем управления. Большинство таких САПР ориентированы на организацию человеко-машинного интерфейса с целью обеспечения интерактивного процесса разработки монтажных схем и технической документации. Выбор рациональной структуры системы автоматизации остается за проектировщиком.

Разработка систем автоматизации технологических процессов осуществляется на основе нисходящей иерархии схем [1]: структурная => функциональная => электрическая => монтажная. Структурная схема системы автоматизации является ее изображением в виде совокупности звеньев различного типа (датчик, регулятор, исполнительное устройство, интерфейсный преобразователь) с указанием связей между ними [2]. Ее приводят в техническом задании на проектирование (ТЗ). Функциональная схема содержит набор элементов из множества технических средств автоматизации, необходимых для реализации требуемых функций — регулирования, управления и др. Элементы, присутствующие в ней, необходимы для реализации связей, заданных в структурной схеме. Принципиальная электрическая схема (ПЭС) отражает привязку каждой связи элемента к конкретному электрическому контакту. На монтажных схемах изображаются элементы, их соединители, зажимы и подводимые к ним концы проводов и кабелей. В задании на проектирование обязательно должна присутствовать структурная схема [3] системы автоматизации с описанием требуемых функций и блоков, назначенных каждому ее звену.

В [4] описана методика построения деревьев схемотехнических решений (ДСР), на основе анализа которых для заданной структурной генерируются функциональные схемы системы автоматизации. Корневой вершиной каждого ДСР является регулятор. Любая вершина ДСР яв-

ляется отображением какого-либо элемента из набора технических средств автоматизации (ТСА), причем для соответствующих элементов родительской и дочерней вершин ДСР выполняется условие согласованности их функций преобразования и типов и диапазонов используемых сигналов. Каждая ветвь дерева представляет собой фрагмент измерительной, исполнительной или интерфейсной цепи системы автоматизации. На рис. 1а представлены ДСР, построенные на микропроцессорном контроллере Ремиконт БК14 и регуляторе Термодат12, на рис. 1б — структурная схема системы автоматизации, на рис. 1в — сгенерированный для нее на основе ДСР вариант функциональной.

Достоинством описанного алгоритма является возможность генерации сложных схем многоконтурных систем автоматизации без заметного увеличения временных затрат по сравнению с построением одноконтурных. Временная сложность алгоритма определяется количеством обращений к базе данных ТСА, которое является фиксированным при составлении любой схемы, так как запросы в данном случае производятся только при построении ДСР, а дальнейший процесс генерации функциональных схем основан на анализе множества ДСР. Для каждой вершины ДСР задается несколько атрибутов — идентификатор соответствующего элемента, его функции преобразования и др. Большинство специализированных промышленных регуляторов имеют сходное назначение, то есть одинаковые типы входных и выходных каналов. Но в этом случае для них все равно приходится составлять свои ДСР. Кроме того, как следует из анализа альтернатив функциональных схем, полученных для различных структурных, существует относительно немного типовых вариантов технической реализации измерительных и исполнительных цепей.

Более рациональной является систематизация и хранение в компактном виде информации о структуре сгене-

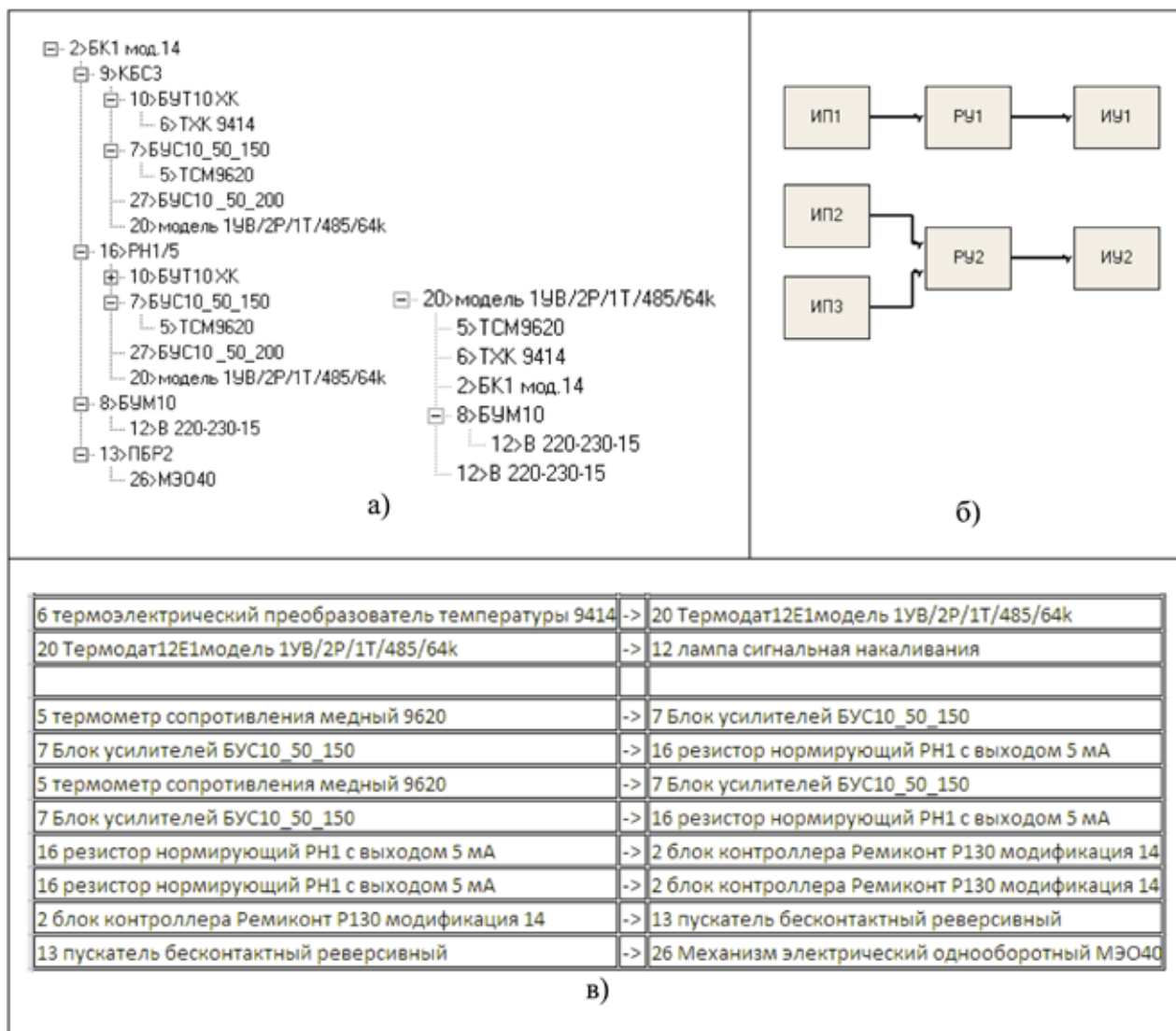


Рис. 1. Деревья схмотехнических решений (а), структурная (б) и функциональная (в) схема системы автоматизации

рированных схем и ее использование для построения функциональных на вновь добавленном в базу данных ТСА регуляторе.

Для систематизации информации о множестве схем, построенных на одной и той же модели регулятора, можно создать функционально-логические правила определенной структуры и дополнять их по результатам каждого процесса генерации. Предлагается следующая структура правил для систематизации структур измерительных цепей:

if $Re\ g = Re\ g_L$ *then* $S_IP = \cup S_IP_i$,

где

$S_IP_i = \cup IP_j, j = 1...N, i = 1...K$

$IP_j = \bigcup_{p=1}^P (IP^{(p)}_j) = \bigcup_{p=1}^P \left(\bigcup_{m=1}^{M_p} S_m \right) = E_j \cap \left[\bigcup_{p=1}^P \left(\bigcup_{m=1}^{M_p} (S_m) \setminus E_j \right) \right]$

$E_j = Is(IP^{(p)}_j)$

K — число входных каналов регулятора Reg_L ;

N — число измерительных преобразователей E_j , входящих в состав измерительных цепей, выделенных на множестве функциональных схем на регуляторе Reg_L ;

S_IP — множество структур, отражающих состав измерительных цепей;

S_m — цепь, образованная двумя элементами E_m и E_{m+1} ;

P — число измерительных цепей, выделенных на множестве функциональных схем на регуляторе Reg_L , в состав которых входит датчик E_j ;

$IP^{(p)}_j$ — p -я измерительная цепь, истоком которой является датчик E_j ;

M_p — длина p -й цепи, истоком которой является датчик E_j .

Данные о структуре исполнительных цепей систематизируются аналогично.

К примеру, правило *if* $Reg=REG1$ *then* $IP1=\{Id1(Id2, Id3 \text{ or } Id4, Id5) \text{ or } Id6 (null)\}$ говорит о том, что в состав измерительной цепи Z_IP канала номер 1 регу-

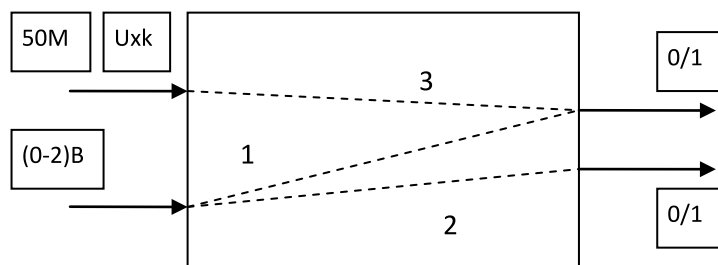


Рис. 2. Пример внутренней структуры добавляемого регулятора

лятора REG1 могут входить датчики Id1 или Id6, причем датчик Id1 подсоединяется к регулятору через последовательное соединение элементов Id2 и Id3 или Id4 и Id5, а датчик Id6 — напрямую.

Для построения с использованием указанных правил схем на вновь добавленном в базу данных ТСА регуляторе R из набора присутствующих в правилах регуляторов Reg определяются те, с которыми у R есть сходство по типу входных (выходных) каналов функций преобразования ΦP . Для каждого из выбранных регуляторов прочитываются и интерпретируются все правила. В перечень измерительных $Z_{IP}(R)$ и исполнительных $Z_{IU}(R)$ цепей регулятора R добавляются те фрагменты цепей из правил, в которых типы выходов (входов) напрямую присоединяющихся к R элементов Id совпадают с типами его входов (выходов).

В указанном выше примере проверяться будут элементы Id3 и Id5, и если тип и диапазон выходного сигнала позволяет подключить их к регулятору R , то в перечень измерительных цепей схемы добавляются цепи Id1-Id2-

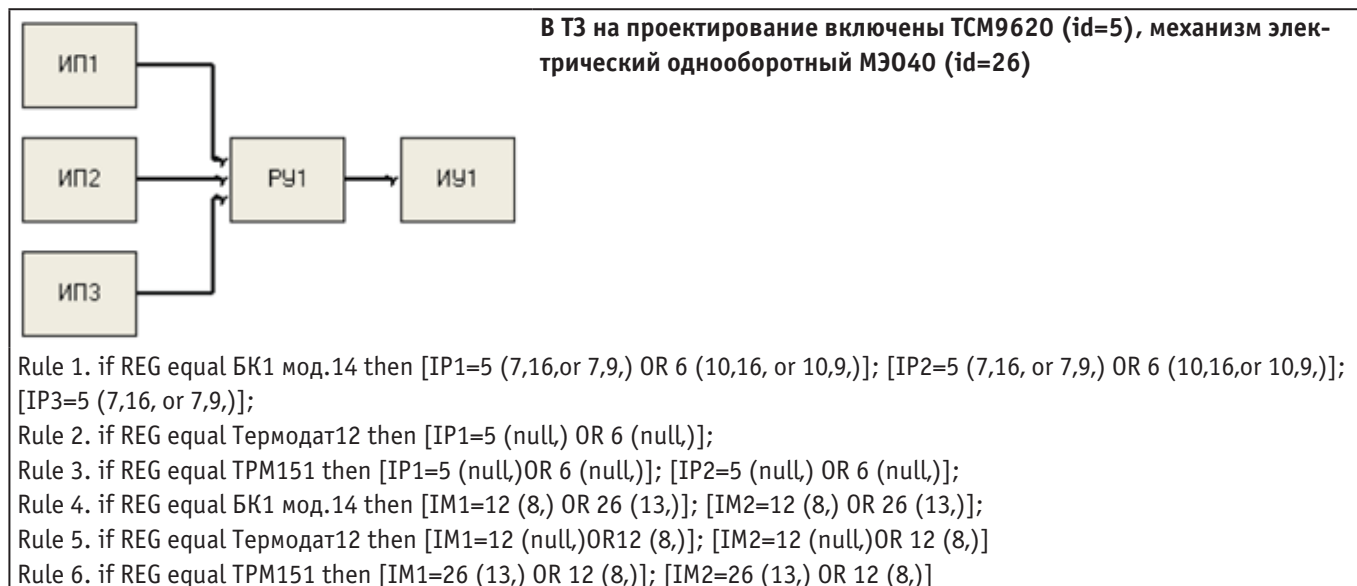
Id3 и Id1-Id4-Id5. Аналогично с исполнительными цепями.

Учитывая информацию только о числе входных (выходных) каналов регулятора R , путем полного перебора выбранных вышеуказанным образом измерительных, исполнительных и корректирующих цепей генерируются все возможные согласно ТЗ на проектирование варианты функциональных схем и далее проверяется возможность реализации заданных в спецификации регулятора функций преобразования на присутствующем в варианте схемы наборе элементов ТСА.

Например, в базу данных добавлен регулятор с тремя каналами регулирования (рис. 2).

Ранее были сгенерированы правила с использованием функциональных схем систем регулирования температуры, построенных на регуляторах БК14, ТРМ151, Термодат12 для структурных схем «ИП-РУ-ИУ», «2ИП-РУ-2ИУ», «3ИП-РУ-ИУ» (ИП-измерительный преобразователь, РУ-регулятор, ИУ-исполнительное устройство). Данные правила отображены в таблице.

	<p>В ТЗ на проектирование включены ТСМ9620 (id=5), термopapa ТХК9414 (id=6), мех. электр. однооб. МЭ040 (id=26), лампа сигн. (id=12)</p>
<p>Rule 1. if REG equal БК1 мод.14 then [IP1=5 (7,16, or 7,9,) OR 6 (10,16, or 10,9,)];</p> <p>Rule 2. if REG equal Термодат12 then [IP1=5 (null,) OR 6 (null,)];</p> <p>Rule 3. if REG equal ТРМ151 then [IP1=5 (null,) OR 6 (null,)];</p> <p>Rule 4. if REG equal БК1 мод.14 then [IM1=12 (8,) OR 26 (13,)];</p> <p>Rule 5. if REG equal Термодат12 then [IM1=12 (null,) OR 12 (8,)];</p> <p>Rule 6. if REG equal ТРМ151 then [IM1=26 (13,) OR 12 (8,)];</p>	
	<p>В ТЗ на проектирование включены ТСМ9620 (id=5), термopapa ТХК9414 (id=6), механизм электрический однооборотный МЭ040 (id=26), лампа сигнальная (id=12)</p>
<p>Rule 1. if REG equal БК1 мод.14 then [IP1=5 (7,16,or 7,9,) OR 6 (10,16, or 10,9,)]; [IP2=5 (7,16, or 7,9,) OR 6 (10,16,or 10,9,)];</p> <p>Rule 2. if REG equal Термодат12 then [IP1=5 (null,) OR 6 (null,)];</p> <p>Rule 3. if REG equal ТРМ151 then [IP1=5 (null,)OR 6 (null,)]; [IP2=5 (null,) OR 6 (null,)];</p> <p>Rule 4. if REG equal БК1 мод.14 then [IM1=12 (8,) OR 26 (13,)]; [IM2=12 (8,) OR 26 (13,)];</p> <p>Rule 5. if REG equal Термодат12 then [IM1=12 (null,)OR12 (8,)]; [IM2=12 (null,)OR 12 (8,)]</p> <p>Rule 6. if REG equal ТРМ151 then [IM1=26 (13,) OR 12 (8,)]; [IM2=26 (13,) OR 12 (8,)]</p>	



По входным составляющим функций преобразования у данного регулятора есть совпадение с контроллерами БК14 (унифицированный сигнал 0–2В), ТРМ151 и Термодат12 (50М – условное обозначение выходного сигнала термометра сопротивления, U_{хк} – условное обозначение выходного сигнала термопары). Дискретный выход (0/1) присутствует у всех вышеупомянутых регуляторов. В процессе анализа правил установлено, что измерительную цепь канала 1 можно взять от БК14, а канала 3 – от ТРМ151 или Термодат12. Для формирования измерительной цепи канала 1, согласно сгенерированным правилам, будут проверяться элементы с идентификаторами 16 и 9, и если тип и диапазон выходного сигнала позволит их подсоединить к регулятору, то альтернативами измерительных цепей канала 1 станут последовательные соединения элементов: 5,7,16; 5,7,9; 6,10,16; 6,10,9. Аналогично для измерительного канала 3, только термопара

или термометр сопротивления будут присоединяться к регулятору напрямую.

Для указанного регулятора, используя представленные правила, сгенерированы 32 варианта функциональных схем, соответствующих структурной схеме «2ИП-РЧ-ИУ»:

Применяя описанную методику, можно для большинства современных промышленных регуляторов генерировать функциональные схемы строящихся на них систем автоматизации, используя типовые технические реализации измерительных и исполнительных цепей. Алгоритм систематизации структур функциональных схем позволяет в компактном виде хранить информацию обо всех цепях, входящих в их состав. Дальнейшее совершенствование алгоритма видится в разработке механизма оценки полученных вариантов схем с целью выбора наиболее рациональной альтернативы.

Схема #5		
6 термоэлектрический преобразователь температуры 9414	->	10 блок усилителей сигналов от термопар ХК (L) БУТ10
10 блок усилителей сигналов от термопар ХК (L) БУТ10	->	16 резистор нормирующий РН1 с выходом 5 мА
5 термометр сопротивления медный 9620	->	52 ТРМ1
16 резистор нормирующий РН1 с выходом 5 мА	->	52 ТРМ1
52 ТРМ1	->	8 блок усилителей мощности БУМ10
8 блок усилителей мощности БУМ10	->	12 лампа сигнальная накаливания
Схема #6		
6 термоэлектрический преобразователь температуры 9414	->	10 блок усилителей сигналов от термопар ХК (L) БУТ10
10 блок усилителей сигналов от термопар ХК (L) БУТ10	->	9 клеммно-блочный соединитель КБС3
5 термометр сопротивления медный 9620	->	52 ТРМ1
9 клеммно-блочный соединитель КБС3	->	52 ТРМ1
52 ТРМ1	->	12 лампа сигнальная накаливания

Рис. 3. Примеры функциональных схем, сгенерированных на добавленном в базу данных регуляторе

Литература:

1. Ахремчик, О.Л. Система проектирования функциональных и принципиальных схем автоматизации / О.Л. Ахремчик, Н.Н. Филатова, Н.И. Бодрина // Труды международного конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «AIS-IT'09». М.: Физматлит, 2009. Т.1. С. 73–80.
2. Структурный синтез на элементах с ограниченной сочетаемостью [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/00562/00562.html>. — 2009.
3. Ильин, В.Н. Автоматизация схемотехнического проектирования / В.Н. Ильин, В.Т. Фролкин, А.И. Бутко. — М.: Радио и связь. 1987. — 368 с.
4. Филатова, Н.Н. Автоматическая генерация деревьев схемотехнических решений / Н.Н. Филатова, А.Г. Требухин, О.Л. Ахремчик // Труды международного конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «AIS-IT'11». М.: Физматлит, 2011. Т.2. С. 122–130.

Расчет температурно-влажностного режима ограждений овощехранилища с учетом климатических условий

Узаков Гулом Норбоевич, кандидат технических наук, доцент;

Хужакулов Сайдулла Мирзаевич, соискатель;

Рузикулов Г.Ю., соискатель;

Курбанов Ж., студент

Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Ограждающие конструкции овощехранилищ и холодильников являются основным элементом в создании требуемого температурно-влажностного и газового режима хранения продуктов, и работают в тяжелых климатических условиях. Внешние природно-климатические условия оказывают влияние на температурно-влажностный режим хранилищ и на состоянии теплоизоляции ограждающих конструкций.

Первый внешний климатический фактор, который должен учитываться при проектировании ограждений овощехранилищ и холодильников — температура наружного воздуха в холодный и теплый периоды года. Учитывая, что в зданиях холодильников проектируются помещения с температурой в довольно широком диапазоне (от +12 до –40°C), вопрос длительного обеспечения требуемых температурных режимов имеет решающее значение.

Теплотехнические расчеты хранилищ по летним условиям имеют цель определить величину теплопритоков, установить степень колебания внутренних температур и действия солнечной радиации с тем, чтобы добиться их минимальное влияние на температуру и влажность камер.

Без выполнения научно обоснованных теплотехнических расчетов ограждений хранилищ и учета солнечной радиации невозможно создать требуемые температурно-влажностные условия.

Для расчетов ограждений и правильного их решения необходимо знать среднесуточные и среднегодовые температуры наружного воздуха, амплитуду колебаний ее в течение суток и интенсивность солнечной радиации. В течение дня обычно происходит колебание температуры, непосредственное облучение и прогрев наружных поверхностей конструкций. Степень прогрева зависит не только от величины температуры наружного воздуха, но и от ориентации здания по странам света. Она может не совпадать с тем периодом дня, в который температура воздуха достигает максимального значения. Такое явление наблюдается в ограждениях, обращенных на запад, и особенно на юго-запад. В южных районах прогрев стен такой ориентации намного выше, чем в ограждениях, обращенных на другие стороны света, и поэтому в стенах овощехранилищ и холодильников изоляция должна усиливаться.

Второй, не менее важный фактор, требующий учета при расчетах и проектировании, — влажность наружного воздуха. Степень влажностного состояния воздуха характеризует относительная влажность. Как известно, относительная влажность воздуха — это отношение количества влаги, фактически содержащейся в данном объеме воздуха, к тому количеству, при котором достигается 100%-ное насыщение воздуха водяными парами при той же температуре. Относительная влажность воздуха в теплый период года принимается при расчетах увлажнения ограждающих конструкций холодильников.

В основном она зависит от общего характера и распределения осадков по территории Республики, от количества солнечной радиации, повторяемости вторжения сухого континентального и влажного воздуха.

Средние значения относительной влажности за период с мая по сентябрь по Кашкадарьинской области колеблется в пределах $\varphi=30-45\%$ [1]. Важнейшим показателем при проектировании ограждающих конструкций овощехранилищ

является температура и влажность внутреннего воздуха, которые устанавливаются в процессе эксплуатации.

Коэффициент теплопередачи многослойной стенки в общем виде определяется формулой [2]

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{\delta_{n+1}}{\lambda_{n+1}} + \frac{1}{\alpha_a}} \quad (1)$$

Зная значение коэффициента теплопередачи k , можно легко установить теплотехническую характеристику ограждения и выбрать такую ограждающую конструкцию, которая была бы эффективной и удовлетворяла всем техническим требованиям, предъявляемым к ограждениям хранилища. Величина теплового потока, проходящего через 1 м² плоской ограждающей стены определяется по следующему уравнению:

$$q = \frac{t_i - t_a}{R_i} = \frac{\Delta t}{R_i}, \quad (2)$$

где $t_i - t_a = \Delta t$ — расчетная разность температур внутреннего и наружного воздуха, °С; R_i — общее сопротивление ограждающей конструкции теплопередачи, (м² · °С)/Вт.

Сопротивление теплопередачи является величиной, обратной коэффициенту теплопередачи. Этот показатель также нормируется и характеризует степень сопротивления ограждения теплопередачи, выражающуюся разностью температур воздуха с одной и с другой стороны ограждения, при которых тепловой поток через 1 м² ограждения будет составлять 1 Вт. Величина сопротивления теплопередачи R_i характеризует теплозащитные свойства ограждения и связана с коэффициентом теплопередачи зависимостью

$$R_i = \frac{1}{k} \quad (3)$$

Для расчета наружных ограждений проще определять величину R_i , к тому же и формулы при определении сопротивлений теплопередачи имеют более простой вид. Однако в холодильной технике при теплотехнических расчетах используется уравнение коэффициента теплопередачи.

Зная математическую связь обоих значений, можно легко перейти к определению значения k и значения R_i .

Сопротивление теплопередаче многослойных ограждений вычисляется по формуле

$$R_i = R_a + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_i; \quad (4)$$

где

$$R_a = \frac{1}{\alpha_a}, \quad R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1}, \quad R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2}, \quad \dots \quad R_i = \frac{1}{\alpha_i}. \quad (5)$$

Следовательно, количество входящих в формулу R будет соответствовать количеству слоев, входящих в общую конструкцию стены. Таким образом, общее сопротивление теплопередачи R_i получается как сумма термических сопротивлений всех слоев ограждения.

Тепловой поток проходящий через 1 м² поверхности ограждения выражается формулой:

$$q = k(t_n - t_e) = \frac{1}{R_o}(t_n - t_e), \text{ Вт/м}^2 \quad (6)$$

Пользуясь указанными формулами, легко определить изменение температур в толще стены в любом ее месте и показать эти изменения графически.

Известно, что при повышении влажности изоляционных материалов ухудшаются их теплозащитные свойства, увеличивается общий коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций и ухудшаются эксплуатационные показатели овощехранилища. Поэтому меры против попадания парообразной и капельной влаги в толщу ограждающих конструкций имеют большое практическое значение.

Всякий строительный материал в упрощенном виде представляет собой трехфазную систему: «твердое тело — вода — воздух». Соотношения фаз в единице объема определяет физико-технические свойства материала.

Содержания воздуха зависит от пористости теплоизоляционного материала. Чтобы решить конструкцию с эффективными теплотехническими показателями и правильно защитить ее от увлажнения, необходимо знать способы расчета увлажнения. Содержание влаги в атмосферном воздухе характеризуется абсолютной влажностью воздуха. Однако для расчетов, связанных с конденсацией влаги, лучше знать парциальное давление водяного пара e мм рт. ст. Величина упругости водяного пара зависит от температуры и барометрического давления и не может увеличиваться беспредельно, а достигает такого значения, выше которого упругость не может быть увеличена. Максимальное значение упругости во-

дяного пара соответствует максимальному насыщению воздуха водяным паром и обозначается буквой E мм рт. ст.

Абсолютная влажность воздуха при наличии значений упругости водяного пара определяется по формуле:

$$f = \frac{1,058e}{1 + \frac{t^o}{273}}, \quad (7)$$

где t — температура воздуха, °C; e — упругость водяного пара в воздухе, мм рт. ст.

Относительная влажность воздуха (в %) при известных величинах e и E , соответствующих заданной температуре, определяется по формуле:

$$\varphi = \frac{e}{E} \cdot 100 \quad (8)$$

Анализируя формулу с точки зрения изменения величин e и E , можно установить, что при определенной температуре значения e и E станут равными. Тогда относительная влажность воздуха будет $\varphi = 100$ %, т.е. воздух достигнет полного насыщения водяным паром. Температура, при которой достигнуто такое влажностное состояние воздуха (ниже точки росы) излишняя влага в воздухе будет конденсироваться, и образуется жидкая фаза.

Влажностный режим ограждений тесно связан с метеорологическими условиями охлаждаемых помещений. От степени влажности материалов зависит коэффициент теплопередачи ограждения, который повышается с увеличением влажности материалов.

Влажностное состояние ограждений особенно важный показатель в холодильных камерах хранилищ, так как повышение влажности теплоизоляционных материалов влечет за собой порчу дорогостоящей теплоизоляции и преждевременный ее износ.

В работе рассматриваются температурно-влажностные режимы различных вариантов ограждений хранилищ.

В первом варианте пенобетонная стена холодильной камеры толщиной 42 см разделяет две воздушные среды с разными температурами и одинаковыми барометрическими давлениями, но с различными упругостями водяного пара и парциальными давлениями. В результате этого через ограждающую стену овощехранилища будет проходить поток паров от наружной стороны (теплой) к внутренней (холодной), т.е. произойдет диффузии водяного пара.

Рассмотрим влажное состояние стены, считая, что температурный режим камеры остается неизменным. Соответственно температурам диффузия паров будет, происходит из сред с более высокими температурами и большим парциальным давлением к средам с более низкими значениями этих показателей. Интенсивность диффузии паров будет зависеть не только от разности упругостей водяного пара, но и от материала, который оказывает сопротивление потоку паров.

Сопротивление ограждающей конструкции паровым потокам называют сопротивлением паропроницанию, величину которого определяют по формуле

$$R_n = \frac{\delta}{\mu}, \quad (9)$$

где R_n — сопротивление паропроницанию слоя; δ — толщина слоя; μ — коэффициент паропроницаемости материала, г/(м · ч · мм рт.ст).

Вследствие различного сопротивления паропроницанию отдельных слоев ограждения упругость водяных паров на границе каждого слоя будет меняться.

Полное сопротивление стены из пенобетона толщиной 42 см при коэффициенте паропроницаемости $\mu = 0,026$ имеет величину $R_n = \frac{\delta}{\mu} = 15,7 \text{ м}^2 \cdot \text{мм рт.ст. ч} / \text{г}$

Удельная паропроницаемость всей стены составит $M = \frac{1}{15,7} = 0,0635 \text{ г} / (\text{м}^2 \cdot \text{ч})$

Для установления влажностного состояния рассматриваемой пенобетонной стены определим упругость водяных паров на границах слоев.

В этом случае полное сопротивление стены H находится как сумма послойных сопротивлений по формуле

$$R_{n0} = R_{n1} + R_{n2} + R_{n3} + \dots + R_{nm} = \frac{\delta_1}{\mu_1} + \frac{\delta_2}{\mu_2} + \frac{\delta_3}{\mu_3} + \dots + \frac{\delta_n}{\mu_n}, \quad (10)$$

Коэффициент паропроницаемости пенобетона $\mu = 0,0267$ (г/м · ч · мм рт.ст). следовательно, величина сопротивления паропроницанию отдельных слоев будет

$$R_{II1} = R_{II2} = R_{II3} = R_{II4} = R_{II5} = R_{II6} = 0,07 / 0,0267 = 2,62$$

$$\text{или } R_{II0} = \sum R_{IIn} = 2,62 \cdot 6 = 15,72 \text{ мм} \cdot \text{ч} \cdot \text{м}^2 / \text{з}.$$

Величину упругости водяных паров на грани каждого слоя определяют по формуле

$$e_n = e_e - \frac{e_e - e_n}{R_{II0}} \sum R_{IIn-1} \quad (11)$$

где e_n — упругость водяного пара на внутренней по поверхности некоторого слоя; e_e — упругость водяного пара внутреннего воздуха; e_n — упругость водяного пара наружного воздуха; R_{II0} — полное сопротивление паропрооницанию всего ограждения; $\sum R_{IIn-1}$ — сумма сопротивления паропрооницанию паровых $n-1$ слоев ограждения.

Определим влажностное состояние каждого слоя пенобетонной стены. Упругости водяных паров на границах слоев вычисляются следующим образом:

для наружного слоя при $t_n^0 = 25^\circ \text{C}$ и влажности $\omega = 60\%$ величина

$$e_n = 23,760,60 = 14,20 \text{ мм};$$

для внутреннего слоя $t_e^0 = 0^\circ \text{C}$ и влажности $\omega = 90\%$ величина

$$e_e = 0,94 \cdot 0,90 = 0,846 \text{ мм}; \quad e_2 = 14,20 - \frac{14,20 - 0,846}{15,7} \cdot 2,62 = 12,05 \text{ мм};$$

$$e_3 = 14,20 - \frac{13,350}{15,7} \cdot 5,24 = 9,75 \text{ мм}; \quad e_4 = 14,20 - \frac{13,350}{15,7} \cdot 7,86 = 7,50 \text{ мм};$$

$$e_5 = 14,20 - \frac{13,350}{15,7} \cdot 10,48 = 5,30 \text{ мм}; \quad e_6 = 14,20 - \frac{13,350}{15,7} \cdot 13,10 = 3,25 \text{ мм};$$

$$e_n = 14,20 - \frac{13,350}{15,7} \cdot 15,70 = 0,846 \text{ мм}.$$

На рис. 1. приведен график температурно-влажностного состояния пенобетонной стены.

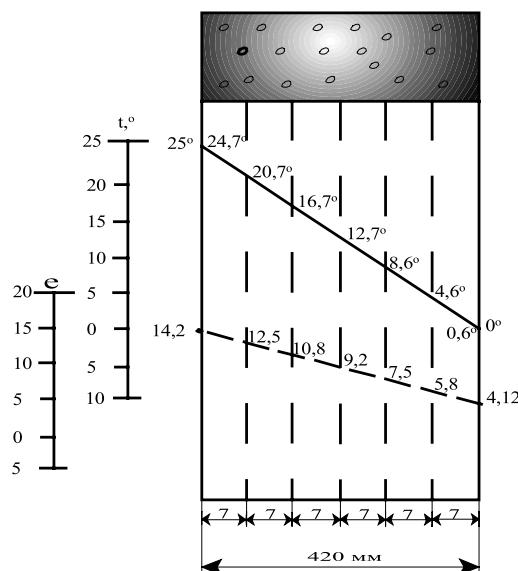


Рис. 1. График температурно-влажностного режима стены хранилища из пенобетона

Для сравнения температурно-влажностного режима и выбора оптимальных конструкций ограждений произведем аналогичные теплотехнические расчеты для следующих конструкций ограждений с учетом климатических условий местности.

Кирпичная стена с теплоизоляцией из пенобетона;

Железобетонная стена теплоизолированной пенобетоном;

Кирпичная стена теплоизолированной минеральной пробкой.

Теплотехнические расчеты рассматриваемых стен произведены при одинаковых внешних и внутренних расчетных температурах и влажностных условиях. Полученные результаты представлены в виде графиков температурно-влажностного режима стен (рис. 2–4).

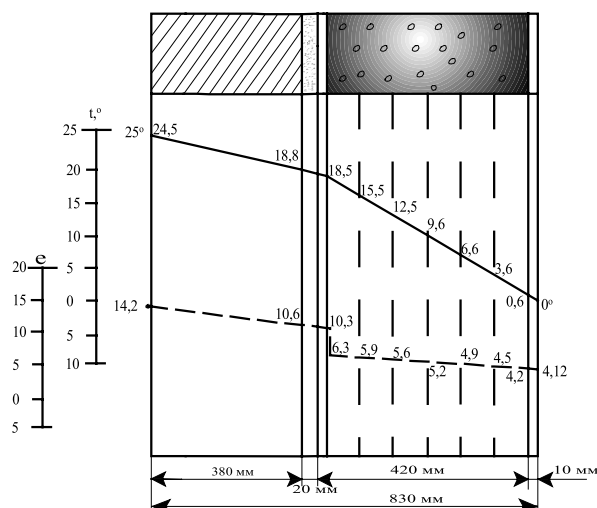


Рис. 2. График температурно-влажностного режима стены хранилища из кирпича, изолированной пенобетоном

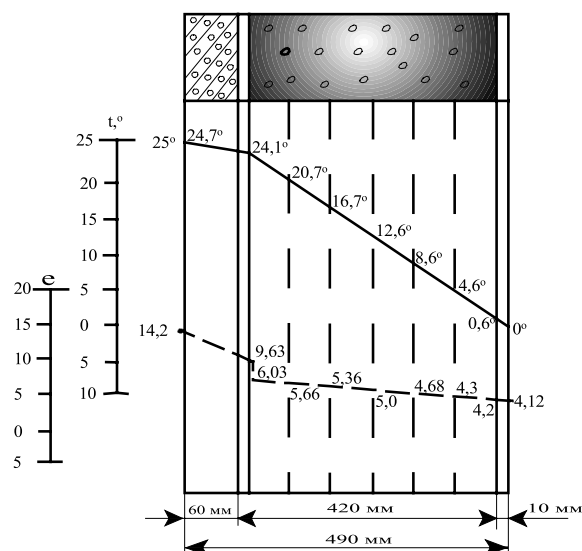


Рис. 3. График температурно-влажностного режима стены хранилища из железобетона, изолированной пенобетоном

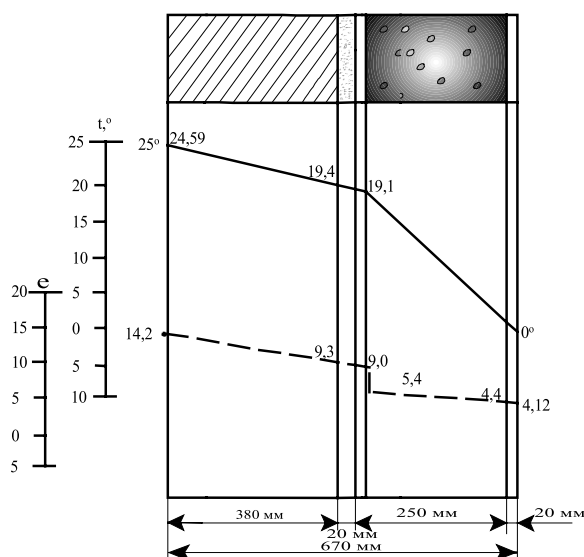


Рис. 4. График температурно-влажностного режима стены хранилища из кирпича, с изоляцией минеральной пробкой

Таким образом, результаты расчетов можно использовать для разработки и выбора оптимальных конструкций ограждений плодоовощехранилищ с учетом климатических условий местности. Использование пено-

бетонных стен и стен, теплоизолированных пенобетоном позволяют экономить энергоресурсы для создания оптимального микроклимата.

Литература:

1. Климатические характеристики аэродрома г. Карши. Под ред. С.Г. Чанышевой. Ташкент.: 2005. — 134 с.
2. Луканин В.Н. Теплотехника. — М.: Высшая шк., 2003. — 671 с.

Стабилизация грунтов методом использования гидрофобизирующих добавок для снижения пучинообразования грунтов

Украинчук Александр Юрьевич, студент
Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

В статье рассматриваются условия строительства в РФ на пучинистых грунтах. Для снижения воздействия морозного пучения были исследованы свойства грунтов, укрепленных гидрофобизаторами на основе продуктов нефтедобывающей промышленности (нефтешлама). Рассмотрено влияние парафиновой составляющей нефтешлама на водно-физические свойства пучинистых грунтов.

Ключевые слова: укрепление (стабилизация) грунтов, гидрофобизаторы, нефтешлам, известь, парафин, пучинистость грунта.

По характеру происхождения виды грунтов делятся на **естественные** — напластования земной коры, находящиеся в естественном уплотненном и увлажненном состоянии, образовавшиеся за миллионы лет в результате разрушения древних горных или морских (озерных, илистых, наносных и пр.) пород, и **насыпные** — результат деятельности человека. Фундамент лучше всего располагать на основании грунта, находящегося в естественном нетронутом состоянии.

Для выравнивания основания под фундамент допустима песчаная подсыпка высотой не более 10 см. Более высокие подсыпки должны быть рассчитаны грамотным специалистом и уплотнены механическими трамбовками.

При переборе грунта в котловане более чем на 10 см при его разработке экскаватором ямы заливают «тощим» бетоном или весь фундамент углубляют до нетронутого грунта.

Засыпка ям более 1 м песком впоследствии может обернуться потере уже отстроенного дома в результате трещин.

Естественные грунты делятся на **крупнообломочные, песчаные и пылевато-глинистые**. Для определения вида грунта на конкретной строительной площадке должны быть проведены геологические изыскания, при которых производят бурение скважин и отбор проб грунтов, после чего в лабораториях определяют несущую способность данных грунтов. На примитивном уровне можно выполнить эту работу и самому — вырыть на месте будущего дома шурф и определить состав грунта на уровне подошвы фундамента. Однако проще всего обратиться в районные

отделы архитектуры и землеустройства, где должны знать состав грунтов.

Значительная часть автомобильных дорог РФ подвержена деформациям в результате морозного пучения грунтов. Пучины на дорогах возникают при одновременном сочетании трех факторов:

- наличие пучинистых грунтов;
- интенсивное влагонакопление;
- медленное и глубокое промерзание грунтов под дорожной одеждой (на глубину более 0,5 м).

При отсутствии любого из перечисленных факторов пучины не возникают. Наиболее радикальным способом устранения пучин является замена грунта верхней части земляного полотна слоем толщиной 0,5–0,6 м из песков с коэффициентом фильтрации не менее 1 м/сут. Однако песчаные слои со временем заиливаются, в связи с этим необходима укладка противозаиливающих прослоек из геосинтетических материалов. Кроме того, на доставку дренающего материала потребуются значительные транспортные затраты.

Целесообразнее укрепление или стабилизация пучинистых грунтов вяжущими материалами, реагентами, синтетическими смолами. Укрепленные грунты в зависимости от примененных добавок могут выполнять функции гидроизоляционных, теплоизолирующих или морозозащитных слоев.

В большинстве природно-климатических районов Российской Федерации необходимо предусматривать устройство морозозащитных слоев в качестве обязательного условия эксплуатации дорожных одежд. За рубежом (Канада,

Скандинавские государства) конструкция дороги, расположенная в зоне сезонного промерзания, устраивается только из непучинистых грунтов. В России строительство дорог с использованием пучинистых грунтов допускается, если деформация дорожного покрытия от пучин не превышает допустимых значений. Нормами ОДН 218.046–01 допускается определение характеристик морозного пучения косвенным методом — по гранулометрическому составу и некоторым физическим показателям (влажность на границах пластичности и т.п.). Однако практика показывает, что, используя только данные о гранулометрическом составе, получают грубую оценку пучинистости грунтов. Косвенными методами не учитываются многие факторы, которые влияют на величину морозного пучения. В частности, минеральный состав глинистых фракций может изменить величину морозного пучения в 4–8 раз, а состав обменных катионов — в 4,5 раза [1]. В грунтах, после насыщения различными катионами (одно-, двух- и трехвалентными), миграция воды и пучение при промерзании усиливаются в соответствии с валентностью катионов. В сильно пучинистых грунтах, преимущественно пылеватых, основная масса льда скапливается в верхней зоне земляного полотна. В гидрофобных грунтах не происходит смачивание, и перераспределение воды при промерзании отсутствует лишь в первых циклах замерзания и оттаивания. При повторных циклах отмечается резкое уменьшение льдовыделения. При этом имеет место практически необратимая коагуляция, вследствие которой, например, тяжелая глина часто превращается в супесь [2].

Использование гидрофобизаторов, по мнению некоторых авторов, является одним из наиболее радикальных физико-химических приемов борьбы с пучением. Гидрофобизаторы вызывают максимальное понижение поверхностной энергии минеральных частиц, а также препятствуют миграции воды в зону промерзания, и пучение грунта значительно снижается. Добиться устойчивой гидрофобизации грунтов довольно сложно, так как через некоторое время гидрофильность грунтов восстанавливается. Кроме того, вызывает технологические трудности процесс обработки гидрофобизирующими веществами. Тем не менее, в связи с совершенствованием приемов гидрофобизации грунтов для борьбы с пучением продолжается изучение данных проблем. К числу низкокзатратных гидрофобизаторов грунтов относятся техногенные отходы нефтеперерабатывающей промышленности — нефтешламы твердой и вязкой консистенций.

Нефтешламы (нефтяные шламы) — это сложные физико-химические смеси, которые состоят из нефтепродуктов, механических примесей (глины, окислов металлов, песка) и воды. Соотношение составляющих нефтешлам элементов может быть самым различным.

Нефтяные шламы образуются при проведении таких производственных процессов, как переработка, добыча и транспортировка нефти. Данный тип отходов представляет большую опасность для окружающей среды и подлежит захоронению или переработке.

Образовываться нефтешламы могут как в результате естественных контролируемых процессов (например, очистка нефти от примесей и воды), так и от всевозможных аварий (разливов). В последнем случае при позднем обнаружении или масштабной аварии природе может быть нанесён огромный ущерб.

В зависимости от способа образования и, соответственно, физико-химического состава нефтяные шламы подразделяются на несколько групп или видов:

1. Придонные, образующиеся на дне различных водоёмов после произошедшего разлива нефти.

2. Образующиеся при бурении скважин буровыми растворами на углеводородной основе.

3. Образующиеся в процессе добычи нефти, а, точнее, в процессе её очищения. Дело в том, что добытая из скважины нефть содержит многочисленные соли, выпавшие твёрдые углеводороды, механические примеси (в том числе и частицы горных пород).

4. Резервуарные нефтешламы — отходы, которые образуются при хранении и транспортировке нефти в самых разнообразных резервуарах.

5. Грунтовые, являющиеся продуктом соединения почвы и пролившейся на неё нефти (причиной этого может быть как технологический процесс, так и авария). Этот вид нефтешламов (загрязнённых почв) относится к отходам только после размещения в накопителях отходов или на полигонах для переработки отходов.

Углеводородный (нефтяной) компонент нефтешламов может быть представлен различными соединениями, которые в результате длительного хранения, под действием природных сил, могут преобразовываться в другие соединения за счет процессов конденсации, полимеризации, изомеризации.

Переработка и утилизация нефтешламов — это важная экологическая и экономическая задача. Исследования свойств грунтов, укрепленных комплексными вяжущими на основе твердых нефтешламов (НШ), показали целесообразность их применения в конструктивных слоях дорожной одежды и земляного полотна. Подобно большинству техногенных отходов производства, нефтешламы, образующиеся при добыче нефти, характеризуются неоднородными составами и свойствами. НШ, находящиеся в отвалах Республики Татарстан, содержат асфальтены, смолы, парафины и другие вещества в виде минеральных примесей. Асфальтены и смолы, как известно, положительно влияют на свойства органических вяжущих.

Что касается парафинов, то их присутствие в нефтешламах неоднозначно сказывается на свойствах органоминеральных материалов. Известны публикации об использовании воска и парафиновых компонентов в производстве органических вяжущих для дорожного строительства.

В табл. 1 приведены результаты испытаний грунтовых смесей с жидким парафином при вычете из оптимального содержания жидкой фазы 16%. Получен пластичный материал, характеризующийся хорошей водостойкостью,

Таблица 1. **Физико-химические свойства парафиногрунтовой композиции**

№ п/п	Компоненты смеси	Содержание, %	Прочность образцов в водонасыщенном состоянии, МПа	Водонасыщение, %	Плотность, г/см ²
1	Грунт	100	0	3,5	2,13
	Парафин	2			
2	Грунт	100	0	3,2	2,16
	Парафин	4			
3	Грунт	100	0	2,8	2,24
	Парафин	6			
4	Грунт	100	0	2,9	2,25
	Парафин	8			

Таблица 2. **Физико-механические свойства грунтов, модифицированных гидрофобной известью**

№ п/п	Компоненты смеси, масс.ч.	Содержание, %	Прочность образцов в водонасыщенном состоянии, МПа	Водонасыщение, %	Плотность, г/см ³
1	Грунт	100	1,0	2,6	2,05
	Парафин 50	4			
	Известь 50				
2	Грунт	100	1,1	2,5	2,08
	Парафин 50	8			
	Известь 50				
3	Грунт	100	1,3	2,4	2,10
	Парафин 50	12			
	Известь 50				
4	Грунт	100	1,5	2,2	2,11
	Парафин 50	16			
	Известь 50				

плотностью, удобообрабатываемостью, а также отсутствием налипания на металлические поверхности пресс-форм и других металлических деталей и узлов. Грунт приобрел свойства, которые позволяют использовать его в качестве водонепроницаемых слоев, устойчивых морозному пучинообразованию. Высокая степень уплотнения обеспечивается за счет кольматации пор парафином. Для увеличения прочности в состав грунтов была введена добавка, содержащая следующие компоненты (масс. ч.):

- негашеная известь — 50;
- парафин твердой консистенции — 50;
- вода — 40.

Парафин твердой консистенции вызывает известные трудности в технологическом процессе приготовления грунтовых смесей, заключающиеся в подборе температурного режима перемешивания. Была разработана технология приготовления добавки, которая заключается в распределении 50 масс. ч. по дну сосуда с последующей укладкой промежуточного слоя парафина. Оставшуюся часть извести и расчетное количество воды вводят в последнюю очередь и закрывают крышкой. Период наиболее активного процесса гашения извести составляет

3—5 мин. В результате направленного выделения тепла верхним и нижним слоями извести происходит плавление парафина, обволакивание частиц извести и образование порошка гидрофобной извести. В табл. 2, 3 приведены результаты обработки пучинистых грунтов гидрофобной и негашеной известью.

На рис. 1 в графическом виде показана зависимость прочности и водонасыщения образцов смесей от содержания вяжущих (в скобках указана дозировка гидрофобной извести). Следует отметить характер изменения водонасыщения грунтов при одинаковом расходе извести (от 2% до 8%). Добавки парафина способствуют резкому снижению и некоторому увеличению прочности материала, особенно при добавке извести в количестве 2% — 4%. Плотность возрастает вследствие кольматации пор в грунтовых смесях. С увеличением абсолютного содержания извести плотность грунтовых смесей снижается (табл. 3).

На основе вышеизложенного, следует отметить, что парафиновый компонент гидрофобной извести влияет на такие свойства, как водонасыщение и плотность материала, а приращение плотности в большой степени связано с присутствием извести.

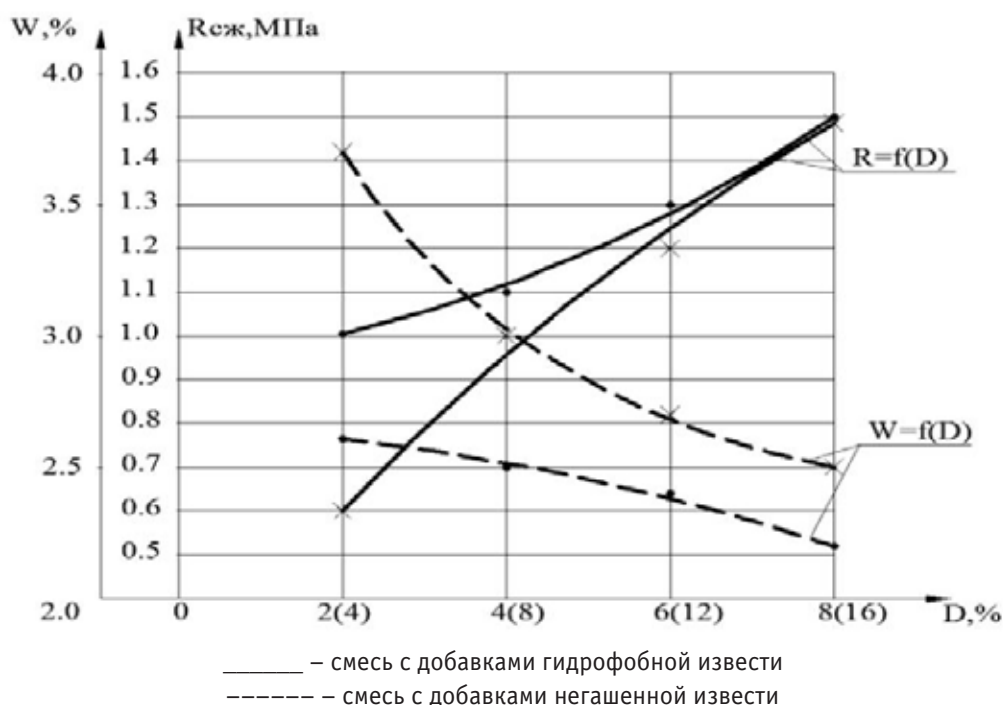


Рис. 1. График зависимости свойств стабилизированных грунтов от содержания гидрофобной (1) и негашеной извести (2)

Таблица 3. Физико-механические свойства грунтов укрепленных негашеной известью

№ п/п	Компоненты смеси	Содержание, %	Прочность образцов в водонасыщенном состоянии, МПа	Водонасыщение, %	Плотность, г/см ³
1	Грунт	100	0,6	3,7	1,97
	Известь	2			
2	Грунт	100	1,0	3,0	2,01
	Известь	4			
3	Грунт	100	1,2	2,7	2,02
	Известь	6			
4	Грунт	100	1,5	2,5	1,92
	Известь	8			

Литература:

- Шорин В.А., Каган Г.Л. и др. Совершенствование методики определения пучинистых свойств грунтов. Современные научнотехнические проблемы транспортного строительства: Сб. научных трудов Всероссийской научно-технической конференции / В.А. Шорин, Г.Л. Каган, А.Ю. Вельсовский, Н.Н. Рогозин. — Казань: КГАСУ, 2007. — 246 с.
- Нерсесова З.А. Морозное пучение грунтов и способы защиты сооружений от его воздействия / З.А. Нерсесова. — М., Транспорт, 1967. — 187 с.
- Илиополов С.К., Мардиросова И.В. и др. Органические вяжущие для дорожного строительства / С.К. Илиополов, И.В. Мардиросова, Б.В. Углова, О.К. Безродный // Ростов-на-Дону: изд-во «Юг», 2003. — 428 с.

ИНФОРМАТИКА

Разработка информационно-аналитической системы стресс-тестирования банков: опыт компании «Прогноз»

Шимановский Константин Викторович,
руководитель проектов направления решений для банковских структур компании «Прогноз»

В рамках данной статьи рассмотрены вопросы построения типового варианта информационно-аналитической системы стресс-тестирования финансово-кредитных учреждений банковского сектора. В основе системы лежит оригинальный унифицированный подход к решению задачи стресс-тестирования. Предлагаемый в рамках данной статьи типовой вариант информационно-аналитической системы может быть использован в центральных и коммерческих банках стран СНГ и дальнего зарубежья.

Informational Analytical System for Stress Testing of Banks: Experience of JSC PROGNOZ

Konstantin V. Shimanovskiy, Project Manager, JSC PROGNOZ

The author reviews the main issues of creating informational analytical system for stress testing of banks. This article proposes the approach to stress-testing of the banking sector, based on special concepts created by the author. Typical version of presented informational analytical system can be used in central banks of different countries.

Введение

В условиях финансовых кризисов все большую актуальность приобретает поиск новых приемов оценки возможных рисков. В связи с этим во многих странах как органы банковского надзора центральных банков, так и правление отдельных финансово-кредитных учреждений всё более пристальное внимание уделяют вопросам организации и проведения стресс-тестирования. Разработка комплексных антикризисных мер стала одной из приоритетных целей в банковской сфере. Для формирования плановых мер по обеспечению стабильного развития банковского сектора необходимы современные информационно-аналитические системы, позволяющие оценивать уровень устойчивости банков к негативным изменениям в экономике страны и мира.

Процессы глобализации и повышения тесноты взаимосвязи между банками разных стран ставят вопрос устойчивости финансовых систем за рамки сферы влияния одного государства. Несмотря на это, в связи с различиями в организации банковской деятельности в разных странах, до настоящего времени не выработано единых инструментальных средств для проведения стресс-тестирования банковского сектора. В каждом центральном банке или финансово-кредитном учреждении эта проблема решается самостоятельно, с учетом существующих методоло-

гических и информационно-технических возможностей или, в случае развивающихся стран, не решается вообще. В связи с этим в настоящее время крайне актуален вопрос разработки типовой (унифицированной) информационно-аналитической системы стресс-тестирования банковского сектора страны, которая может быть при минимальной адаптации внедрена в банковских учреждениях стран СНГ и дальнего зарубежья.

В рамках данной статьи автор рассказывает о создании типового варианта информационно-аналитической системы стресс-тестирования банковского сектора (далее ИАС СТ БС). В основе системы лежит представленная в более ранних публикациях автора унифицированная концепция по организации методического и инструментального обеспечения задачи стресс-тестирования банковского сектора [5]. Предлагаемый в рамках данной статьи типовой вариант ИАС СТ БС может быть использован в центральных и коммерческих банках стран СНГ и дальнего зарубежья.

Примеры вариантов решения задачи стресс-тестирования банковской деятельности

Представленная в данной статье информационно-аналитическая система предназначена для проведения автономного (локального) стресс-тестирования как в отдельно

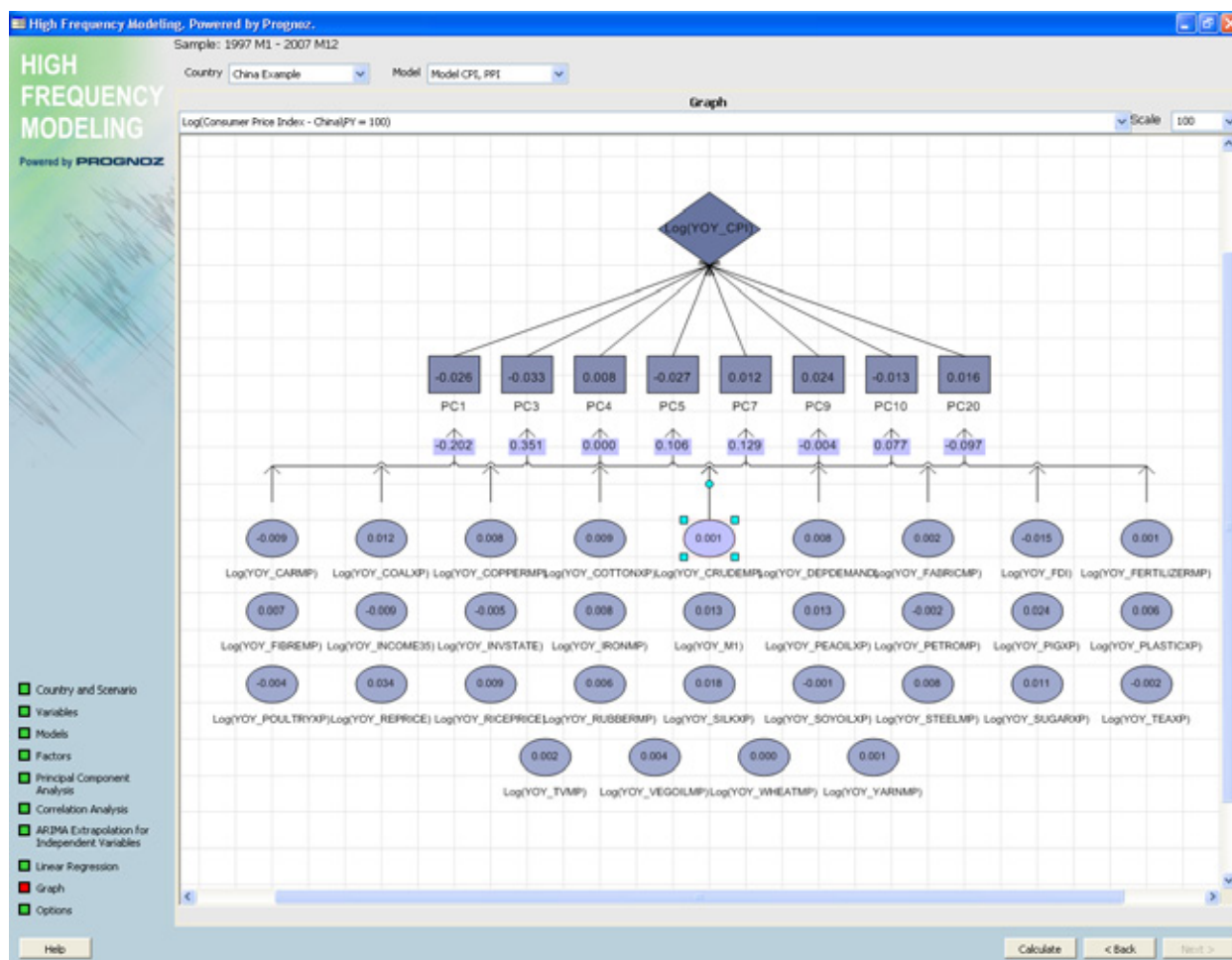


Рис. 1. Пример интерфейса моделирования связи макроэкономических и банковских показателей методом главных компонент

взятом банке, так и для масштабного (глобального) стресс-тестирования банковского сектора национальными банками страны. В основе решения задачи используются комплексные подходы оценки макроэкономической ситуации в стране и мире. Стрессовые ситуации могут задаваться пользователем путем варьирования величины «шоковых» значений (предусматривается возможность формирования несколько стрессовых сценариев).

Стресс-тестирование банковского сектора. В основе стресс-тестирования банковского сектора решается задача выявления зависимости основных показателей банковской деятельности от макроэкономических факторов (цены на нефть, курс доллара и пр.). Оценка степени влияния производится с помощью набора уравнений множественной регрессии, оцениваемых на длительном ретроспективном периоде и позволяющих определить влияние нескольких макрофакторов на каждый банковский показатель. Построение стрессовых сценариев, таким образом, сводится к заданию стрессового изменения («шоков») выбранных макропараметров. По результатам расчета модели можно будет получить стрессовое изменение основных финансовых показателей на уровне банковского сектора.

Стресс-тестирование кредитной организации. В основе стресс-тестирования кредитных организаций автор анализировал изменение двух основных характеристик банковской деятельности, в результате реакции на стрессовые воздействия:

- кризис капитала;
- кризис ликвидности.

Алгоритм расчета изменения капитала основан на принципах высокочастотного прогнозирования (подходы профессора Л. Кляйна). Расчеты, проводимые с использованием предлагаемого алгоритма, выполняются в несколько этапов. На первом этапе анализируются корреляционные связи между капиталом банка и макрофакторами, выявляется оптимальная глубина лагов, с которыми макрофакторы влияют на прогнозируемый индикатор. С помощью метода главных компонент всё множество исходных факторов, охватывающих основные сферы экономики, агрегируется в новые показатели (главные компоненты). Последние характеризуют состояние и тенденции развития секторов экономики и внешней среды (монетарной сферы, мировых товарных рынков и т.д.).

На следующем этапе главные компоненты используются как объясняющие переменные для регрессии

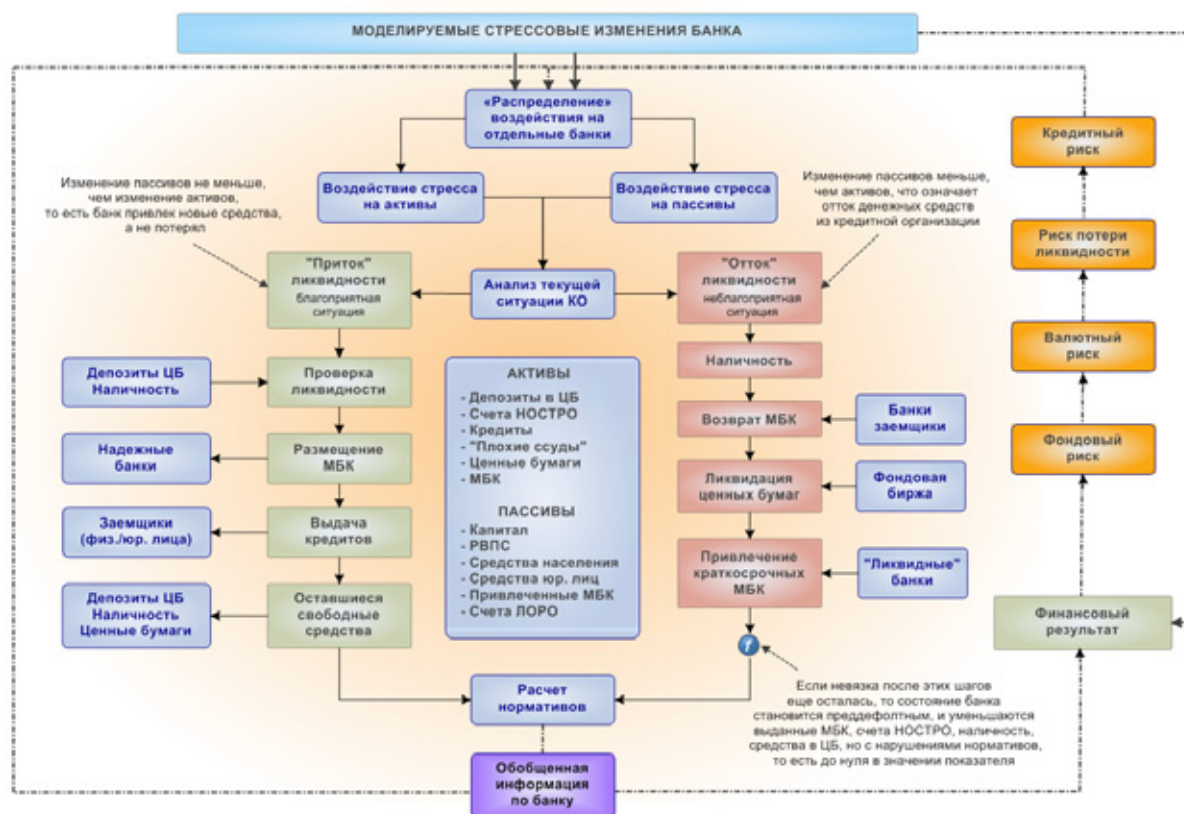


Рис. 2. Схема расчета имитационной балансовой модели банка

онной модели изменения капитала банка. Использование главных компонент позволяет снизить число регрессоров в моделях и избавиться от проблемы мультиколлинеарности, тем самым значительно повысить качество регрессионных моделей и прогнозов.

Для прогнозирования исходных стрессовых изменений макрофакторов применяются экстраполяция моделью ARIMA (Бокса-Дженкинса) и сценарный подход, корректирующий «нормальное» значение показателя до кризисного уровня.

Использование такого алгоритма модели требует от пользователя только определения входных параметров, а прогнозирование динамики их развития будет производиться на автоматизированной основе.

Алгоритм расчета изменения ликвидности строится при помощи балансовой модели банка. На входе модели задаются «стрессовые» изменения (в процентах) основных показателей деятельности банка (кредиты, депозиты, счета, фондовые портфели и пр.). Далее происходит процесс распространения кризисных явлений на активы и пассивы банка, после чего моделируются (на основе заданных пользователем параметров) алгоритмы «противодействия» стрессу — «восстанавливающее» балансовое равновесие.

Для определения методов «противодействия» стрессовому событию в балансовой модели пользователь задает значения ряда параметров (приемлемый коэффициент дисконта при ликвидации ценных бумаг, максимально воз-

можный привлеченный МБК и пр.), которые будут определять политику деятельности банка в условиях кризиса. При разных установленных параметрах результаты расчета, а следовательно и потери от стресса для одного и того же кризисного сценария будут различны.

Полученная выходная информация балансовой модели позволит банку оценить свое состояние и максимально возможные потери от стрессовых событий и принять решение о правильности установленных значений параметров методов «противодействия» кризису. При необходимости значения параметров могут быть пересмотрены, а расчет произведен повторно.

Комбинированный метод. В основе комбинированного метода лежит использование двух вышеперечисленных алгоритмов в следующей последовательности:

- 1) на первом шаге с использованием макроэкономической модели страны комплексно определяются стрессовые изменения на макро-уровне;
- 2) на втором шаге полученные величины макроэкономических «шоков» адаптируются с учетом индивидуальных особенностей отдельно взятого банка;
- 3) на третьем шаге для каждого банка рассчитывается балансовая модель с применением полученных на втором шаге индивидуальных стрессов;
- 4) на четвертом шаге полученные результаты расчетов отдельных банков агрегируются на уровень банковского сектора и формируются сводные результаты.

Данный подход может быть использован национальным

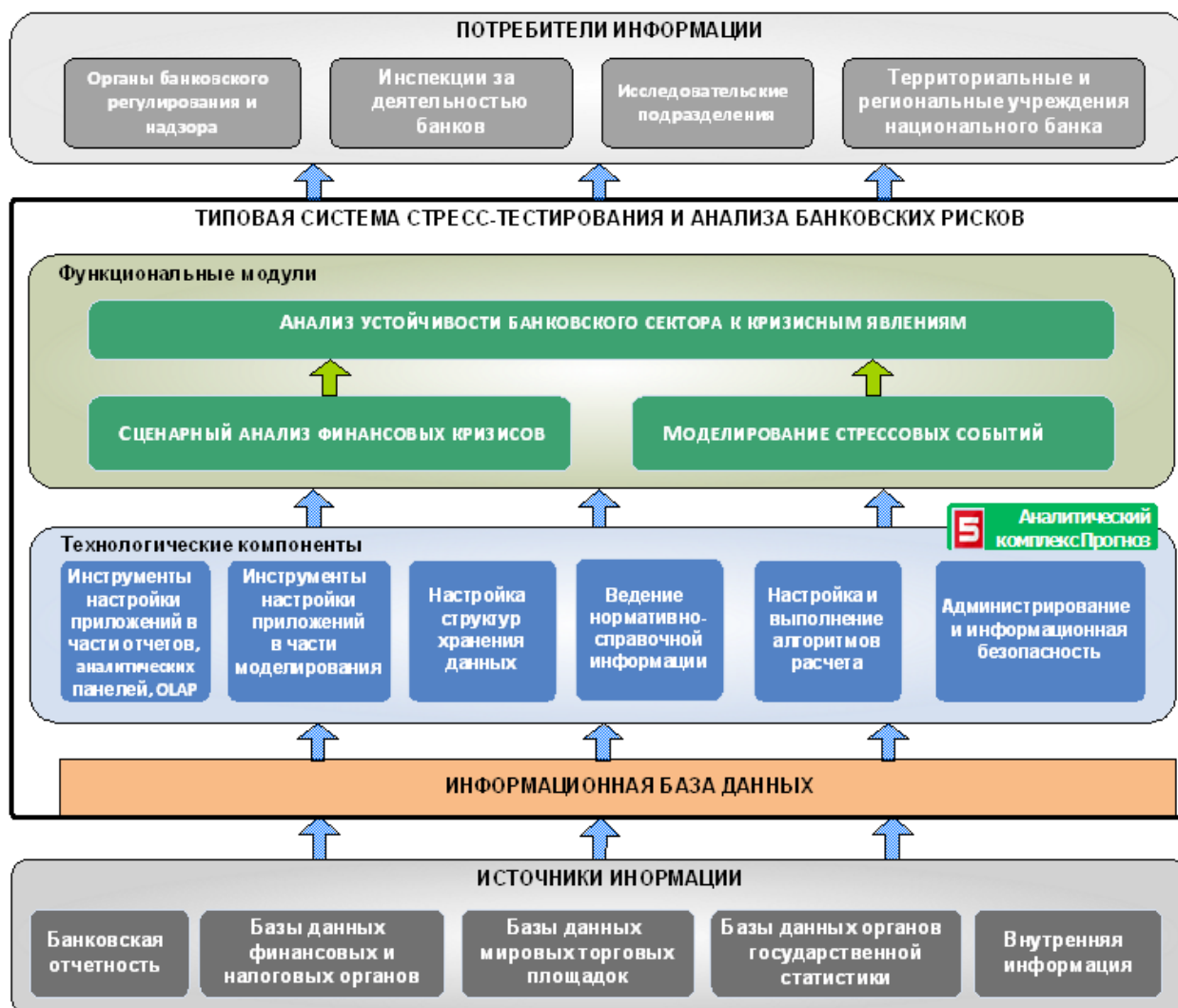


Рис. 3. Архитектура информационно-аналитической системы стресс-тестирования банковского сектора

банком страны и отдельными кредитными организациями совместно. Роль разработки и расчета макроэкономической модели, а также формирования макро-сценариев (оптимистичных и стрессовых) берет на себя центральный банк. Полученные результаты используются отдельными банками для внутреннего стресс-тестирования, а результаты расчета передаются обратно в национальный банк, где они суммируются на уровне страны.

Достоинством данного метода является использование единой методики расчета на макро- и микро-уровнях, однотипность стрессовых сценариев для всех банков страны (что позволяет сопоставлять результаты отдельных банков) и прозрачность полученных результатов.

Практическая реализация инструментария стресс-тестирования банков

Для практической реализации представленных методик проведения стресс-тестирования отдельного банка или банковского сектора в целом требуется разработка

комплексной информационно-аналитической системы. Далее рассмотрены основные аспекты архитектурного решения и инструментальной основы подобной системы.

Архитектура системы. При создании ИАС СТ БС требуется разработка архитектуры, соответствующей современным требованиям к подобным системам и основанная на разработанной автором унифицированной концепции стресс-тестирования. По мнению автора ИАС СТ БС должна включать в себя следующие функциональные модули (рис. 3):

1) Информационная база данных (ИБД) обеспечивает настройку на существующие источники показателей макроэкономической и финансовой сферы, автоматизированный экспорт или ручной ввод исходных данных, накопление и хранение текущей, ретроспективной и модельно-расчетной информации. ИАС СТ БС строится с использованием современных технологий: хранилища данных, нацеленного на создание интегрированного информационного ресурса долговременного хранения и оперативной аналитической обработки данных (OLAP).

2) Технологические компоненты системы реализованы на базе инструментально-технологических возможностей аналитического комплекса «Прогноз-5», речь о котором пойдет далее.

3) Модуль «Сценарный анализ финансовых кризисов» обеспечивает моделирование и анализ вероятности возникновения финансовых кризисов, а также построение макроэкономических стрессовых сценариев.

4) Модуль «Моделирование стрессовых событий» предназначен для анализа распространения кризисных событий в банковской системе и позволяет решать следующие задачи:

- анализ сводных показателей банковского сектора;
- мониторинг изменения величины банковских рисков;
- анализ текущей и перспективной устойчивости;
- моделирование стрессовых изменений в макроэкономике и банковском секторе;
- моделирование убытков кредитных организаций, вызванных стрессом;
- анализ достаточности капитала банковского сектора по результатам кризиса.

5) Модуль «Анализ устойчивости банковского сектора к кризисным явлениям» позволяет выявить банки, наиболее подверженные различным видам рисков, а также анализировать устойчивость банковской системы к существенным негативным изменениям в экономике страны и мира.

6) Модуль «Представление данных и публикации» предназначен для отображения данных в табличной, графической и анимационной формах, а также в сети Интернет (посредством специализированного раздела веб-доступа). В рамках модуля выделяются следующие группы отчетных форм:

- отчеты для ввода исходных данных, необходимых для расчета;
- отчеты для представления результатов расчета по одному и нескольким вариантам расчета;
- отчеты сравнения и индикации различий вариантов расчета в разрезе ключевых направлений банковской деятельности (достаточность капитала, уровень мгновенной и текущей ликвидности, структура активов и пассивов, динамика доходности и пр.);
- отчеты сравнения результатов расчета с альтернативными источниками результатов стресс-теста (например, с вариантами, предоставленными финансовыми организациями или международными банковскими регуляторами);
- анимационное (динамическое) представление расчета;
- сервисные отчеты.

По мнению автора представленная выше модульная архитектура ИАС СТ БС соответствует всем современным требованиям к СППР [1, 2, 3] и после выполнения ми-

нимальных работ по ее адаптации может быть внедрена в центральных банках стран СНГ и дальнего зарубежья.

Функциональные возможности. Как уже упоминалось выше в основе разрабатываемой ИАС СТ БС лежат общепринятые международные стандарты и рекомендации Базельского комитета по банковскому надзору. Практическое использование ИАС СТ БС позволит создавать различные стрессовые макроэкономические сценарии и производить оценку возможных последствий для банковского сектора от их реализации. В связи с этим, по мнению автора, целесообразно в ИАС СТ БС предусмотреть решение следующих задач¹ и наличие следующих функций:

Задача 1. Мониторинг и анализ текущей ситуации в макроэкономике страны и на финансовых рынках:

- мониторинг макроэкономических показателей и основных показателей банковского сектора;
- мониторинг и анализ рыночных площадок, VaR-анализ фондового риска;

Задача 2. Формирование сценариев социально-экономического развития страны и банковского сектора на краткосрочную и среднесрочную перспективу:

- построение математических и экономических моделей взаимодействия секторов экономики (в том числе банковского сектора);
- моделирование социально-экономического развития секторов экономики на краткосрочную и среднесрочную перспективу;
- формирование различных стрессовых макроэкономических сценариев развития экономики страны и банковского сектора;

— оценка величин потрясений банковского сектора, вызванных изменением макроэкономических параметров в секторах экономики (изменение цены на нефть, снижение темпа роста ВВП, увеличение инфляции и т.п.) в разрезе различных стрессовых сценариев;

Задача 3. Стресс-тестирование отдельных банков с использованием имитационной балансовой модели (индивидуальный стресс-тест):

- выделение и анализ стрессовых изменений для индивидуального банка;
- построение имитационной балансовой модели деятельности банка в кризисной ситуации;
- возможность проведения расчета стресс-теста на произвольный заданный период (краткосрочную и среднесрочную перспективу);

Задача 4. Стресс-тестирование группы банков с учетом внутренних взаимосвязей (групповой стресс-тест)

- выделение схожих особенностей у банковских групп при проведении стресс-теста;
- формирование стрессовых воздействий для банковской группы;
- моделирование деятельности банковской группы в кризисной ситуации с учетом взаимосвязи между банками

¹ Представленные задачи соответствуют разработанной автором унифицированной концепции стресс-тестирования банковского сектора [1].

(участие на рынке МБК, «переток» средств вкладчиков и т.п.);

- анализ при проведении стресс-тестирования негативных и позитивных вторичных эффектов, вызванных взаимодействиями между банками и их экономическими агентами в кризисе;

- выделение в условиях кризиса групп банков-лидеров и банков-аутсайдеров;

Задача 5. Стресс-тестирование банковского сектора с учетом кризисных изменений в макроэкономике страны (комплексный стресс-тест)

- анализ стрессовых изменений в банковском секторе по заданным изменениям макропараметров;

- формирование в целях стресс-тестирования комплекса взаимосвязанных моделей распространения стрессовых воздействий от уровня банковского сектора до отдельных банков (от макро- до микро-уровня);

- проведение расчетов стресс-теста банковского сектора в целом и отдельно взятых банков с учетом различных макроэкономических сценариев (разной силы «кризисности»);

- выявление банков, наиболее подверженных стрессовым воздействиям;

- проведение сравнительного анализа результатов расчета стрессовых сценариев;

Задача 6. Анализ достаточности капитала и ликвидности банковского сектора:

- моделирование финансового результата отдельных банков и банковского сектора в целом в стрессовой ситуации;

- анализ и оценка в стрессе убытков банков, обусловленных следующими банковскими рисками: кредитный, рыночный (фондовый, валютный, процентный) и риск потери ликвидности;

- оценка достаточности капитала банковского сектора в разрезе стрессовых сценариев и выявление банков с дефицитом капитала;

- анализ уровня мгновенной и текущей ликвидности банковского сектора в кризисе и выявление банков с потенциальной склонностью к техническому дефолту.

Вышеперечисленные функциональные возможности ИАС СТ БС позволяют конечным пользователям системы адаптировать задачу по анализу устойчивости банковской системы под условия своей страны.

Интерфейсное решение и инструментальная среда разработки ИАС СТ БС

С учетом положений предложенной автором унифицированной концепции для создания инструментария стресс-тестирования и в соответствии с современными требованиями к СППР при проектировании и создании ИАС СТ БС целесообразно учитывать следующие общесистемные принципы:

1) Модульность: в рамках предложенной унифицированной концепции по организации стресс-тестирования

ИАС СТ БС должна быть построена из независимых модулей (инструментов), позволяющих решать задачу по организации стресс-тестирования банковского сектора стран СНГ и дальнего зарубежья;

2) Независимость от разработчика: в связи с унифицированностью предложенного подхода к стресс-тестированию ИАС СТ БС должна обеспечивать возможность сопровождения собственными силами Заказчика;

3) Информационная независимость: в связи с тем, что форма организационного контроля за банковским сектором в стране может быть различная, ИАС СТ БС должна иметь возможность адаптироваться к различным информационным источникам макроэкономической и финансовой сферы.

4) Масштабируемость к объекту исследования: в связи с тем, что количество действующих банков в стране может варьироваться от нескольких десятков до нескольких тысяч, а методы надзора за деятельностью финансовых институтов нацелены на различные задачи (макро- или микропруденциальный надзор) ИАС СТ БС должна предусматривать работу пользователя как с уровнем банковского сектора, так и уровнем отдельных банков;

5) Инвариантность относительно уровня подготовки пользователя: в связи с различием в формах организации банковского надзора в странах СНГ и дальнего зарубежья ИАС СТ БС должна содержать как простые, так и сложные, «продвинутые» инструменты стресс-тестирования;

6) Надежность и быстроедействие: система должна обеспечивать надежность операций изменения, обработки и сохранения данных на основе распределенных транзакций. В случае отказа оборудования и общесистемного программного обеспечения откат соответствующих транзакций не должен приводить к сбоям в работе системы и переходу ее объектов в некорректное состояние. Транзакции и аналитические запросы в системе должны выполняться с приемлемой скоростью для полноценного функционирования системы при рабочей нагрузке на сети и сервера.

7) Дружественность к пользователю: система должна иметь интуитивно-понятный интерфейс, обеспечение пользовательской работы без жестких требований к знаниям в области программирования и архитектуры построения системы (см. рис. 4).

Учитывая все вышеперечисленные принципы ИАС СТ БС построена на основе использования Аналитического комплекса (АК) «Прогноз», который является собственной разработкой компании «ПРОГНОЗ» [4]. АК «Прогноз» — интегрированная платформа для создания транзакционных и информационно-аналитических систем и систем поддержки принятия решений, объединяющая современные технологии хранилищ данных, оперативного анализа данных (OLAP), средства имитационного и эконометрического моделирования, возможности WEB-доступа и СОМ-интерфейса [4]. Данная интегрированная платформа предоставляет весь необходимый набор ин-

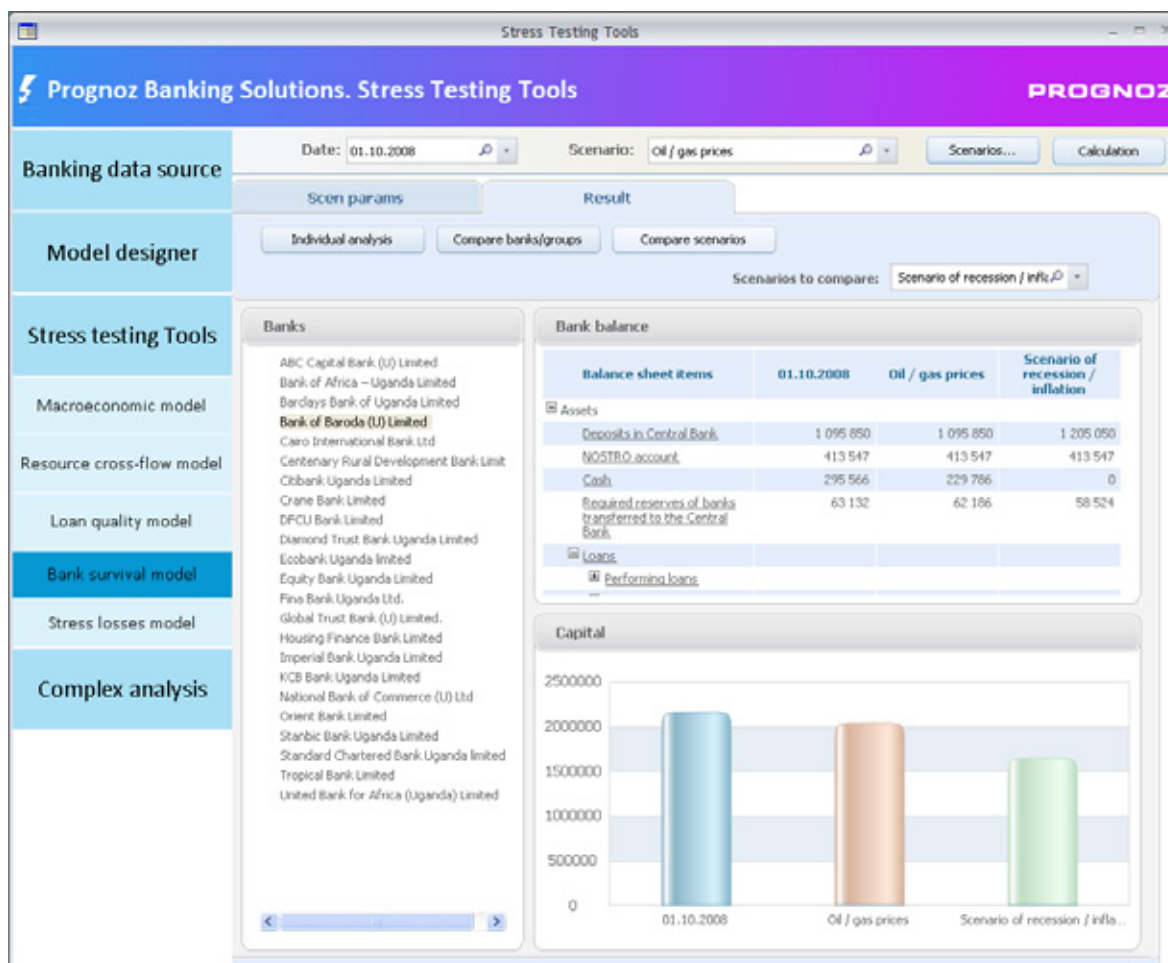


Рис. 4. Пример интерфейса пользователя ИАС СТ БС

струментов для создания систем поддержки принятия решений в области стресс-тестирования банковского сектора и анализа банковских рисков, выполнения сложных расчетов на больших объемах данных. Структура АК «Прогноз» построена по модульному принципу и содержит ряд следующих автономных модулей (рис. 5):

1) Модуль интеграции данных предназначен для создания хранилища данных системы, в основе которого лежит единая модель метаданных, позволяющая представить любую информацию системы виде многомерного куба данных, соответствующего всем принципам OLAP-технологии. В рамках модуля реализованы механизмы управления нормативно-справочной информацией (мастер-данные); извлечения, трансформация и загрузка исходных данных (ETL); специализированная подсистема сбора данных. Предусмотрена интеграция с внешними реляционными и многомерными базами и хранилищами данных.

2) Модуль отчетности и отображения данных предназначен для создания на основе многомерных и реляционных источников данных отчетов произвольной структуры (Print-perfect business and operational reports), отображающих данные системы в виде таблиц, графиков, диаграмм, и электронных карт.

3) Модуль мониторинга и анализа обеспечивает оперативный OLAP-анализ произвольных данных системы,

предусматривающий использование интерактивных таблиц, графиков и диаграмм с возможностью управления детализацией или агрегацией данных. В рамках модуля реализованы средства экспресс-анализа данных математическими и статистическими методами.

4) Модуль моделирования и прогнозирования предназначен для создания динамических моделей бизнес-процессов с использованием широкого класса методов моделирования, в том числе эконометрических, балансовых, оптимизационных, нейросетевых и т.п.

5) Модуль разработки приложений имеет встроенный объектно-ориентированный язык программирования, в основе которого лежит собственная инструментальная среда создания и отладки приложений, содержащая обширный набор собственных программных и интерфейсных компонентов (например, компонент интерактивной таблицы TabSheetBox, компонент Ribbon, комплексный компонент настройки моделей ModelBox и многое другое).

Все эти возможности послужили основанием для выбора АК Прогноз в качестве инструментального средства для реализации ИАС СТ БС.

В рамках инструментальных средств АК «Прогноз» целесообразно выделить не имеющий аналога в мировой практике уникальный механизм рядного режима работы

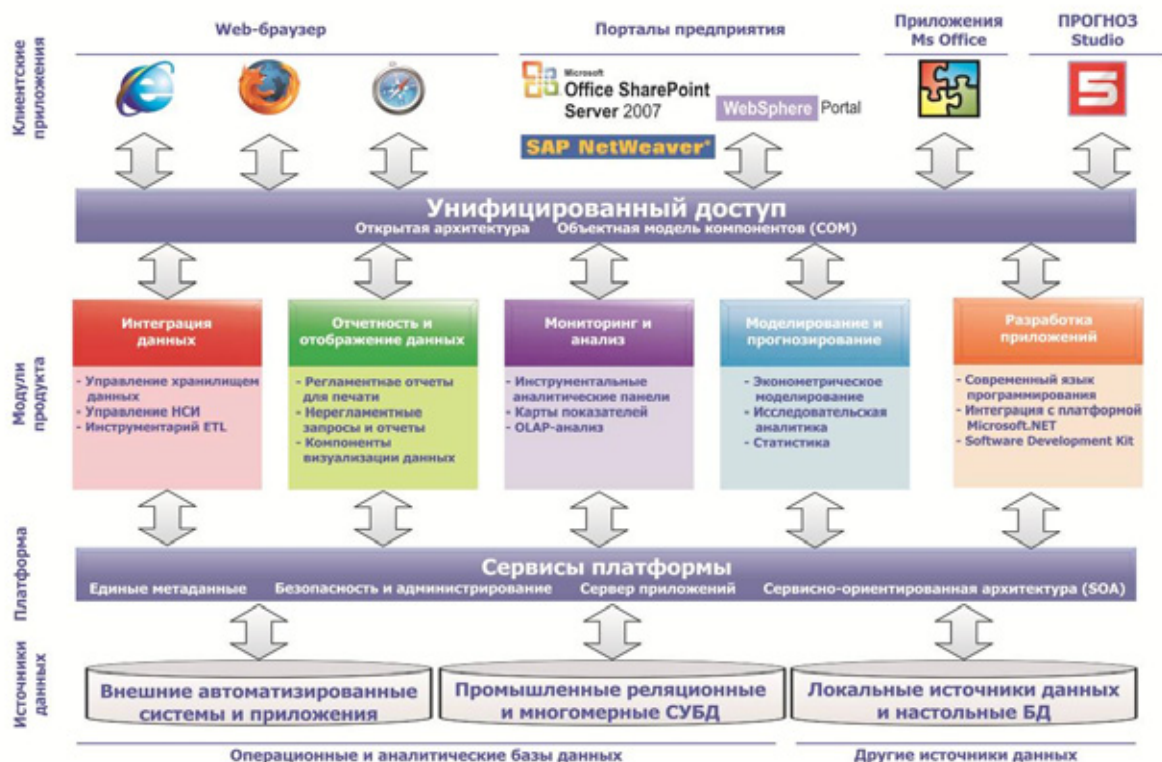


Рис. 5. Архитектура аналитического комплекса «Прогноз»

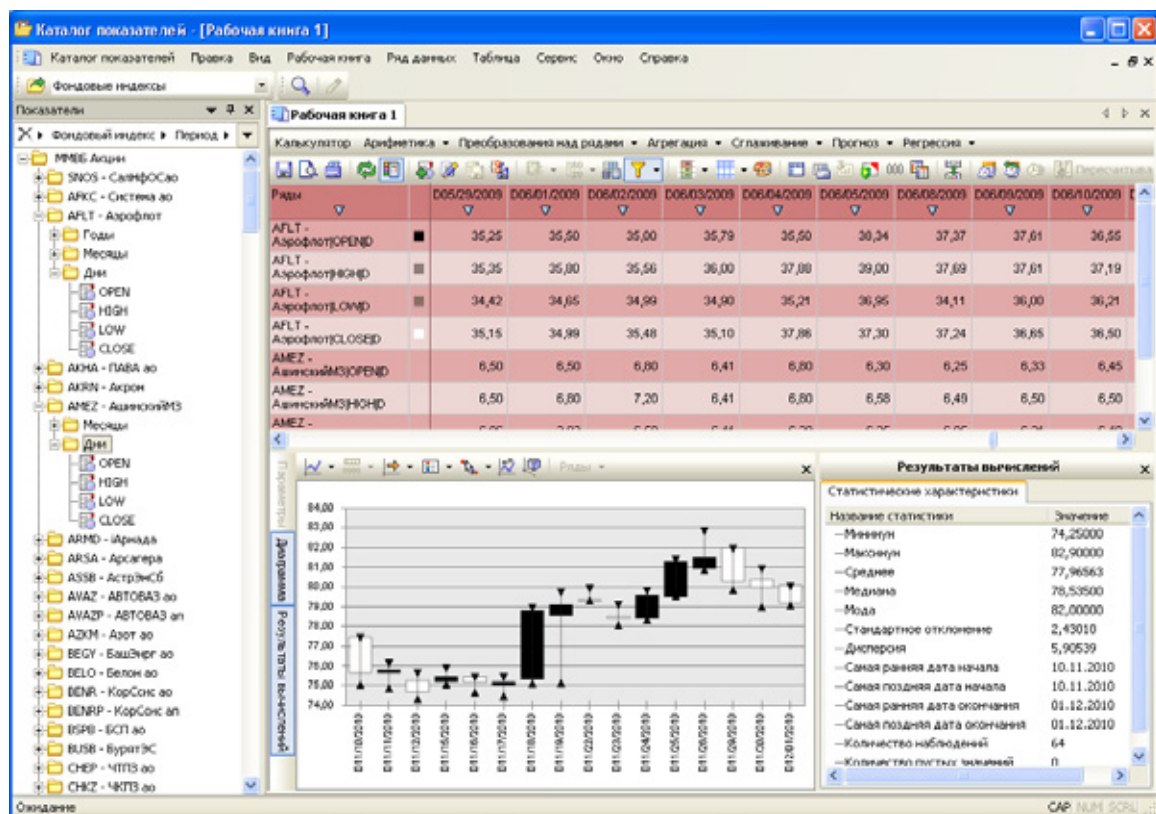


Рис. 6. Пример интерфейса доступа к рубрикату показателей котировок фондового рынка

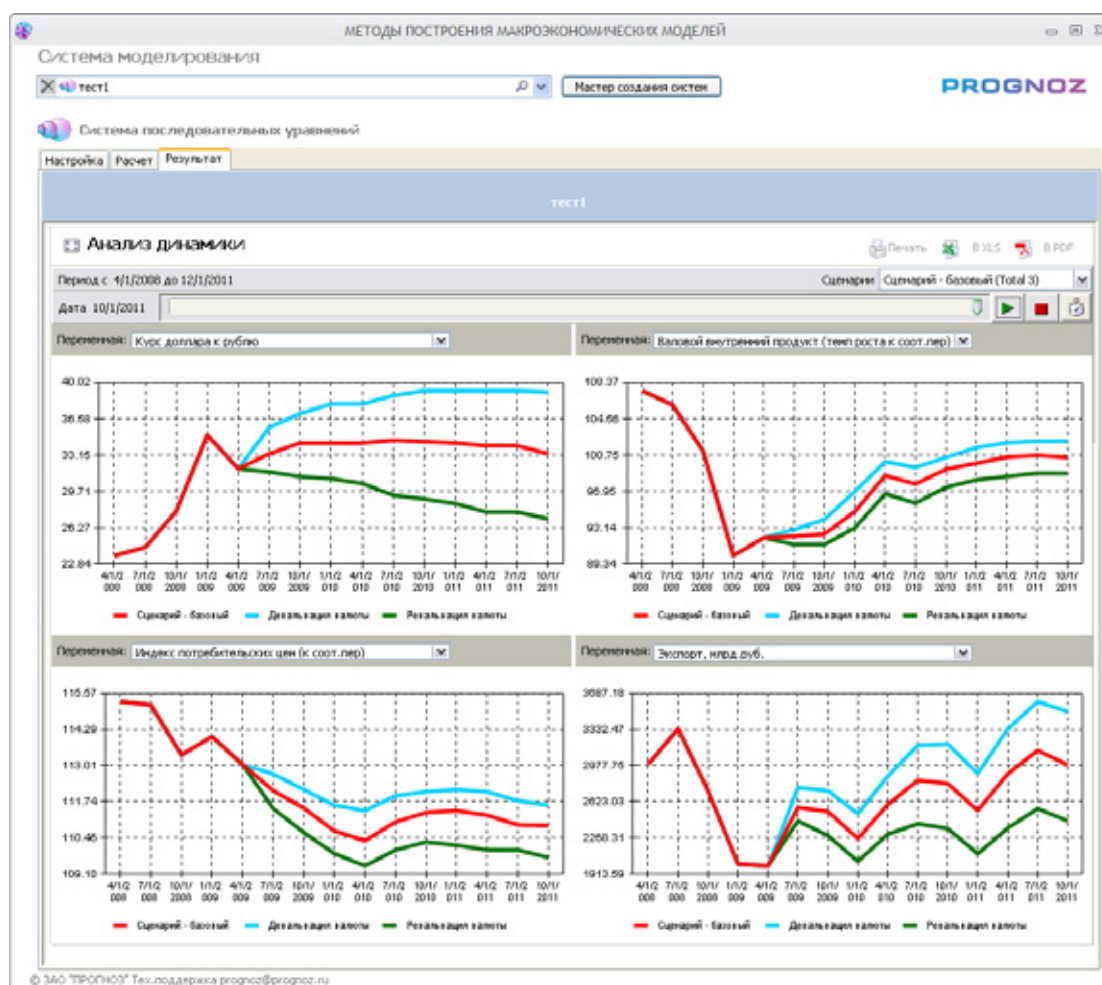


Рис. 7. Пример интерфейса сценарного анализа макроэкономической модели

с данными, предназначенный для конструирования, анализа и моделирования финансовых и макроэкономических показателей. На рисунке 6 представлен пример интерфейса по работы с данным инструментом. Слева на рисунке представлен сгруппированный по атрибутам перечень фондовых котировок, существующих в системе. Справа сверху — табличное отображение рядов, внизу — окно статистики и графическое представление информации. В рамках инструмента работы с рядным режимом в АК «Прогноз» реализована возможность использования как уже существующих экономико-математических моделей (трендовые модели, модели сглаживания, регрессионные модели и т.п.), так и интеграции собственных методов, реализованных на языке Forge (внутренний язык АК «Прогноз») в составе программных модулей приложения.

Другим отличительным преимуществом АК «Прогноз» является мощная встроенная библиотека экономико-математических методов, позволяющая конструировать модели любой сложности. Все инструментальные возможности предоставляются конечному пользователю при помощи интуитивно-понятного и доступного интерфейса контейнера моделирования. На рисунке 7 представлен пример интерфейса оценки влияния изменений экзогенных пере-

менных (левый верхний график) на ключевые макроэкономические показатели. Оценки влияния представлены в виде отклонений от базового сценария (центральная линия на графике) при девальвации (верхняя линия на графике) и ревальвации (нижняя линия на графике) курса доллара.

С использованием встроенного в АК «Прогноз» конструктора регламентной отчетности в рамках типового варианта системы стресс-тестирования банковского сектора реализован большой перечень аналитических документов. С помощью инструмента OLAP-навигатора можно оперативно просматривать любые данные, содержащиеся в системе, произвольным образом настраивая способ их отображения (табличный, графический, картографический). На левом графике сверху (см. рис. 8) представлено распределение кредитных организаций по финансовому состоянию после расчета стресс-теста. Вторая диаграмма демонстрирует распределение банков по уровню достаточности капитала и ликвидности после воздействия макроэкономических стрессовых событий. На карте изображен региональный аспект потерь (убытков) банковского сектора внутри страны. На левом графике снизу представлена динамика изменения показателя «депозиты населения» при различных стрессовых сценариях. Центральная нижняя диаграмма демон-



Рис. 8. Примеры графического отображения результатов расчета модели стресс-тестирования банковского сектора

стрирует сравнение убытков в разрезе разных сценариев по результатам расчета модели. На правом нижнем графике можно увидеть распределение потерь (в капитале банковского сектора) по видам банковских рисков.

Выводы

Стабильность банковского сектора является залогом успешного развития экономики страны. Представленная в

рамках данной статьи ИАС СТ БС является эффективным средством оценки текущей и перспективной финансовой устойчивости как банковской системы в целом, так и отдельных финансово-кредитных учреждений страны. Ее использование в надзорных органах центральных банков стран СНГ и дальнего зарубежья позволит правительству и центральным банкам различных государств разрабатывать комплексные антикризисные меры в области банковской и финансовой сферы.

Литература:

1. Андрианов Д.Л. Система поддержки принятия решений в среде программно-инструментального комплекса «ПРОГНОЗ» /Д.Л. Андрианов // Университетское образование и регионы: тезисы докладов 59 Международной научно-методической конференции / Перм.ун-т. — Пермь, 2001. С. 230.
2. Лядова Л.Н. Основы информатики и информационных технологий / Л.Н.Лядова, Б.И. Мызникова, Н.В. Фролова / Прем.ун-т. — Пермь, 2001. — 200 с.
3. Компьютерное моделирование / под ред. С.В. Жака, Г.А. Угольницкого. — М.: Вузовская книга, 2000. — 100 с.
4. Официальный сайт компании «Прогноз» / Интернет-ресурс: <http://www.prognoz.ru>
5. Шимановский К.В. Создание унифицированной системы стресс-тестирования банковского сектора /Кузнецов К.Б., Шимановский К.В. // Совершенствование стратегического управления корпоративными образованиями и региональная промышленная политика перехода к новой инновационной экономике: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Пермь, 10 нояб. 2011 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — Пермь, 2011. — Т. 2. — С. 188—194.

ХИМИЯ

Исследование реакции окислительного хлорфосфорилирования синтетического дивинильного каучука под действием PCl_3 в присутствии кислорода методом планирования эксперимента

Алосманов Расим Мирали оглы, кандидат химических наук, зав. лабораторией;

Азизов Абдулсаид Абдулгамид оглы, доктор химических наук, профессор;

Буният-заде Ирада Айдын кызы, кандидат химических наук, научный сотрудник;

Магеррамов Абель Мамедали оглы, ректор, член-корр. НАН Азербайджана, профессор, зав. кафедрой
Бакинский государственный университет

Меликова Афаг Ярдым кызы, кандидат химических наук, научный сотрудник

Азербайджанская государственная нефтяная академия

Синтез фосфорсодержащих полимеров в результате химической модификации про-мышленных образцов соединениями фосфора является технологически более удобным и экономически выгодным по сравнению с процессами полимеризации и поликонденсации соответствующих мономеров. Одним из перспективных методов получения полифункциональных полимеров с одновременным введением нескольких функциональных групп в макромолекулу является реакция окислительного хлорфосфорилирования под действием PCl_3 , в присутствии кислорода, проводимая на базе дешевых исходных реагентов и легко осуществляемая на практике. Несмотря на то, что для низкомолекулярных органических соединений эта реакция глубоко изучена и широко применяется уже давно [1,2], этого нельзя сказать о полимерах. В литературе имеются сведения об окислительном хлор-фосфорилировании лишь некоторых полимеров [3]. Принимая во внимание, что указанные полимеры являются предельными, проведение окислительного хлорфосфорилирования полимеров, содержащих двойную связь (в том числе синтетических дивинильных каучуков (СКД)), и химическое и физико-химическое исследование продуктов превращения последних является весьма актуальным с научной и практической точки зрения.

Поскольку отсутствие математической модели процесса получения фосфохлорированного полимера усложняет его оптимизацию, в данной работе нами была предпринята попытка построить математическую модель данного процесса на основе экспериментально-статистических методов.

Экспериментальная часть

Для установления количественных соотношений, отражающих влияние основных факторов технологического режима, к числу которых относятся: количество PCl_3 - X_1 , гр., количество СКД- X_2 , гр., скорость подачи кислорода- X_3 , л \times ч $^{-1}$, продолжительность реакции- X_4 , ч., с выходными параметрами: количество фосфора в полимере- Y_1 , %, скорость превращения в фосфохлорированный модификат- Y_2 г \times моль \times (л \times мин) $^{-1}$; был использован метод активного планирования эксперимента [4]. Основным уровнем по каждой из независимых переменных и интервалы варьирования выбрали на основе предварительных исследований (табл.1).

Матрица планирования, представляющая планирование факторного эксперимента (ПФЭ) типа 2^4 , за-

Таблица 1. Основной уровень и интервалы варьирования для независимых переменных

Уровни	Независимые переменные			
	X_1 , гр	X_2 , гр	X_3 , л \times мин $^{-1}$	X_4 , ч
Основной уровень:0	0,205	0,7	35,25	7,75
Интервал варьирования: Δ	0,195	0,6	34,75	7,25
Верхний уровень:+1	0,4	1,3	70	15
Нижний уровень:-1	0,01	0,1	0,5	0,5

Таблица 2. Матрица планирования, представляющая ПФЭ типа 2⁴, записанная в кодовых обозначениях, и результаты опытов

№	Независимые переменные				Выходные параметры, Экспериментальные данные		Расчетные значения	
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y ₁ , %	Y ₂ г×моль×(л×мин) ⁻¹ ×10 ⁴	Y ₁	Y ₂ ×10 ⁴
1	+	+	+	+	9,3	0,875	9,25	0,865
2	+	+	+	-	5,5	1,5	5,3	1,634
3	+	+	-	+	9,8	0,895	9,63	0,875
4	+	+	-	-	5,9	1,550	5,65	1,64
5	+	-	+	+	8,9	0,863	8,95	0,859
6	+	-	+	-	5,2	1,56	5,0	1,62
7	+	-	-	+	9,4	0,88	9,34	0,87
8	+	-	-	-	5,8	1,51	5,37	1,63
9	-	+	+	+	4,6	0,08	4,26	0,14
10	-	+	+	-	0,4	0,9	0,28	0,91
11	-	+	-	+	4,7	0,07	4,44	0,106
12	-	+	-	-	0,35	0,95	0,47	0,925
13	-	-	+	+	4,3	0,08	4,15	0,13
14	-	-	+	-	0,45	0,97	0,37	0,94
15	-	-	-	+	4,65	0,08	4,33	0,135
16	-	-	-	-	0,25	0,92	0,35	0,94
17	0	0	0	0	4,7	1,001	4,95	0,83
18	0	0	0	0	4,85	1,04		
19	0	0	0	0	4,95	1,1		
20	0	0	0	0	5,1	1,05		

писанная в кодовых обозначениях, а также результаты опытов представлены в табл.2.

Математическое выражение зависимости параметра оптимизации от входных независимых переменных представлено в виде регрессионного уравнения

$$Y_k = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \cdot x_i + \sum_{i \neq j}^n a_{ij} \cdot x_i \cdot x_j \quad (1)$$

Где Y_k – значение параметра оптимизации; x_i, x_j – кодированные обозначения факторов модели, n – число факторов, a₀ – величина свободного члена в уравнении регрессии, a_i, a_{ij} – коэффициенты соответственно линейного эффекта и парного взаимодействия факторов. Кодированные переменные связаны с количеством PCl₃ – (Z₁), СКД – (Z₂), скоростью подачи кислорода – (Z₃), продолжительностью реакции – (Z₄) следующими соотношениями:

$$X_1 = \frac{Z_1 - Z_0}{\Delta Z_1}; X_2 = \frac{Z_2 - Z_{02}}{\Delta Z_2};$$

$$X_3 = \frac{Z_3 - Z_{03}}{\Delta Z_3}; X_4 = \frac{Z_4 - Z_{04}}{\Delta Z_4};$$

На основании результатов ПФЭ были рассчитаны коэффициенты регрессии при помощи следующих выражений:

$$a_0 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N y_u \quad (2)$$

$$a_i = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot y_u; i=1, 2, 3, 4 \quad (3)$$

$$a_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot x_{ju} \cdot y_u; i \neq j; i, j=1, 2, 3, 4 \quad (4)$$

a₀=4,95; a₁=2,48; a₂=0,096; a₃=-0,1325; a₄=2,005
a₁₂=0,0488; a₁₃=-0,1175; a₁₄=-0,13;
a₂₃=0,0211; a₂₄=0,04; a₃₄=-0,044
b₀=0,83 · 10⁻⁴; b₁=0,355 · 10⁻⁴; b₂=-0,0022 · 10⁻⁴;
b₃=-0,0063 · 10⁻⁴; b₄=-0,384 · 10⁻⁴;
b₁₂=0,004 · 10⁻⁴; b₁₃=-0,0074 · 10⁻⁴; b₁₄=0,08 · 10⁻⁴;
b₂₃=-0,0086 · 10⁻⁴; b₂₄=-0,0051 · 10⁻⁴;
b₃₄=0,0014 · 10⁻⁴.

После вычисления коэффициентов уравнений регрессии проводили статистический анализ, включающий следующие этапы:

1. Оценка дисперсии воспроизводимости (оценка ошибки эксперимента)
2. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии по критерию Стьюдента;
3. Оценка адекватности модели с использованием критерия Фишера.

Для определения оценки дисперсии воспроизводимости (ошибки эксперимента) $S^2\{y_1\}$ и $S^2\{y_2\}$ поставили дополнительные опыты ($m_0=4$) в центре планирования и рассчитали значения S^2 по формуле

$$S^2_{\text{воспр}} = \sum_{i=1}^m \frac{(Y_{cp}^0 - Y_m^0)^2}{m-1} \quad (5)$$

где Y_{cp}^0 – среднее значение выходного параметра в центре плана; Y_m^0 – опытные значения выходного параметра в центре плана; $m-1$ – число степеней свободы для расчета оценки дисперсии. В результате вычислений получены следующие значения: $S^2\{y_1\} = 0,043$; $S^2\{y_2\} = 0,00258 \cdot 10^{-8}$ и соответственно среднеквадратичные отклонения $S\{y_1\} = 0,207$; $S\{y_2\} = 0,0508 \cdot 10^{-4}$

Проверку на значимость полученных коэффициентов проводили по «t» критерию Стьюдента при надежности оценки 0,95 и числе степеней свободы $f_1 = m_0 - 1 = 3$.

Используя формулы:

$$t = \frac{|a_i|}{S_{ai}} \geq t_T \quad (6)$$

$$S_{ai} = \sqrt{\frac{S^2_{\text{воспр}}}{N}} \quad (7)$$

и подставляя численные значения $S\{y_1\}$ и $S\{y_2\}$ в урав-

нение (7) находим $S_{a_1(y_1)} = 0,052$; $S_{b_1(y_2)} = 0,0127 \cdot 10^{-4}$. После этого, используя уравнение (6), находим расчетные значения критерия Стьюдента «t» для каждого коэффициента уравнений Y_1 и Y_2 . Табличное значение $t_1 = 3,18$ для числа степеней свободы равно 3.

Расчеты показали, что для уравнения y_1 коэффициенты a_2 , a_{12} , a_{23} , a_{24} , a_{34} незначимы, а для уравнения y_2 незначимыми являются коэффициенты b_2 ; b_3 ; b_{12} ; b_{13} ; b_{23} ; b_{24} ; b_{34} .. Незначимость этих коэффициентов можно объяснить тем, что данные факторы и выбранные по ним основные уровни близки к оптимуму. С учетом этого, уравнение (1) принимает следующий вид:

$$y_1 = 4,95 + 2,48x_1 + 2x_4 - 0,1325x_4 - 0,1175x_1x_3 - 0,13x_1x_4 \quad (8)$$

$$y_2 = 0,83 \cdot 10^{-4} + 0,355 \cdot 10^{-4}x_1 - 0,384 \cdot 10^{-4}x_4 + 0,08 \cdot 10^{-4}x_1x_4 \quad (9)$$

Уравнения (8), (9) представляют собой математическую модель, описывающую экспериментальные данные.

3. Оценку адекватности математической модели (8,9) проверяли по критерию Фишера [5], представляющего собой отношение остаточной дисперсии к дисперсии воспроизводимости:

$$F = \frac{S^2_{\text{ост}}}{S^2_{\text{воспр}}} \leq F_{\tau \text{ табл}} \quad (10)$$

где $S^2_{\text{ост}}$ – остаточная дисперсия, определяемая по формуле

$$S^2_{\text{ост}} = \frac{\sum_{k=1}^N (Y_k^p - Y_k^3)^2}{N-1} \quad (11)$$

где l – число значимых коэффициентов в уравнениях регрессии; Y_y^p, Y_y^3 – расчетные и экспериментальные значения функции отклика. N – количество опытов в матрице. Подставляя численные значения в уравнения (10) и (11), получаем:

$$S^2_{\text{ост}} = 0,066 \quad S^2_{2\text{ост}} = 0,0152$$

$$F_1 = 1,536 \quad F_2 = 5,87.$$

Сравнивая найденные значения F_p критерия с табличными при выбранной доверительной вероятности 95 % и числах степеней свободы $f_1 = 10$ и $f_2 = 3$, видим, что расчетные значения F_p меньше табличного $F_T = 8,84$, что свидетельствует о том, что уравнения регрессии (8,9) адекватно описывают поверхность отклика. Следовательно они могут служить статистической моделью закономерностей изменения параметров процесса.

Далее возникает задача нахождения таких значений входных переменных, которые позволяют найти максимум содержания фосфора в полимере и скорость превращения СКД. По величинам и знакам линейных коэффициентов уравнений поверхностей откликов можно судить о степени влияния отдельных факторов на величину критерия оптимизации. Чем больше величина a_i для соответствующего фактора, тем сильнее его влияние.

На основании уравнений (8,9) можно предположить, что максимальное значение содержания фосфора в полимере- Y_1 можно получить при высоких значениях X_1 и X_4 при базовых значениях X_2 и X_3 . На величину скорости превращения СКД- Y_2 влияет высокое значение X_1 и малая X_4 , при базовых значениях X_2 и X_3 .

В соответствии с полученными численными значениями коэффициентов уравнения регрессии, а также их знаками, было намечено движение по градиенту. Данные по этому методу приведены в таблице 3. Для решения поставленной задачи уравнение (8,9) из кодированного вида преобразовали в натуральный вид. Получили уравнения в натуральном виде:

$$Y_1 = -0,0078 + 14,25Z_1 + 0,127Z_2 + 0,0021Z_3 + 0,295Z_4 - 0,0232Z_1Z_3 - 0,092Z_1Z_4 \quad (12)$$

$$Y_2 = 0,954 + 1,396Z_1 - 0,007Z_2 + 0,000224Z_3 - 0,0646Z_4 + 0,0342Z_1Z_2 - 0,00109Z_1Z_3 + 0,0566Z_1Z_4 \quad (13)$$

Так как на введение фосфора в полимер наиболее существенно влияет увеличение количества PCl_3 и продолжительности реакции, по этим параметрам был выбран шаг движения по градиенту. Результаты приведены в табл. 3.

Поскольку на скорость превращения СКД наиболее существенно влияние также оказывает уменьшение количества PCl_3 и продолжительности реакции, то по этим параметрам был выбран шаг движения по градиенту. Результаты приведены в табл. 4.

Анализируя результаты движения к оптимуму из таблицы 3 видим, что для увеличения выхода Y_1 необходимо увеличивать значение Z_1 от среднего к максимуму и далее до 0,6 гр. PCl_3 , количество СКД- Z_2 до уровня 0,74, ско-

Таблица 3. Движение по градиенту полученных численных значений и знаков коэффициентов уравнения регрессии

Уровни	Входные переменные				Выходные параметры	
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Y_1	$Y_2 \times 10^4$
Базовый	0,205	0,7	35,25	7,75		
Интервал варьирования: Δ	0,195	0,6	34,75	7,25		
Коэффициенты регрессии a_i	2,48	0,096	-0,1325	2,0		
Произведение Δa_i	0,496	0,0576	-4,6	14,5		
Шаг	0,05	0,005	-0,5	1,5		
Опыты	0,205	0,7	35,25	7,75	5,15	0,829
	0,255	0,705	34,75	9,25	6,3	0,845
	0,305	0,71	34,25	10,75	7,34	0,869
	0,355	0,715	33,75	12,25	8,42	0,902
	0,405	0,72	33,25	13,75	9,5	0,94
	0,455	0,725	32,75	15,25	10,58	0,99
	0,505	0,73	32,25	16,75	11,65	1,05
	0,555	0,735	31,75	18,25	12,105	1,12
	0,605	0,74	31,25	19,75	13,06	1,19

Таблица 4. Результаты расчетов по количеству PCl_3 и продолжительности реакции

Уровни	Входные переменные				Выходные параметры	
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Y_1	$Y_2 \times 10^4$
Базовый	0,205	0,7	35,25	7,75		
Интервал варьирования: Δ	0,195	0,6	34,75	7,25		
Коэффициенты регрессии a_i	0,355	-0,0022	-0,0063	-0,384		
Произведение Δa_i	0,069	-0,0013	-0,2189	-2,784		
Шаг	0,05	0,005	-0,2	-1,25		
Опыты	0,205	0,7	35,25	7,75	5,05	0,829
	0,255	—	35,05	6,50	5,35	0,98
	0,305	—	34,85	5,25	5,65	1,13
	0,355	—	34,65	4,00	5,97	1,27
	0,405	—	34,45	2,75	6,31	1,4
	0,455	—	34,25	1,50	6,65	1,527
	0,505	—	34,05	0,25	7,01	1,65
	0,555	—	33,85	0,25	7,68	1,72
	0,605	—	33,65	0,25	8,36	1,78

рость подачи кислорода — Z_3 до уровня 31,25 л/час⁻¹; продолжительность реакции до 19,75 часов. При этих значениях входных переменных на выходе имеем $Y_1=13,06\%$ а $Y_2=1,19 \times 10^{-4}$ г • моль/л • мин; Из таблицы 4 следует, что максимум величины Y_2 , т.е. скорость превращения синтетического дивинильного каучука в фосфохлорированный модификат получается равной $1,78 \times 10^{-4}$ при входных зна-

чениях $Z_1=0,605$; $Z_2=0,7$; $Z_3=33,65$; $Z_4=0,25$ часа; при этом величина $Y_1=8,36\%$.

Таким образом, для осуществления процесса с высокой скоростью, с технологической точки зрения, и для введения в полимер большого количества фосфора, необходимо взять значения исходных параметров в соответствии с данными таблицы 3 и 4.

Литература:

1. Flurry R.L., Charles E. Boozer. The Mechanism of the Chlorophosponation of Hydrocarbons by Phosphorus Trichloride and Oxygen. // J. of Org. Chem. — 1966. Vol.31, №7-Р. 2076—2083.
2. Гуревич И.Е., Догадина А.В., Ионин Б.И., Петров А.А. Окислительное хлорфосфорилирование 4-хлоралкенов // Ж.Об.Х. — 1993. — Т.63. — Вып.1. — с. 118—126.

3. Хардин А.П., Тужиков О.И., Бондаренко С.Н. Фосфорилирование карбоцепных полимеров // Успехи химии. — 1983. — Т.52. — №7. — С.1173–1195.
4. Рузинов Л.П., Слободчикова Р.Н. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. М.: Химия, 1980. — 280 с.
5. Matlab-6. The Math works Inc. All Right Reserved. USA.2000.

Влияние добавок разной химической природы на растворимость полиакриламида

Нестеренко Татьяна Васильевна, студент
Национальный авиационный университет (Украина)

В работе представлены результаты исследования по выбору химического вещества, которое бы снижало растворимость полиакриламида; построены графики, отображающие изменение массы композиции, которая состоит из полиакриламида и добавок разной химической природы.

Ключевые слова: полиакриламид, растворение, карбамид, хлорид натрия, аэросил, карбонат кальция.

В данное время полиакриламид (ПАА) широко используется в разных отраслях народного хозяйства — химической, горнорудной, золотодобывающей, нефтегазовой, угольной, целлюлозно-бумажной, текстильной. Он находит применение в содовом производстве, производстве шифера и асбестоцементных труб, гранулированных удобрений. Наиболее широко ПАА используют в качестве флокулянтов для очищения природных и промышленных сточных вод. [2] В последние года перспективным направлением считается использование полимера в пластической, эстетической и реконструктивной хирургии. [1]

В связи с этим возникает потребность в улучшении свойств композиций с ПАА и уменьшении растворимости для их эффективного использования.

Объект и методы исследования

Объектом исследования является композиция ПАА с добавлением различных органических и неорганических примесей. Предметом — растворимость ПАА в зависимости от используемой добавки.

Для проведения исследования был применен весовой метод. Этот метод заключается в взвешивании образцов до и после набухания и определении степени набухания ПАА. [4]

Выполняя эксперимент, полиакриламид был помещен в капроновые мешочки. К каждому из них добавлялись примеси различной химической природы: карбамид (с концентрациями 1, 30 и 50%), карбонат кальция (1%), хлорид натрия (5%), немодифицированный аэросил (1%). В течение 4 часов через равные промежутки времени образцы взвешивались. Из полученных данных было рассчитано изменение массы полимера во времени и построены кривые, отражающие это изменение.

$$\alpha = \frac{m - m_0}{m_0} \cdot 100\%$$

m_0 — масса исходного образца;
 m — масса набухшего образца.

Постановка задания

Целью работы является выбор химического вещества, которое бы оптимально замедляло процесс растворения ПАА.

Результаты и их обсуждение

Перед тем как раствориться, ПАА начинает поглощать низкомолекулярную кислоту — карбамид, и происходит набухание. Полимер увеличивается в массе и объеме.

Набухание связано с изменением структуры полимера. На начальной стадии набухания происходит сольватация — энергетическое взаимодействие растворителя с ПАА. Растворитель разрывает часть межмолекулярных связей в полимере и образует с ним свои связи. Сольватированный растворитель, вследствие перестройки его структуры, сжимается, и его плотность увеличивается. При этом выделяется теплота гидратации. Дальнейшее набухание с поглощением больших количеств растворителя происходит уже без выделения теплоты.

Между молекулами полиакриламида и карбамида не возникает никаких химических связей, а только появляются межмолекулярные силы Ван-дер-Ваальса. Набухший полимер представляет собой раствор карбамида, и в одно время сосуществует со слоем чистого карбамида.

Подвижность молекул низкомолекулярной жидкости очень велика. При контакте полимера с карбамидом молекулы карбамида начинают быстро проникать в фазу ПАА, прежде всего в пространство между элементами надмолекулярной структуры. При этом процесс сопровождается раздвиганием длинных цепей макромолекул, которые вследствие большого размера очень медленно проникают в среду молекул карбамида.

Через определенный промежуток времени, когда звенья ПАА достаточно раздвинуты, они начинают медленно диффундировать в растворителе. Возникают слои более разбавленного раствора, которые сосуществуют с пластами более концентрированного раствора. Со временем концентрации обоих слоев делаются равными, слои сливаются, образуя однофазную гомогенную систему. Набухание самовольно переходит в растворение. Этот процесс заключается в отделении сольватированных макромолекул от набухшего полимера с переходом в раствор. [3]

На процесс растворения полимера влияет его природа и химическое строение. Так как звенья цепей и молекулы ПАА и карбамида близкие по полярности, то и энергия взаимодействия между молекулами примерно одинакова, что положительно влияет на процессы набухания и растворения. Образования водородных связей также способствует растворимости.

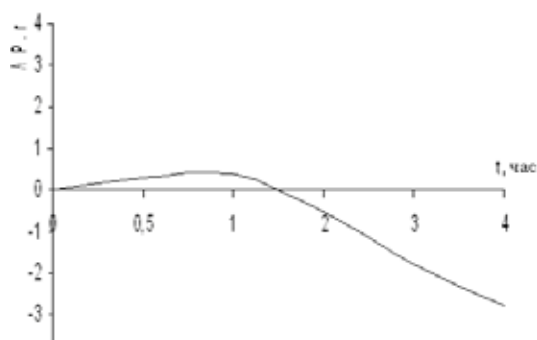


Рис. 1. Растворимость композиций, состоящих из полиакриламида и 1% карбамида

При добавлении к системе полиакриламид-карбамид хлорида натрия растворимость несколько снижается. Это связано с тем, что кристаллическое вещество значительно хуже растворяется, чем аморфное.

В молекуле полимера и карбамида избыточный отрицательный заряд ориентируется на атоме кислорода, а избыточный положительный на атоме водорода. Таким образом, ПАА и карбамид с растворами образуют водородные связи, которые слабее, чем ионные, которые свойственны хлориду натрия.

Чтобы нарушить связи в кристаллическом веществе, необходимы большие затраты энергии. Линейная структура полимеров с ответвлением функциональных групп способствует гидрофобизации ПАА. Кристаллическая решетка хлорида натрия не предусматривает протекания таких процессов.

При добавлении к ПАА аэросила растворимость намного увеличивается. Оксид кремния не образует структурной сетки, и такая система ведет себя как ньютоновская жидкость. Ее вязкость небольшая, что создает хорошие предпосылки для растворения.

Высокая удельная поверхность аэросила и наличие на поверхности частиц силанольных ($\equiv \text{SiOH}$) и силанди-

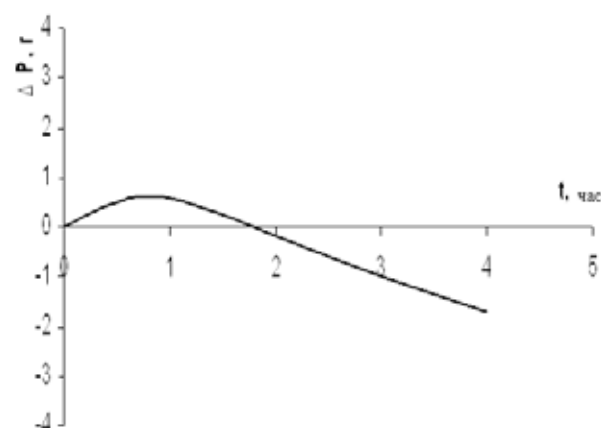


Рис. 2. Растворимость композиций, состоящих из полиакриламида, 1% карбамида и 5% хлорида натрия

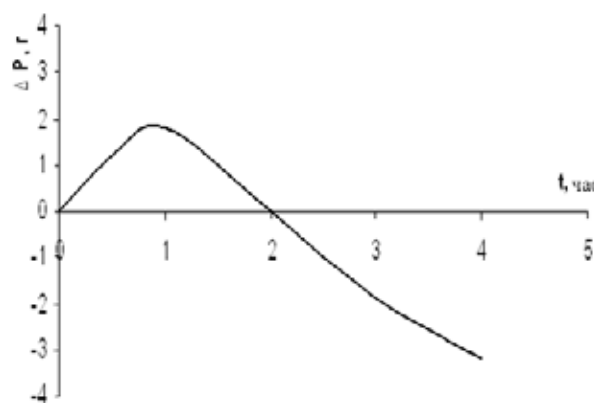


Рис. 3. Растворимость композиций, состоящих из полиакриламида, 1% карбамида и 1% аэросила

ольных ($-\text{Si-OH}$) групп способствует адсорбции воды.

При введении в систему карбоната кальция растворимость, как и с хлоридом натрия, снижается. Но в этом случае такое снижение несколько больше. Это можно объяснить тем, что карбонат кальция — соединение нерастворимое, и энергия связи в молекуле выше, чем у хло-

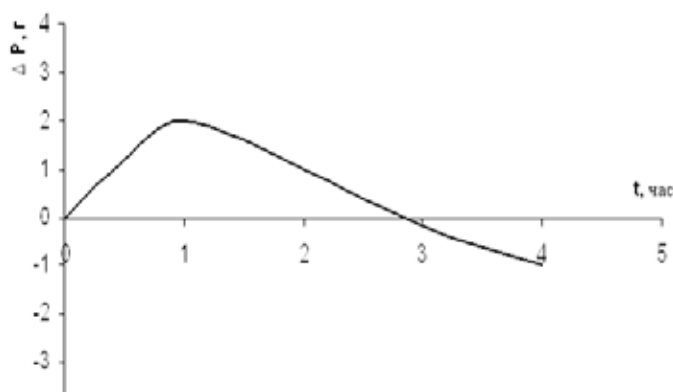


Рис. 4. Растворимость композиций, состоящих из полиакриламида, 1% карбамида и 1% карбоната кальция

рида натрия. Для разрушения такого вида связи необходимы большие затраты энергии. Структурная формула карбоната кальция отражает невозможность попадания молекул воды между молекулами CaCO_3 .

CaCO_3 , взаимодействуя с функциональными группами ПАА и карбамида, образует межмолекулярные связи, замедляющие процесс растворения.

В зависимости от того, какую долю карбамида содержит система, растворимость значительно меняется.

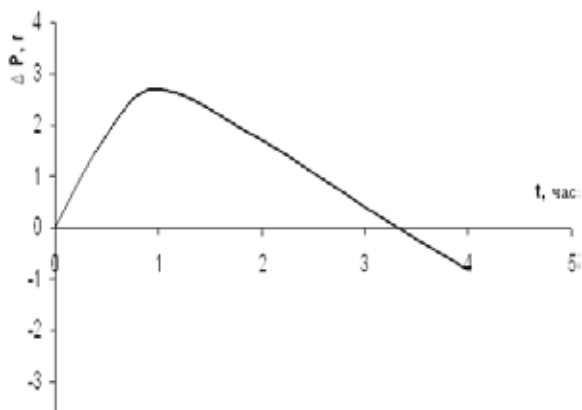


Рис. 5. Растворимость композиций, состоящих из полиакриламида, 30% карбамида

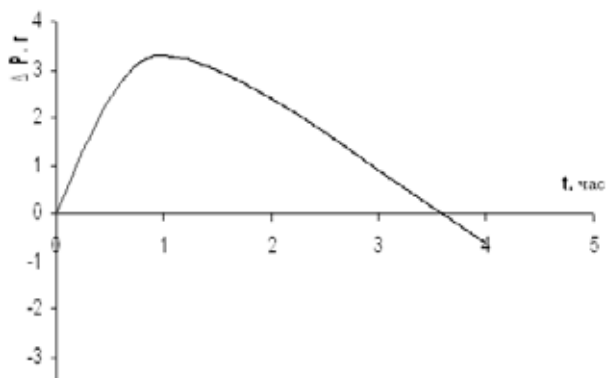


Рис. 6. Растворимость композиций, состоящих из полиакриламида, 1% карбамида и 50% карбамида

При значительном увеличении концентрации макромолекулярные клубки начинают разворачиваться; вытянутые макромолекулы теряют свою независимость в растворителе и образуют более сложные надмолекулярные структуры. Сначала появляются ассоциаты упаковочного

или фибриллярного типов, а затем возникает взаимодействие между ассоциатами с образованием структурной сетки. В такой сетке межмолекулярные связи непрерывно разрушаются и возникают. Такие концентрированные растворы являются структурированными растворами.

Структурированные растворы не подчиняются закону Ньютона, их вязкость достаточно высока. Следовательно, чем больше увеличивается концентрация добавок, тем более вязкой становится система. И в таком случае растворимость полимера становится меньше. Даже небольшое количество поперечных связей между цепями мешает отделению их друг от друга и перехода в раствор. [4]

Так как количество поперечных связей в молекуле ПАА небольшое, то молекулы низкомолекулярной кислоты — карбамида — могут проникать в фазу полимера. Это проникновение сопровождается раздвижением отрезков цепей, и полимер значительно набухает. Повышение концентрации карбамида стабилизирует макромолекулы ПАА, уменьшая их подвижность. Такое явление осложняет процесс растворения.

Выводы

1. Проанализировав полученные результаты, можно сделать заключение, что для системы, содержащей 30% карбамида, набухание намного больше, чем для образца, содержащего 1% карбамида, но растворимость указанных смесей меньше для образца, содержащего 30% карбамида.

2. При увеличении концентрации карбамида до 50% набухание возрастает еще больше, а растворимость становится меньше.

3. Для систем, наполненных оксидом кремния, карбонатом кальция, и хлоридом натрия, набухание возрастает по сравнению с исходной системой. Растворимость меньше для образца, содержащего карбонат кальция и хлорид натрия, и большая при наличии в системе оксида кремния.

4. В зависимости от концентрации карбамида в ПАА растворимость системы сильно меняется. Полученные результаты позволяют предположить, что для уменьшения растворения ПАА необходимо использовать значительные концентрации карбамида.

Литература:

1. Лопатин В.В. Полиакриламидные материалы для эндопротезирования и их место в ряду полимерных материалов медицинского назначения. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2000. № 3.
2. Куренков В.Ф. Водорастворимые полимеры акриламида. — КГТУ: Химия, 1997.
3. Нижник В.В., Нижник Т.Ю. Физическая химия полимеров. Учебник. — К.: Фитосоциоцентр, 2009. — 424 с.
4. Масленникова Л.Д., Иванов С.В., Фабуляк Ф.Г., Грушак З.В. Физико-химия полимеров: Учебник. — К.: Книжное из-во НАУ, 2009.

БИОЛОГИЯ

Структура паразитарного сообщества кишечника поголовья свиней Ульяновской области

Захаров Александр Алексеевич, кандидат биологических наук, ст.преподаватель
Ульяновский государственный педагогический университет

В последние годы особую актуальность приобретает широко распространенная «новая» протозойная инвазия — бластоцистоз, обусловленная паразитированием преимущественно в толстой кишке простейших *Blastocystis spp.*

Экологической нишей для данных простейших является слепая кишка и проксимальная часть ободочной кишки, в меньшей мере — самая дистальная часть подвздошной кишки человека и животных, где паразиты обнаруживаются в эпителии слизистой оболочки. Это подтвердилось введением бластоцист в слепую кишку крыс [6, с. 456–460].

До недавнего времени бластоцистную инвазию обычно рассматривали как транзитный протозооз, характерный для путешественников в тропические и субтропические страны.

Исследованиями ряда авторов была установлена протозойная природа данной инвазии, уточнено его таксономическое положение [1, с. 53], [7, с. 495–501], [8, с. 147–161], [9, с. 277–283], [10, с. 15–19], [11, с. 61–79]. Подтверждена также роль бластоцист в развитии паразитозов человека и животных, развивающихся на фоне снижения резистентности макроорганизма. Находясь в кишечнике, бластоцисты участвуют в формировании микробиоценоза данного биотопа. Нарушая баланс микроорганизмов, данный возбудитель, способствует созданию благоприятных условий для развития патологических процессов [2, с. 51–52], [3, с. 84].

Бластоцистоз чаще всего регистрируется в виде спорадических случаев. В частности, в Саудовской Аравии было выявлено 239 больных, в Канаде — 130, в Непале — 107 больных бластоцистозом [5, с. 379–385]. Имеются сообщения о вспышках этого паразитоза. Так, выявлены случаи групповых поражений бластоцистозом в больницах для умственно отсталых детей и одна семейная вспышка [4, с. 287–293].

Хотя во многих случаях возбудителей бластоцистоза выявляют у практически здоровых людей, в развитии инфекции существенную роль играет резистентность макроорганизма. Это заболевание часто регистрируется у ослабленных людей (особенно детей), у больных с различными хроническими патологическими состояниями, а также у иммунокомпрометированных лиц.

Анализ литературных данных, посвященных биологическим свойствам бластоцист, показывает разноречивость мнений исследователей по данному вопросу. Отсутствует единое мнение об их жизненном цикле и путях заражения бластоцистами, а также их роли в развитии патологического процесса. Установлено, что эти простейшие имеют несколько морфологических форм, однако до настоящего времени не определено, какой из форм отводится ведущая роль в передаче бластоцистной инвазии. Установлено, что они могут быть причиной диарейного синдрома, однако, их взаимодействие с механизмами защиты макроорганизма остаются неизученными.

Именно указания на возможность участия *Blastocystis spp.* в формировании определенного круга патологических состояний привлекает в настоящее время исследователей к данной проблеме. Наибольшее количество работ посвящено патофизиологическим и клиническим аспектам бластоцистной инвазии.

Мы определили структуру паразитарного сообщества кишечника у поголовья свиней в Ульяновской области и выявили наиболее часто встречающийся паразитоз.

При изучении паразитоценоза кишечника и характера его проявлений было обследовано 263 свиньи на свиноводческих фермах Ульяновской области. В ходе исследования наблюдали за общим состоянием животных, производили периодическое взвешивание и отмечали характер стула.

Контрольную группу составили 72 здоровых свиней, у которых отсутствовали паразитарные инвазии.

Для исключения влияния суточных ритмов на результаты исследований проводили в одно и то же время суток, обычно в утренние часы, как у опытных, так и контрольных животных.

На основе анализа эффективности известных диагностических методов в качестве программы мониторинга паразитоценоза кишечника этих животных была использована диагностическая система КТ-ФЭО-МЦН, так как она вследствие использования консерванта Турдыева (КТ) позволяет длительное время сохранять морфологию всех стадий развития кишечных паразитов.

При хранении в консерванте вегетативные формы и цисты простейших сохраняют внешний вид и блеск, при-

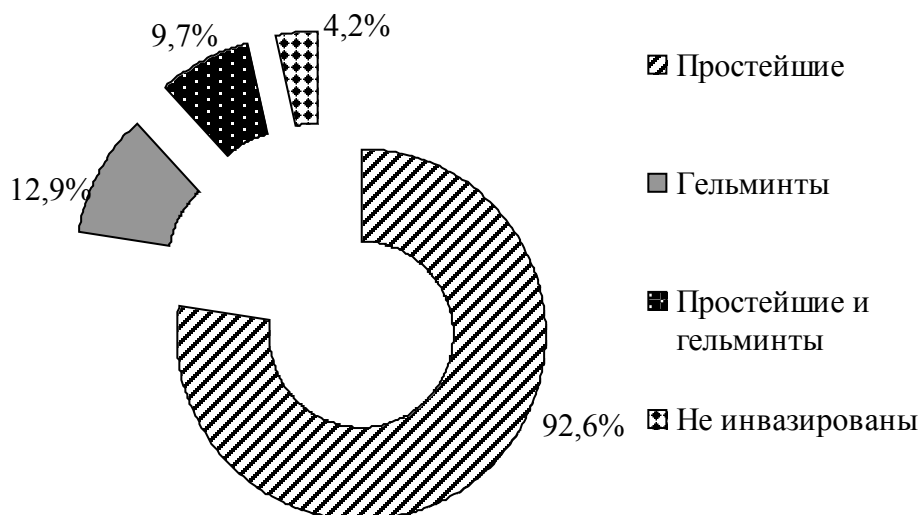


Рис. 1. Инвазированность обследованных животных (n=163)

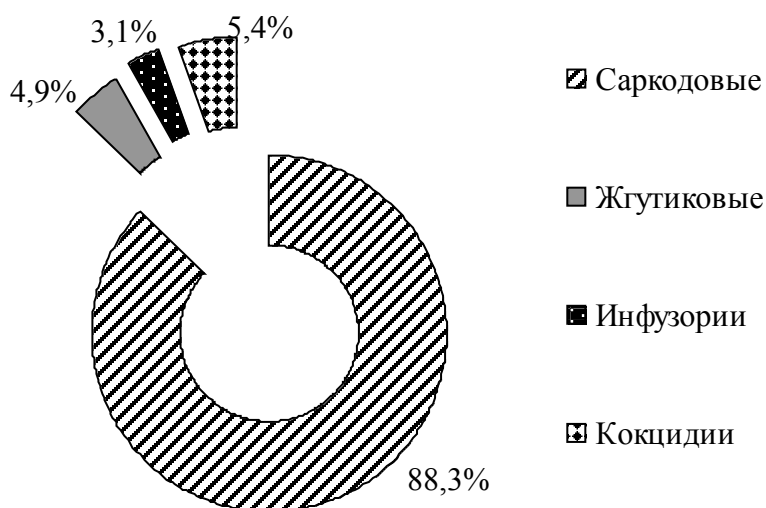


Рис. 2. Родовой состав простейших обследованных животных (n=163)

сущие им в свежесодержанном состоянии. Применяемое в диагностической системе КТ-ФЭО-МЦН обогащение взвеси фекалий в консерванте формалин-эфирным методом (ФЭО) позволяет, не нарушая структуры объектов, выявлять паразитов даже при незначительном их содержании в фекалиях.

Исследование видового состава паразитоценоза кишечника свиней выявило более выраженную инвазированность животных простейшими по сравнению с другими группами паразитов. Так, простейшие были выявлены у 92,6% свиней, тогда как гельминты — лишь у 12,9% животных. Часть поголовья (4,2%) была не инвазирована, а 9,7% поражена одновременно и простейшими, и гельминтами (рис. 1).

Ввиду высокой инвазированности свиней простейшими, был проведен анализ их родовой состава, который выявил 7 родов. Одноклеточные были представлены саркодовыми: *Blastocystis* spp., *Entamoeba* spp., *Endolimax nana*, *Iodamoeba butschlii*, жгутиковыми: *Lambliа intestinalis*, инфузориями: *Balantidium coli* и кокцидиями: *Cryptosporidium parvum* (табл. 1).

Проведенные исследования показали, что в исследуемом материале обследованных животных выявлены представители кишечного протоценоза четырех семейств: саркодовые (88,3%), жгутиковые (4,9%), инфузории (3,1%) и кокцидии (1,8%) (рис. 2).

Зараженность обследованных животных паразитами высока, однако инвазированность простейшими значи-

Таблица 1. Встречаемость кишечных паразитов у обследованных свиней (n=163)

Выделенные паразиты	Встречаемость паразитов	
	абс.	%
Простейшие	151	92,6
1. Саркодовые	144	88,3
1.1. <i>Blastocystis spp.</i>	135	82,8
1.2. <i>Entamoeba spp.</i>	89	54,6
1.3. <i>Endolimax nana</i>	46	28,2
1.4. <i>Iodamoeba spp.</i>	23	14,1
2. Жгутиковые	8	4,9
2.1. <i>Lamblia intestinalis</i>	8	4,9
3. Инфузории	5	3,1
3.1. <i>Balantidium coli</i>	5	3,1
4. Кокцидии	3	1,8
4.1. <i>Cryptosporidium parvum</i>	3	1,8

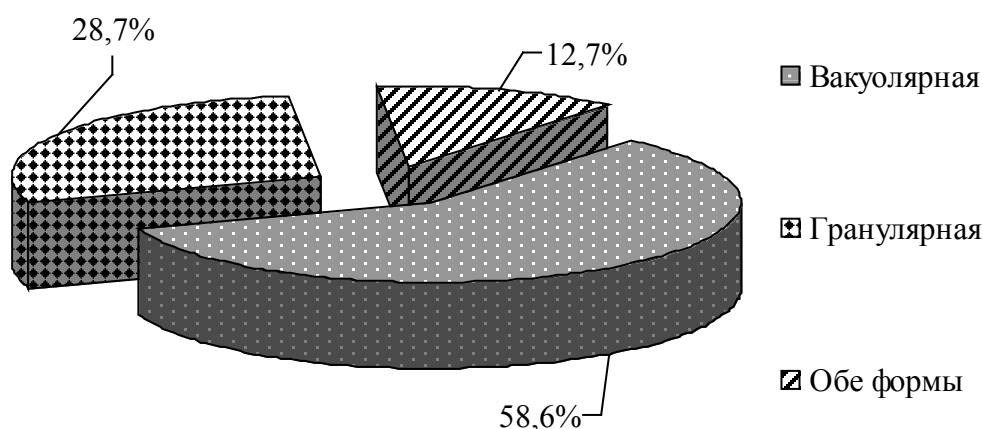


Рис. 3. Соотношение форм бластоцист в препаратах из фекалий

тельно превалирует над остальными. Из простейших наиболее часто определялись саркодовые: *Blastocystis spp.* — в 88,3%, *Entamoeba spp.* — в 54,6%, *Endolimax nana* — в 28,2%, *Iodamoeba butschlii* — в 14,1 % случаев.

Таким образом, в Ульяновской области проведено массовое обследование поголовья свиней с целью изучения у них паразитоценоза с применением диагностической системы КТ-ФЭО-МЦН. В результате установлена высокая их зараженность кишечными паразитами.

Была выявлена высокая распространенность у обследованного поголовья свиней простейших бластоцист, они были обнаружены у 82,8% обследованных животных, что превышало показатели инвазированности всех остальных групп паразитов.

В ходе проведенных исследований были выявлены три

формы бластоцист: вакуолярная, гранулярная и амeboидная, имеющие значительные отличия. Вакуолярные формы *Blastocystis spp.* обнаруживались в 58,6% препаратов из фекалий, на гранулярную приходилось 28,7%, обе формы бластоцист среди обследованных были выявлены у 12,7% животных (рис. 3). Амeboидная форма в биоматериале нами не обнаружена.

Следует отметить, что амeboидные формы простейших были обнаружены только в препаратах, приготовленных из культуры простейших, выращенной на искусственных питательных средах (3,9%). Одновременно все три формы бластоцист встречались в культуре в 2,3% случаях.

Таким образом, преобладающими формами *Blastocystis spp.*, как в препаратах из фекалий (58,6%), так и из культуры (42,1 %) являлись вакуолярные.

Литература:

1. Белова Л.М. Мировая фауна и морфофункциональная организация бластоцист (Protista, Rhizopoda) // Тр. ЗИН РАН. — 1992. — Т.244.

2. Красноперова Ю.Ю., Глебова Н.С., Лазарев А.М., Курзин А.В. Изменение состава микрофлоры кишечника при дисбиозе, вызванном инвазией простейшими *Blastocystis hominis* / Материалы I конференция молодых ученых медико-биологической секции Поволжской ассоциации государственных университетов // Ульяновск. — 2007.
3. Потатуркина-Нестерова Н.И., Красноперова Ю.Ю., Квасова Н.А., Исаева И.Н. Значение *B. hominis* в патологии кишечника / Матер. юбилейной научной конференции, посвященной 80-летию кафедры микробиологии Военно-медицинской академии и 300-летию основанию Санкт-Петербурга // СПб.: 2003.
4. Guignard S., Arienti H., Freyre L., Lujan H., Rubinstein H., Frasi M. Prevalence of enteroparasites in a residence for children in the Córdoba province, Argentina // European Journal of Epidemiology. — 2000. — Vol.16.
5. Matsumoto I., Iamada M., Ioshida I. Light microscopical appearance and ultrastructure of *B.hominis*, an intestinal parasite of man // Zentral. Bakteriол. Mikrobiol. Hyg. — 1987. — Vol.264.
6. Suresh K., Ng G.C., Ramachandran N.P., Ho L.C., Yap E.H., Singh M. In vitro encystment and experimental infections of *Blastocystis hominis* // Parasitology Research. — 1993. — Vol.79.
7. Zierdt C.H., Rude W.S., Bull B.S., Echeverria P., Blaser M.J., Pitarangsi C., Blacklow N., Cross J. Protozoan characteristics of *B. hominis* // Am. J. Clin. Pathol. — 1967. — Vol.48.
8. Zierdt C.H. *Blastocystis hominis* an intestinal protozoa parasite of man // Publ. Hlth. Lab. — 1973. — Vol.36.
9. Zierdt C.H. Ultrastructure and light microscope appearance of *B. hominis* in a patient with enteric // J. Parasitenk. — 1978. — Vol.50.
10. Zierdt C.H. *Blastocystis hominis*, a longmisunderstood intestinal pathogen // Parasitol. Today. — 1988. — Vol.4.
11. Zierdt C.H. *B. hominis* — past and future // Clin. Microbiol. Rev. — 1991. — Vol.4.

Хронотропная функция сердца крыс, подверженных различным двигательным режимам

Рябышева Светлана Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент;
Абзалов Р.А; Абзалов Н.И.; Русаков А.А.; Вафина Э.З.;
Никитин А.С.; Гуляков А.А.
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Ключевые слова: механизмы регуляции насосной функции сердца, брадикардия тренированности, частота сердечных сокращений, беговая тренировка, беговая дорожка.

Изучение закономерностей развития и становления механизмов регуляции насосной функции сердца посвящены работы ряда исследователей [2–5, 6, 8, 9]. Однако, как известно, из литературных источников крыс различного возраста, подвергали в основном мышечным тренировкам в виде плавания. В условиях беговой тренировки крысят закономерности функционирования сердца и механизмы его регуляции остаются мало изученными. Более того, в спортивной практике по многим видам спорта при мышечных тренировках применяются беговые нагрузки в гору и под гору. Нами была сделана попытка смоделировать такие беговые нагрузки в лабораторных условиях на беговой дорожке с изменением ее угла наклона и изучить частоту сердечных сокращений (ЧСС) крысят с 42 по 70 дней жизни, подверженных этим нагрузкам.

Целью нашей работы явилось исследование механизмов экстракардиальной регуляции частоты сердечных сокращений крыс, подверженных мышечным тренировкам на беговой дорожке с различным ее углом наклона.

Методика и организация исследования

Эксперименты были проведены на белых беспородных лабораторных крысятах 42 по 70-дневного возраста. Животных содержали в стандартных условиях вивария при естественном световом дне и свободном доступе к воде и пище. Для проведения исследований крысы с 42 дневного возраста были распределены на 4 экспериментальные группы: 1 группа — контрольная, которая содержалась в условиях неограниченной двигательной активности; 2 группа подвергалась мышечной нагрузке на тредбане под углом наклона беговой дорожки 0 градусов; 3 группа — под углом наклона беговой дорожки 5,5 градусов вверх и 4 группа — под углом наклона 5,5 градусов вниз.

Все манипуляции с животными проводились в соответствии с этическими нормами и рекомендациями по гуманизации работы с лабораторными животными [7], отраженными в «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1985).

В эксперименте использовали беговую дорожку TORNEO фирмы KETTLER. Для выполнения мышечной нагрузки крыс размещали на поверхности движущейся ленты в специальных ячейках, изготовленных из оргстекла в виде каркаса-прямоугольника. Такая форма организации исследования позволяла одновременно подвергать мышечной нагрузке на беговой дорожке девять животных. Беговую тренировку начинали проводить с 42-дневного возраста. По нашей методике, продолжительность выполнения беговой нагрузки в первый день тренировок составила 1 минуту. Каждый день продолжительность беговой нагрузки увеличивалась на одну минуту (табл. 1). К концу недели, то есть на седьмой день тренировок время было доведено до 7 минут. В конце тренировочного процесса крысы к 70 — дневному возрасту выполняли беговую нагрузку в течение 28 минут. Скорость движения ленты беговой дорожки составила 5 метров в минуту. Были использованы следующие углы наклона беговой дорожки: ноль градусов (горизонтальная плоскость); 5,5 градусов вверх и 5,5 градусов вниз для 2, 3 и 4 экспериментальных групп животных, соответственно. В каждой группе животных не зависимо от угла наклона беговой дорожки продолжительность выполнения мышечной нагрузки была одна и та же. Всего в экспериментах использовали 250 крыс.

Показатели частоты сердечных сокращений изучали с использованием метода тетраполярной импедансной реоплетизмографии по W.G.Kubicek (1966) в модификации Р.А. Абзалова (1987) [1]. Объемную и дифференцированную реограмму регистрировали у наркотизированных уретаном (40 мг/кг массы тела) крыс при естественном дыхании с помощью реоплетизмографа РПГ—204, разработанного и изготовленного в экспериментально-производственных мастерских АМН России и АЦП MacLab/4e фирмы ADInstruments. Результаты анализировали с использованием программы Chart, Claris Works и Igor Pro на компьютере Power Macintosh и Statistica v6.0 SR. Статистическую обработку полученных данных производили в соответствии с общепринятыми методами вариационной статистики [7]. Достоверность различий внутри группы животных определяли по парному критерию Вилкоксона. Между группами животных достоверность различий определяли по парному *t*-критерию Стьюдента.

Для изучения экстракардиальных влияний на ЧСС животным вводили фармакологические препараты в бедренную вену через катетер в следующей последовательности: неизбирательный блокатор β -адренорецепторов — обзидан — 0,8 мг/кг массы тела и блокатор М-холинорецепторов атропин — 0,6 мг/кг массы тела.

Результаты исследования

Показатели частоты сердечных сокращений в покое до препаровки у 42-дневных крыс контрольной группы, т.е. находившихся в условиях неограниченной двигательной активности, составили $440,69 \pm 9,31$ уд/мин (рис. 1). У

крыс в 70-дневном возрасте контрольной группы эти показатели на 25 уд/мин меньше и составили $415,03 \pm 5,93$ уд/мин ($P < 0,01$). После 28 дней систематических тренировок у крыс, выполняющих беговую нагрузку на тредбане под углом дорожки ноль градусов, ЧСС в покое до препаровки, равнялась $347,64 \pm 3,69$ уд/мин. У тренированных животных на беговой дорожке под углом наклона 5,5 градусов вверх ЧСС до препаровки составила $364,33 \pm 5,25$ уд/мин, а у крыс подверженных мышечной нагрузке на тредбане под углом дорожки 5,5 градусов вниз — $337,81 \pm 4,3$ уд/мин. Показатели ЧСС всех трех групп животных, подверженных мышечным тренировкам на беговой дорожке с различными углами ее наклона значительно ниже, чем данные крыс неограниченной двигательной активности. Следовательно, ЧСС крыс в покое после 28 дней систематических тренировок на тредбане урежается в разной степени в зависимости от изменения угла наклона беговой дорожки. Таким образом, показатели ЧСС у 70-дневных крыс, подверженных беговой тренировке на тредбане с углом наклона вниз, оказались самыми низкими по сравнению с данными животных других экспериментальных групп.

После препаровки, показатели ЧСС во всех исследованных нами группах крыс в 42- и 70-дневном возрасте несколько увеличиваются, однако эти изменения не достоверные ($P > 0,05$). Введение обзидана у 42 — дневных крыс неограниченной двигательной активности вызывает снижение ЧСС на 90 уд/мин в сравнении с исходными показателями после препаровки ($P < 0,05$). У 70-дневных крыс, контрольной группы, после обзидановой блокады снижение ЧСС составило 28 уд/мин ($P < 0,01$). На 20 минуте после введения блокатора М-холинорецепторов атропина у 42-дневных крыс наблюдается увеличение ЧСС на 39 уд/мин по сравнению с данными после введения обзидана ($P < 0,001$). У 70-дневных животных на 20 минуте при атропиновой блокаде произошло увеличение ЧСС на 22 уд/мин ($P < 0,01$). В то же время показатели ЧСС у крыс 42- и 70-дневного возрастов на 20 минуте после введения атропина оказались ниже, чем исходные данные после препаровки ($P < 0,05$). Выявлено, что частота сердечных сокращений, регистрируемая на 40 минуте после введения атропина у крыс в 42 и 70 дней жизни контрольных групп, значительно выше, чем исходные данные до препаровки ($P < 0,01$).

После введения обзидана у 70-дневных тренированных крыс, на тредбане под углом наклона ноль градусов произошло снижение частоты сердечных сокращений на 18 уд/мин по сравнению с данными после препаровки ($P < 0,05$). В третьей экспериментальной группе животных, в 70-дневном возрасте, после обзидановой блокады произошло снижение ЧСС на 27 уд/мин ($P < 0,01$). В то же время разница ЧСС после препаровки и введения обзидана у крыс четвертой экспериментальной группы составила 22 уд/мин ($P < 0,01$). После введения атропина на 20 минуте произошло увеличение показателей ЧСС во всех группах тренированных животных, по сравнению с дан-

Таблица 1. **Время выполнения беговой тренировки (мин)**

Дни недели	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Понедельник	1	8	15	22
Вторник	2	9	16	23
Среда	3	10	17	24
Четверг	4	11	18	25
Пятница	5	12	19	26
Суббота	6	13	20	27
Воскресенье	7	14	21	28

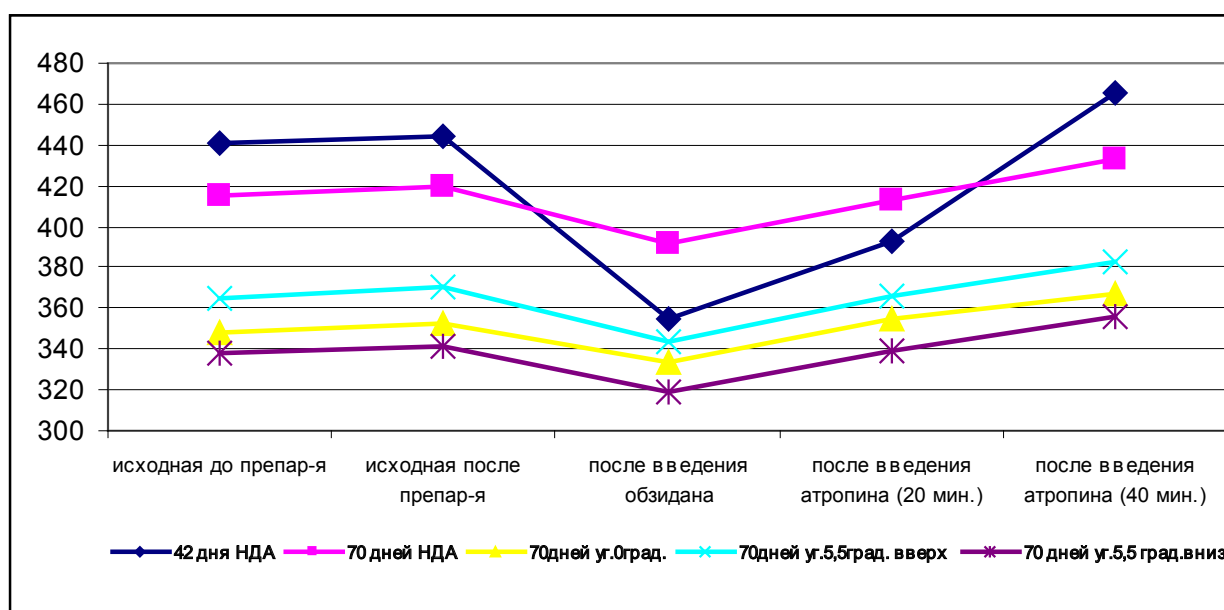


Рис. 1. **Частота сердечных сокращений 70-дневных крысят, подверженных различным двигательным режимам (уд/мин). По оси ординат обозначения частоты сердечных сокращений (уд/мин)**

ными после введения обзидана. Самая высокая реакция ЧСС, при этом, была зарегистрирована у крыс 3 экспериментальной группы (22 уд/мин, $P < 0,05$). К 40 минуте после введения атропина продолжается увеличение показателей ЧСС, во всех исследованных нами группах животных. Они оказались выше, чем исходные данные до препарирования.

Выводы. Разработанная нами методика мышечных нагрузок с использованием беговой дорожки с различными углами наклона у крысят, начатые с 42-дневного возраста к 70 дням вызывает развитие брадикардии тренированности. У 70-дневных крыс, подверженных беговой тренировке на тредбане с углом наклона вниз, брадикардия тренированности выражена сильнее. Показатели ЧСС

у крыс 70-дневного возраста, подверженных мышечной тренировке с углом наклона беговой дорожки вниз при блокаде β -адренорецепторов и м-холинорецепторов ниже, чем данные животных других экспериментальных групп. Реакция ЧСС у крыс, подверженных беговым нагрузкам, на введение обзидана и атропина меньше по сравнению с реакцией ЧСС животных 42-дневного возраста контрольной группы на эти же блокаторы. Следовательно, мышечная нагрузка, выполняемая на тредбане с углом наклона беговой дорожки вниз, является наиболее оптимальной для развития брадикардии тренированности у 70-дневных крыс по сравнению с другими беговыми нагрузками, которые были использованы в наших экспериментах.

Литература:

1. Абзалов Р.А. Развивающееся сердце и двигательный режим / Р.А.Абзалов, Ф.Г. Ситдилов. — Казань, 1998. — 95 с.
2. Абзалов Р.А. Особенности адренергической и холинергической регуляции сердечного выброса развивающегося организма / Р.А.Абзалов // Журн. эволюции физиологии и биохимии. — 2000. — №5. — 75 с.

3. Абзалов Н.И. Насосная функция сердца у крыс разного возраста при мышечных тренировках и гипокинезии / Н.И.Абзалов // Российский физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 2000. — №12. — С. 1580—1586.
4. Зиятдинова А.И. Механизмы брадикардии тренированности / А.И. Зиятдинова, Р.А. Абзалов // Российский физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 2004. — №8. — Ч. 2. — С. 193—194.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф.Лакин. — М.: Высшая школа, 1990. — 350 с.
6. Нигматуллина Р.Р. Показатели сердечного выброса крыс разного возраста при блокаде альфа и бета — адренорецепторов / Р.Р. Нигматуллина // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. — 1999. — №6. — 75 с.
7. Кополадзе Р.А. Регламентация экспериментов на животных — этика, законодательства, альтернативы / Р.А. Кополадзе // Успехи физиологических наук. — 1998, № 4, том 29. — с. 74—89.
8. Хурамшин И.Г. Ударный объем крови крысят при различных режимах двигательной активности / И.Г.Хурамшин // Российский физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 2005. — №8. — Ч. 2. — 261 с.
9. Чинкин А.С. Двигательная активность и сердце / А.С.Чинкин. — Казань: Изд-во КГУ, 1995. — 192 с.

ЭКОЛОГИЯ

Поступление тяжелых металлов в Невскую губу со стоком реки Невы и ее рукавов

Германова Алевтина Викторовна, аспирант
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

Проанализирована динамика поступления растворенных форм пяти тяжелых металлов (железо, медь, свинец, марганец, кадмий) со стоком реки Невы, выявлены особенности поступления тяжелых металлов в Финский залив со стоком реки Невы и ее рукавов.

Ключевые слова: Невская губа, тяжелые металлы

Dynamic of Load of Heavy Metals to the Neva Bay from the Neva River and its Branches

A.V. Germanova, Herzen State Pedagogical University of Russia

The estuary of the Neva River is divided by natural and artificial barriers into the top (the Neva Bay) and bottom (area of the eastern Gulf of Finland to the west from the St.Petersburg dam) regions. The main ecological problems of the Neva Bay and other areas of the gulf is eutrophication and chemical pollution. In this context the aim of this investigation is to evaluate the load of heavy metals (iron, copper, lead, manganese, cadmium) from the Neva River and its branches to the Neva Bay during 1990–2010.

В марте 1974 г. представителями стран Балтики — ГДР, Данией, Польшей, СССР, Финляндией, ФРГ и Швецией — была подписана конвенция по охране морской среды Балтийского моря (Хельсинкская конвенция), вступившая в силу в мае 1980 г. Эта конвенция, принятая в целях охраны морской среды Балтийского моря, стала первым международным соглашением, затрагивающим все источники загрязнения, расположенные на побережье (точечные и диффузные), в море (морские суда), а также атмосферу. Однако, и сегодня, по прошествии более тридцати лет, основные экологические проблемы Балтики остаются весьма актуальными. При этом основными проблемами как Балтийского моря в целом, так и восточной части Финского залива, включая Невскую губу, остаются эвтрофирование и химическое загрязнение.

15 ноября 2007 г. в Кракове (Польша) министрами охраны окружающей среды стран Балтики был согласован план действий для Балтийского моря (ПДБМ), который является долгосрочным стратегическим документом, направленным на сокращение загрязнения морской среды, достигшего в последнее время угрожающего размера, и восстановления благополучного экологического состояния Балтики к 2021 году. В ПДБМ включены четыре основных раздела: «эвтрофирование», «вредные вещества», «биоразнообразие и охрана природы» и «морская деятельность» [2].

Странами ООН, участвующими в мероприятиях по улучшению и охране окружающей среды, согласован общий перечень наиболее важных (приоритетных) веществ, загрязняющих биосферу. К их числу обычно от-

носят соединения тяжелых металлов, пестициды, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), хлорорганические соединения (ХОС), нефтепродукты, фенолы, детергенты, нитраты. Из этого перечня приоритетных загрязняющих веществ наиболее опасными являются тяжелые металлы, полиароматические углеводороды и хлорорганические соединения.

Среди множества загрязняющих химических веществ выделяют те, которые производятся в крупных масштабах и которые представляют особую опасность для экосистем. Эта группа получила название приоритетные загрязняющие вещества, среди которых, особое место занимают металлы. Обусловлено это следующими причинами.

1. Скорость извлечения металлов из земной коры человеком выше, чем геологическая скорость их извлечения.

2. В отличие от органических загрязняющих веществ, подвергающихся процессам разложения, металлы способны лишь к перераспределению между отдельными компонентами географической оболочки.

3. Металлы хорошо аккумулируются органами и тканями человека, теплокровных животных и гидробионтов.

4. Металлы, особенно тяжелые, высокотоксичны для различных биологических объектов [3].

Река Нева относится к бассейну Атлантического океана и соединяет ладожское озеро с Финским заливом балтийского моря (рисунок 1). Ее территория водосбора имеет площадь 281 000 км² и равнинный характер рельефа. Эстуарий реки Невы разделяется естественными и искусственными преградами на верхний (Невская губа) и нижний (восточная часть Финского залива) районы. Эти



Рис. 1. Водная система Ладужское озеро – река Нева – Невская губа – восточная часть Финского залива

районы существенно различаются абиотическими условиями и структурно-функциональными характеристиками экосистемы. Нева протекает по территории, хорошо заселенной и активно используемой человеком в хозяйственной деятельности. Это в свою очередь и приводит к ряду экологических проблем.

В данном исследовании оценивается динамика поступления в Невскую губу растворенных форм пяти тяжелых металлов (железо, медь, свинец, марганец, кадмий) со стоком реки Большой Невы и ее рукавов (Большая Невка, Малая Нева, Малая Невка). В работе использованы данные мониторинга, регулярно проводимого Государственным учреждением Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями (ГУ «Санкт-Петербургский ЦГМС-Р»).

Для расчетов были использованы гидрологические и гидрохимические данные ГУ «Санкт-Петербургский ЦГМС-Р» за период с 1990 г. по 2010 г. Расчеты проводили по следующей формуле:

$$Q = 0,0315 \cdot C_{\text{сг}} \cdot R_{\text{сг}},$$

где Q — поступление металла, тонн; $C_{\text{сг}}$ — средняя за год концентрация металла, мкг/дм³; $R_{\text{сг}}$ — средний за год расход воды, м³/с.

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 были рассчитаны средние за рассматриваемый двадцатилетний период поступления металлов в Невскую губу (таблица 2). Для этих целей был использован табличный процессор Microsoft Excel [1].

Наибольшее количество железа поступило в 1990 г. (12207 тонн), меди — в 2005 г. (478 тонн), свинца — в 1995 г. (397 тонн), марганца — в 2008 г. (1323 тонны) и кадмия — в 1992 г. (41 тонна).

Как следует из данных, приведенных в таблице 2, по количеству поступлений в Невскую губу рассмотренные металлы ранжируются следующим образом:

железо > марганец > медь > свинец > кадмий

Математико-статистический анализ межгодовой динамики поступления тяжелых металлов в Невскую губу со стоком реки Большой Невы и ее рукавов показал отсутствие трендов для железа ($r^2 = 0,11$), меди ($r^2 = 0,03$), марганца ($r^2 = 0,01$) и кадмия ($r^2 = 0,08$).

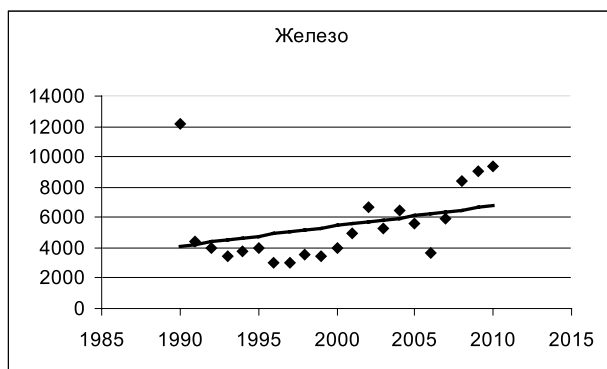


Рис. 2. Динамика поступления растворенной формы железа за период с 1990 г. по 2010 г.

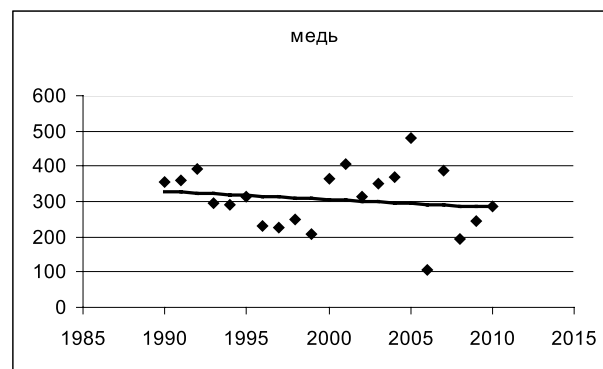


Рис. 3. Динамика поступления растворенной формы меди за период с 1990 г. по 2010 г.

Таблица 1. Динамика поступления металлов в Невскую губу со стоком реки Большой Невы и ее рукавов, тонн/год

Год	железо	медь	свинец	марганец	кадмий
1990	12207	356	285	1250	31
1991	4396	361	182	1135	31
1992	3949	391	342	841	41
1993	3484	296	337	1011	39
1994	3800	293	316	324	35
1995	3958	316	397	534	36
1996	3056	230	250	254	24
1997	3049	227	145	244	12
1998	3571	251	133	220	13
1999	3438	210	152	304	15
2000	3980	363	255	433	31
2001	4920	406	184	303	33
2002	6681	315	146	395	28
2003	5243	353	158	457	12
2004	6463	368	242	514	24
2005	5625	478	322	412	39
2006	3666	105	127	1085	29
2007	5886	389	157	194	26
2008	8388	195	107	1323	29
2009	9090	245	132	647	24
2010	9363	286	188	785	22

Таблица 2. Среднее поступление металлов в Невскую губу за период с 1990 г. по 2010 г.

Металл	железо	медь	свинец	марганец	кадмий
Q, тонн/год	5439 (4310÷6568)	306 (266÷346)	217 (177÷257)	603 (436÷770)	27,3 (23,3÷31,3)

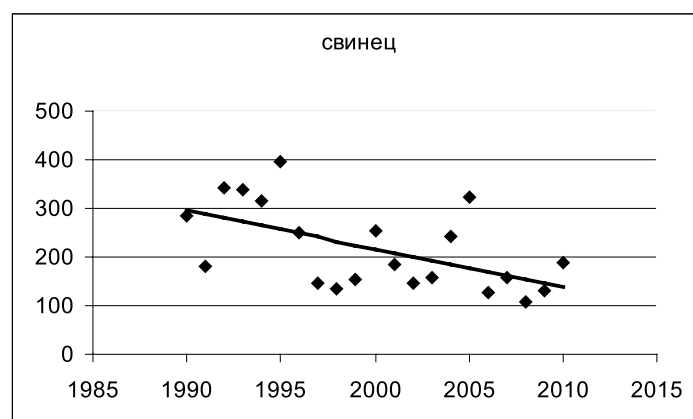


Рис. 4. Динамика поступления растворенной формы свинца за период с 1990 г. по 2010 г.

Таблица 3. Распределение среднего поступления металлов по водотокам (1990–2010 гг.)

Водоток	железо	медь	свинец	марганец	кадмий
Большая Нева	3572	199	137	423	17,7
Малая Нева	965	57	44	87	5,4
Малая Невка	714	40	27	72	3,3
Большая Невка	188	11	8	22	1,0

Некоторый тренд уменьшения поступления зафиксирован для свинца ($r^2 = 0,31$). Здесь r^2 — коэффициент детерминации (объяснимая доля разброса данных относительно линии регрессии).

Во всех случаях наибольшее количество металлов поступает со стоком Большой Невы (таблица 3).

Несмотря на принятую в марте 1974 г. представителями стран Балтики конвенцию по охране морской среды Балтийского моря (Хельсинкская конвенция) основные

экологические проблемы Балтики остаются весьма актуальными. При этом одной из главных экологических проблем как Балтийского моря в целом, так и восточной части Финского залива, включая Невскую губу, остается химическое загрязнение. Результаты исследования говорят о незначительном снижении поступления тяжелых металлов в Невскую губу со стоком реки Невы и ее рукавов за последние двадцать один год.

Литература:

1. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учебное пособие. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 368 с.
2. План действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю // Министерское заседание ХЕЛКОМ. Краков, Польша, 15 ноября 2007 г. — 97 с.
3. Фрумин Г.Т. Экологическая химия и экологическая токсикология: Учебное пособие. — РГГМУ, 2002. — 204 с.

ГЕОЛОГИЯ

Методология решения обратных задач геофизики

Косьянов Артём Николаевич, магистрант;
Сосов Вадим Аркадьевич, магистрант
Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)

В связи с ростом населения Земли, всё острее стоит вопрос нехватки ресурсов. Поэтому методология их поиска очень актуальна. Для осуществления геофизической разведки, особенную важность имеет решение обратных задач. Существует много разных подходов к данной проблеме. О некоторых из них речь пойдёт в этой статье.

Интегральная интерпретация данных — совместная обработка различных эмпирических данных, полученных несколькими методами, для построения общей картины.

Адаптивный метод — способ решения задач в которых число переменных больше чем число уравнений, путём постоянной подстройки под входные данные [1].

Геоинформационная система — система предназначенная для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах.

Геофизическое исследование скважин — комплексное исследование скважин с целью сбора данных для последующей обработки в геоинформационных системах с использованием различных методов.

Прямая задача — исследование модели, в которой параметры считаются известными, для извлечения полезного знания об объекте.

Обратная задача — тип задач, часто возникающий во многих разделах науки когда значения параметров модели должны быть получены из наблюдаемых данных.

Для того, чтобы получить представления о свойствах объекта, необходимо создать его модель.

Модель будет включать в себя следующие параметры: глубины границ раздела слоев и свойства пород в каждом слое. Используя математические зависимости между элементами модели и полем, мы можем вычислить теоретические значения поля для заданных условий его наблюдения.

Процесс перехода от модели к полю называют решением прямой задачи. Переход от значения поля к параметрам модели среды — решением обратной задачи.

Одним из простейших вариантов решения обратной задачи является подбор такой модели, которая дала бы теоретическое поле, совпадающее или близкое к наблюдаемому [1].

В нашей статье предполагается, что имеется некоторая модель, характеризующаяся набором параметров.

Это может быть вектор или набор векторов, матрица или набор матриц, и векторов.

Обозначим значения неизвестных параметров $X \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. Получим математическую модель, связывающую неизвестные значения параметров с некоторым наблюдением, представленные в виде системы линейных или нелинейных алгебраических уравнений $U=AX$ или $U=f(X)$.

Данная исследуемая модель имеет вид системы уравнений:

$$U_0 = a_0 \cdot x_0$$

$$U_1 = a_0 \cdot x_1 + a_1 \cdot x_0$$

$$U_2 = a_0 \cdot x_2 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_0$$

$$U_j = \sum_0^j a_i \cdot x_j$$

Сопоставляя прямую и обратную задачи, необходимо отметить следующие их особенности:

Прямая задача, как правило, имеет единственное решение. Заданной модели при заданных условиях наблюдения соответствует единственное поле. В обратной задаче — одному и тому же полю может соответствовать множество моделей. Поэтому при решении задач возникает вопрос: какой ответ мы получили единственный или один их множества и какой из множества ответов наиболее близок к реальному. Прямые задачи являются, как правило, устойчивыми. Обратные задачи очень часто оказываются неустойчивыми, т.е. небольшие искажения в данных наблюдений могут приводить к значительным погрешностям в параметрах модели.

Из общей статистической постановки вопроса трудно получить рекуррентный алгоритм, позволяющий уточнять оценки параметров, переходя последовательно от уравнения к уравнению. Достоинством рекуррентного метода является то, что он за один проход всех уравнений позволяет получить искомое решение и оценку ковариационной матрицы, а следовательно, и погрешности решений. Однако, он, как и многие другие методы, связанные с обращением и умножением матриц, позволяет

решать системы с небольшим числом неизвестных [2]. Это обусловлено следующими причинами:

1. С ростом числа уравнений растут ошибки, связанные с умножением матриц
2. Время счета растет пропорционально n^3 .
3. Память, необходимая для хранения ковариационных матриц, растет пропорционально n^2 .

В связи с этим, возникла необходимость создания метода (в классе итерационных), который был бы лишен указанных недостатков [3].

В рамках данной статьи будут рассмотрены 4 метода:

1. Адаптивный метод;
2. Метод Качмажа;
3. Метод Качмажа с регуляризацией;
4. Разностный метод.

Оцениваться результаты будут с помощью 4 показателей:

1. Среднеквадратичная невязка;
2. Среднеквадратичное отклонение;
3. Корреляция между исходными коэффициентами отражения и полученными;
4. Корреляция между исходной трассой и полученной.

Запишем формулы адаптивного метода. Метод Качмажа и Качмажа с регуляризацией являются его упрощением. Расчет коэффициентов отражения в разностном методе происходит со сдвигом на 1 позицию [4].

$$dU_j = U_{j+1} - U_j$$

$$da_j = a_{j+1} - a_j$$

Далее происходит расчет разностей коэффициентов отражения.

После чего полученные результаты добавляются к результатам из адаптивного метода.

Каждое неизвестное на $k+1$ шаге будет равно:

$$x_j^{k+1} = x_j^k + \frac{a_{ij}(D_{xj})^k}{D_{ui} + \sum_{j=1}^m a_{ij}^2 (D_{xj})^k} (u_i - f(X^k)),$$

где $k = i + n$ — номер шага уточнения (не является показателем степени),

i — порядковый номер уравнения,

l — номер итерации,

n — число уравнений в системе,

j — порядковый номер неизвестного,

m — число неизвестных,

a_{ij} — коэффициент в l -ом уравнении j -го неизвестного.

В случае нелинейной системы он будет зависеть от k ,

$D_{xj}^k = (\sigma_{xj}^2)^k$ — оценка дисперсии неизвестного на k -ом шаге,

$D_u = \sigma_{uj}$ — дисперсия ошибки измерения параметра u в i -ом уравнении.

Оценка дисперсии x_j на каждом шаге уменьшается следующим образом:

$$D_{xj}^{k+1} = D_{xj}^k + \frac{a_{ij}^2 (D_{xj})^k}{\sum_{j=1}^m a_{ij}^2 (D_{xj})^k}$$

Если ϵ , а x_i , то получим:

$$x_j^{k+1} = x_j^k \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^m a_{ij}^2} (u_i - f(X^k))$$

На данный момент программа предусматривает оценку результатов по 4 критериям:

Среднеквадратичная невязка:

$$SKN = \sqrt{\sum_{j=1}^m \frac{((x_j^{k+1} - x_j^k) a_{ij})^2 (\frac{i}{m} - 1)}{m}}$$

Среднеквадратичное отклонение коэффициентов:

$$SKO = \sqrt{\sum_j \frac{(x_j^{изв.} - x_j)^2}{m}}$$

Корреляция коэффициентов:

$$KX = \frac{\sum_j^m x_j^{изв.} \cdot x_j}{\sqrt{\sum_j^m (x_j^{изв.})^2 \sum_j^m (x_j)^2}}$$

Корреляция трасс:

$$KU = \frac{\sum_j^m U_j^{изв.} (x_j a_{ij})}{\sqrt{\sum_j^m (U_j^{изв.})^2 \sum_j^m (x_j a_{ij})^2}}$$

Разработок в данной области прикладной науки очень много, т.к. постоянно требуется улучшение точности получаемых результатов, однако, методов, которые показывают высокие характеристики точности и скорости достаточно мало [5].

Этот подход рассматривает два метода, которые впоследствии сравниваются между собой, в то время как наш использует четыре метода расчетов и сравнение между ними, что существенно повышает качество получаемых результатов. Оценка результатов осуществляется только по неквадратическому критерию оптимизации, в отличие от нашей работы, в которой реализованы четыре параметра, по которым осуществляется контроль получаемых данных.

Также хотелось бы отметить, что решения обратных задач, с которыми могут справиться данные методы, практически не ограничивают объем обрабатываемых данных [6].

Было проведено несколько опытов. В них было определено, как влияют на скорость сходимости и точность методов, различные сигналы (коэффициент затухания, количество периодов и длина периода сигнала), количество взятых коэффициентов отражения, процент накладываемой помехи и её вид, а также, как влияет коэффи-

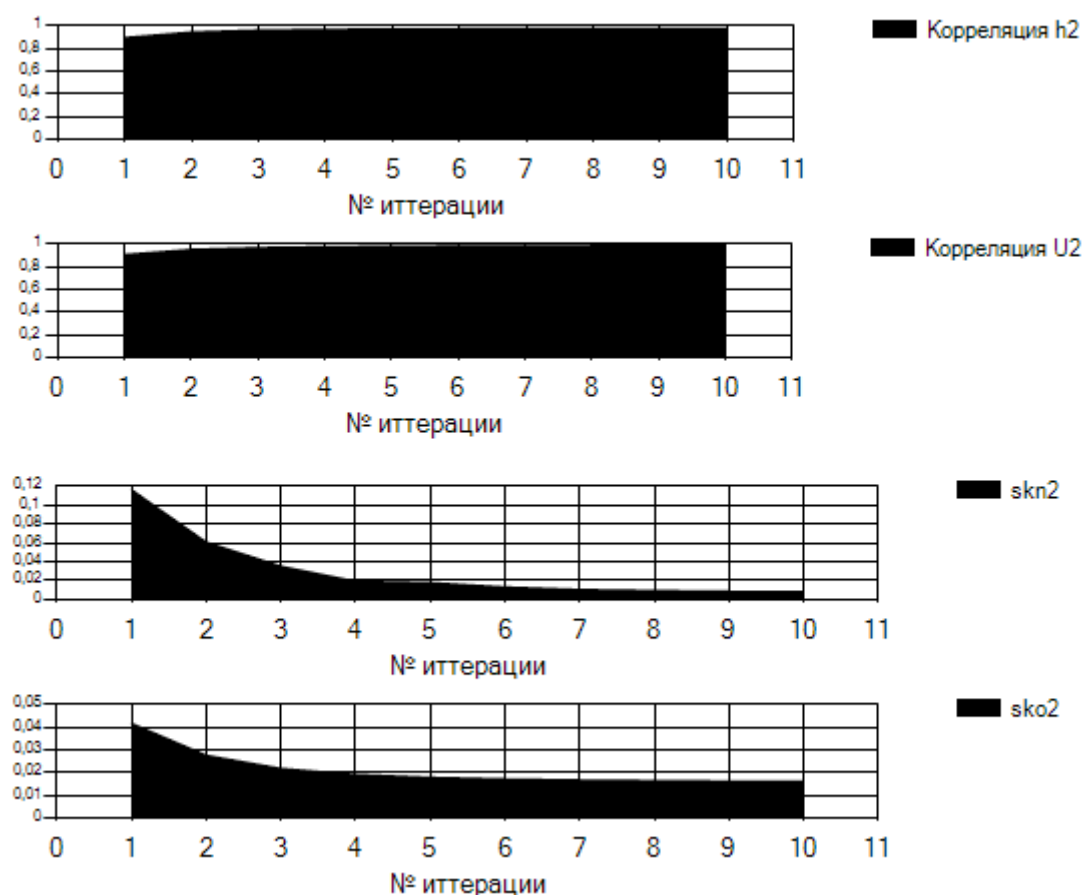


Рис. 1. Параметры оценки

циент регуляризации на три из четырёх методов и влияние начального Sigma на результаты адаптивного метода. Опыты проводились на модельных данных.

Анализ особенностей методов позволяет сделать выводы, что адаптивный метод и методы производные от него, не накапливают ошибок округления и позволяет

решать системы с большим числом неизвестных. В настоящее время реально решаются задачи с числом неизвестных 10^4 и более.

Может решать системы, где число неизвестных больше, чем число уравнений. Обладает гибкими свойствами регуляризации.

Литература:

1. Бизюкин, С.В., Кочнев В.А. Исследование возможностей адаптивного метода для решения обратной задачи МТЗ / В.А. Кочнев С. В Бизюкин // Геология и геофизика. — 1988. — № 7. С. 62–67.
2. Кочнев, В.А. Технология решения обратной динамической задачи по данным метода отраженных волн. / В.А. Кочнев И.В. Гоз В.С. Поляков // Труды международного семинара «Обратные задачи геофизики» Новосибирск. — 1996. — 30 сент.—4 окт. С. 80–92.
3. Кочнев, В.А. Путь осознания возможностей математических моделей и алгебраических уравнений в геофизике / В.А. Кочнев // Геофизика. — 2001. — № 5. С. 15–20.
4. Кочнев, В.А. Итерационный (адаптивный) подход к решению обратных геофизических задач. Математическое обеспечение и структура ЭВМ. [Текст]: сб.научн.работ / В.А. Кочнев. — Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1997. — 623 с.
5. Заявка на пат. 98113007/25 Российская Федерация, МПК 6 G01V1/28, G01V1/00, G01V1/36. Способ определения глубинно-скоростных параметров среды и построения ее изображения по сейсмическим данным, система PRIME; заявитель Глоговский В.М. — 1 с.
6. Кочнев, В.А. Хвостенко, В.И. Адаптивный метод решения обратных задач гравиметрии. / В.А. Кочнев В.И. Хвостенко // Геология и геофизика. — 1996. — № 7. — С. 120–129.

Детальная корреляция пластов группы БС на Правдинском нефтяном месторождении в связи с вопросом применимости методики автокорреляции скважин по данным ГИС

Шайбаков Равиль Артурович, аспирант
ОАО «НПФ Геофизика» (г. Уфа)

Введение

При разработке сложнопостроенных месторождений, на поздних стадиях эксплуатации, когда оно уже разбурено сеткой скважин, появляется возможность уточнения детального строения месторождения, с целью корректного прогнозирования продуктивных толщин на еще не разбуренных участках и возможности применения каких-либо геолого-технологических мероприятий (ГТМ). Одним из инструментов минимизации рисков при прогнозировании продуктивных толщин является детальная корреляция пластов, с отсеканием не связанных пропластков.

Проведение детальной корреляции на сложных месторождении решает сразу несколько важных задач: позволяет проследить распространение песчаных тел; уточнить карты продуктивных толщин; избавиться от наклонных уровней водо-нефтяного контакта (ВНК); уточнить структурную модель месторождения; проанализировать особенности осадконакопления на площади исследований; скорректировать систему разработки месторождения; выделить наиболее «работающие» пропластки с целью повышения эффективности проведения ГТМ. Детальная корреляции это длительный процесс, который в случае сложнопостроенного месторождения требует большого количества времени. В связи с чем, автоматизация данной задачи позволяет многократно уменьшить затрачиваемое время и ресурсы на корреляцию.

В настоящий момент проводится работа по составлению методики автокорреляции и ее апробация на данных ГИС месторождений компании «Роснефть». Данная статья, из серии статей, посвящена первому этапу работ, в ней производится анализ и корректировка строения пластов, которые в будущем будут выделены с помощью автокорреляции. Этап включает сбор исходных данных, анализ строения месторождений, с целью дальнейшего корректного сравнения результатов полученных автокорреляцией и корреляцией, проведенной специалистом геологом. Последующие этапы подразумевают под собой разработку методики автокорреляции, рекомендации использования методики и алгоритмов для различных типов пластов, апробация программного модуля на месторождениях компании. Анализ геологического строения показан на примере Правдинского месторождения.

По существующей модели на Правдинском месторождении нефтеносны 12 пластов — АС₉, АС₁₀, АС₁₁, БС₅, БС₆, БС₈, БС₉, БС_{16–17}, БС₁₈, БС_{19–20}, БС_{21–22} и ЮС₀ (баженновская свита), которые включают 29 залежей.

На месторождении пробурено порядка 100 разведочных и 1500 эксплуатационных скважин, благодаря чему месторождение хорошо изучено в целом. Степень и количество отбора проб нефти позволяет корректно определить свойства нефтей месторождения (кол-во). Вынос и изученность кернового материала с учетом привлечения месторождений-аналогов позволяет объективно построить и оценить петрофизическую модель месторождения. Площадь практически полностью охвачена сейсмическими исследованиями 2D и 3D.

Залежи группы БС содержат основное количество запасов (более 84 %) и хорошо изучены, залежи группы АС являются второстепенными (2,8% запасов), возвратными объектами разработки, добыча с которых ведется путем перевода скважин на вышележащий горизонт (рисунок 1). Наименее изучены пласты ачимовской толщи, которые вскрыты 55 скважинами (8,1% запасов) и пласты баженновской свиты (5,1% запасов) — вскрыты 31 скважиной. С точки зрения детальной корреляции в настоящий момент интересны пласты группы БС, так как именно по ним ведется основная добыча нефти и на них приходится практически все проводимые на месторождении ГТМ. [1]

На момент накопления пластов группы БС, территория Юганского Приобья представляла собой некомпенсированный замкнутый бассейн (закрытое локальное палеоморе). Песчаные отложения пластов БС_{1–12} являлись разнообразными морскими телами, приуроченных к шельфовой части бассейна. Источником материала служила палеорека, впадавшая в море, намного восточнее от исследуемой площади. [2]

Сейсмические исследования 3D проводились в разные годы и сделаны в объеме 680 км², охватывающей лишь восточную и северо-восточную части лицензионного участка. Площадь покрытия территории 3D сейсморазведкой в основном находится в окраинных территориях, и затрагивают продуктивные площади месторождения только частично. Наличие разведочных скважин, расположенных относительно равномерно по площади, позволяет строить структурные поверхности по отражающим горизонтам методом средних скоростей. Карты использовались при проведении корреляции, при детальной корреляции использовать их не было возможности вследствие ограниченной разрешающей способности 3D сейсморазведки.

На момент проведения настоящей работы было дополнительно пробурено 11 разведочных и 175 эксплуатационных скважин, проведены 3D сейсмические

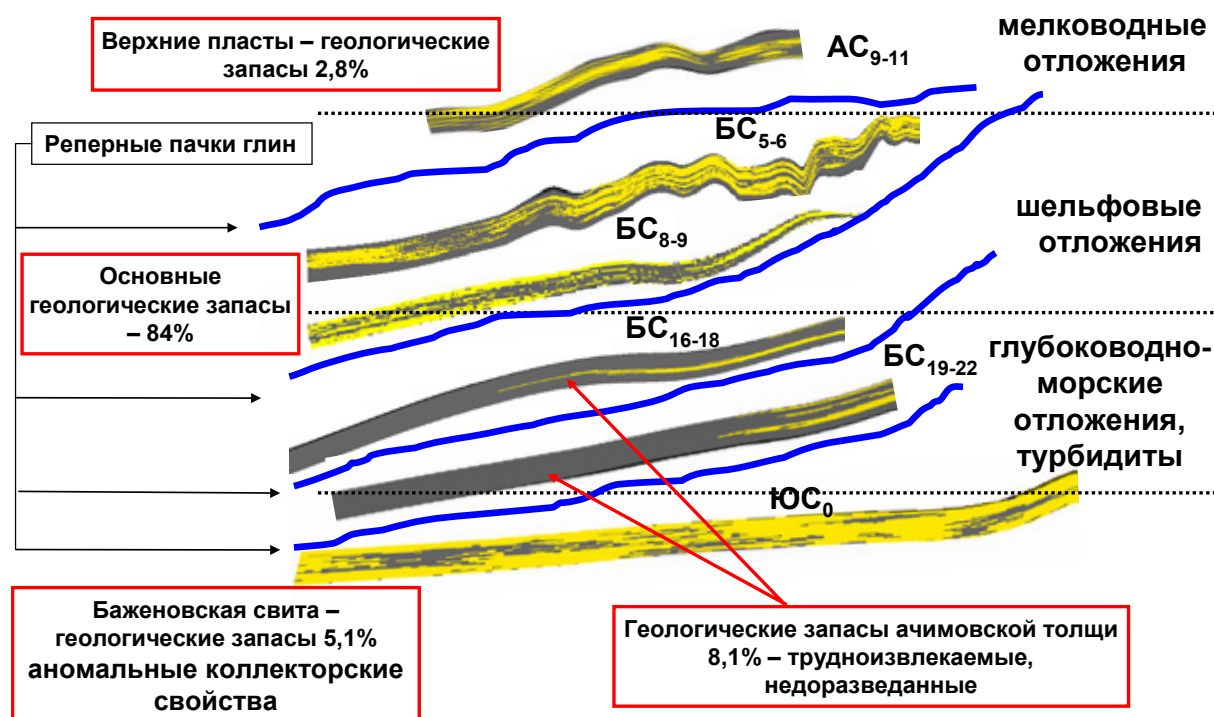


Рис. 1. Типы отложений пластов Правдинского нефтяного месторождения

исследования, покрывающие часть площади месторождения, что не учтено в имеющемся представлении о строении пластов. Полученные новые данные в значительной степени изменили представления о строении месторождения. Пласты группы БС являются наиболее продуктивными, и в настоящее время именно по ним происходит разбуривание, не охваченных разработкой площадей, и проводятся ГТМ, поэтому учет детального строения данных пластов во многом повышает эффективность разработки.

Необходимость проведения перекорреляции и детальной корреляции по пластам группы БС вызвана следующими основными геологическими факторами: необходимостью отказаться от наклонных уровней ВНК; уточнить структурную модель пластов; проанализировать особенности осадконакопления на площади исследований с учетом сейсмических данных; спрогнозировать распространение песчаных линз; выбрать зоны наиболее эффективные для проведения различного рода ГТМ.

Существующее представление о строении пластов несколько условное, так как нельзя судить с полной уверенностью о строении пласта без учета сейсмических данных и без проведения детальной корреляции. Все это повлияло на форму выделения залежей в прошлом, и в частности, ранее была недооценена площадь нефтеносности. Уровни ВНК по многим пластам установлены условно, к примеру, в различных участках северной залежи пласта БС₉ уровень ВНК значительно отличается, при этом был принят средний уровень по все зонам, по некоторым залежам пластов принят наклонный ВНК. Все эти не точности и условности не позволяют в полной степени обоснованно

прогнозировать продуктивные толщины. Рассмотрим каждый пласт в отдельности, показывая изменения в интерпретации строения пластов сейчас и ранее.

Корреляция пластов БС₅ и БС₆ не вызывает каких-либо трудностей, это связано с тем что данные пласты имеют повсеместное распространение на лицензионной площади, представлены выдержанными, однородными песчаными пропластками, и разделены региональной пачкой Пимских глин.

Результатом детальной корреляции пласта БС₅ является отсечение нижнего водоносного горизонта, что на структурное строение продуктивной части не повлияло. Проведенная детальная корреляция пласта БС₆ выявила, что пласт делиться на два подсчетных объекта с различными уровнями ВНК. Не смотря на наличие зон замещения и выклинивания детальная корреляция данных пластов не вызывает сложностей.

Наибольший интерес с точки зрения детальной корреляции и анализа осадконакопления представляют пласты БС₈ и БС₉, так как пласты имеют шельфовое осадконакопление, повсеместно осложнены зонами замещения и выклинивания, и именно по этим пласта в настоящее время ведется интенсивное разбуривание и доразведка.

Пласт БС₉, в настоящее время, представлен одним подсчетным объектом, состоящим из четырех, структурно-литологических залежей (рисунок 2), с различными уровнями ВНК. Анализ карт имеющихся общих толщин показывает, что снос материала происходил в северо-западном направлении. График зависимости отметок кровли пласта и подошвы пласта показывает, что пласт возможно представлен двумя обстановками осадконакопления, что,

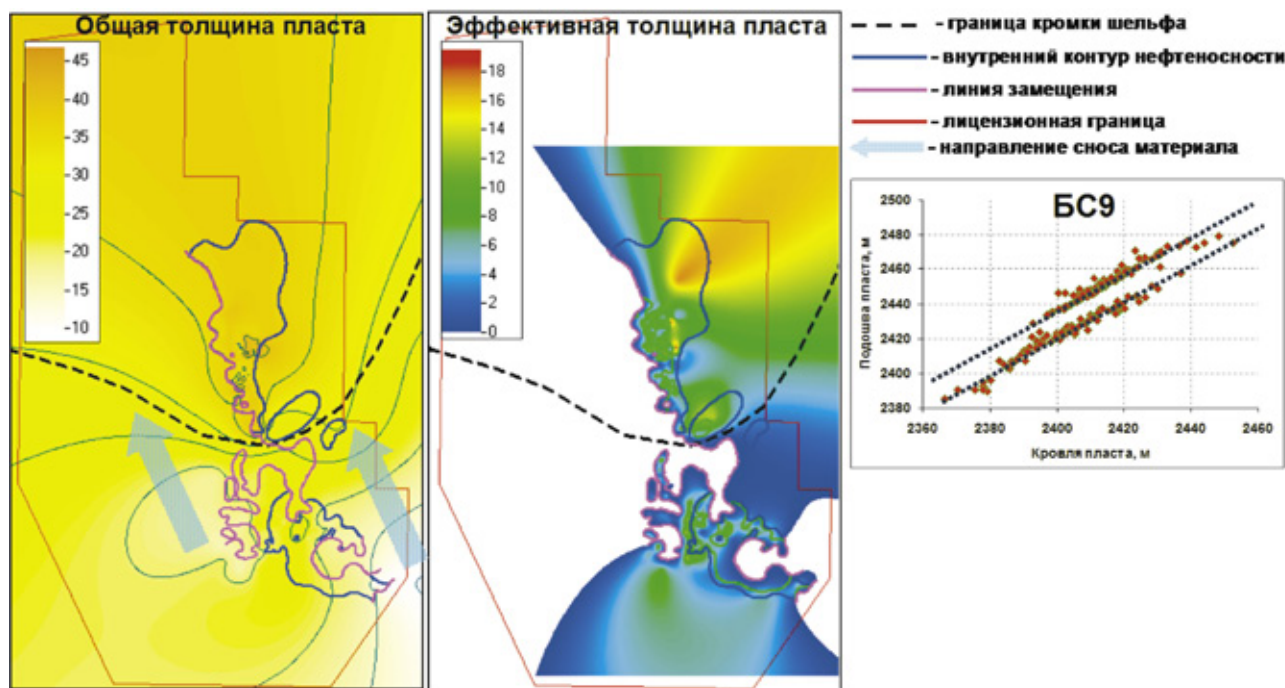


Рис. 2. Строение пласта БС₉ до проведение детальной корреляции

в свою очередь, говорит о возможном выклинивания пропластков при проведении детальной корреляции. Привлечение детальной корреляции вызвано решить проблемы не однозначного уровня ВНК, оценить площадь нефтеносности с учетом сейсмических данных, а так же скорректировать структурную модель пласта.

Сейсморазведка только частично покрывает залежи, но при этом дает возможность судить о модели осадконакопления пласта. Анализ данных интерпретации сейсморазведочных данных показал, что пласт представлен клиноформным строением с падением в западном и северо-западном направлениях. Вследствие этого, в разрезе пласта по скважинам четко прослеживаются несколько циклов осадконакопления.

Анализ общих толщин между кровлей пласта БС₉ и кровлей Алымской свиты показывает (рисунок 3), что кромка шельфа проходит по западной границе замещения залежи, где находятся наиболее мощные линзы коллекторов. Таким образом, пере коррелировав пласт, удалось выделить три пропластка с различными горизонтальными уровнями ВНК. Так же значительно увеличилась площадь нефтеносности благодаря анализу сейсмических карт. В результате проведения детальной корреляции и выделения 3 циклов осадконакопления, удалось корректно установить уровни ВНК, выделить зоны замещения и выклинивания пластов.

Пласт БС₈, в настоящее время так же, представлен одним подсчетным объектом, состоящим из трех, литологически ограниченных залежей (рисунок 3), с различными уровнями ВНК, в том числе наклонными. Анализ карт общих толщин показывает, что снос материала происходил в западной и северо-западном направлениях.

Аналогичным образом был проведен анализ осадконакопления пласта БС₈. При проведении детальной корреляции было выделено два цикла осадконакопления, тем самым ооконтурились залежи пластов БС₈¹ и БС₈², черепицеобразно перекрывающих друг друга со сдвигом на запад вышележащих горизонтов.

Как и по пласту БС₉ максимальные эффективные толщины контролируются границей кромки шельфа пласта, который установлен по резкому увеличению общих толщин между кровлей пласта и субгоризонтальной поверхностью Алымской свиты (рисунок 5). В результате проведения детальной корреляции пласта удалось выделить два цикла осадконакопления. В итоге проведения детальной корреляции и выделения 2 циклов осадконакопления удалось корректно установить уровни ВНК, выделить зоны замещения и выклинивания пластов. На рисунке 6 показано направление движения кромки шельфа в западном направлении при осадконакоплении пластов БС₈ и БС₉.

Заключение

В настоящий момент месторождение активно разбуривается, данные ГИС новых скважин подтверждают данную модель строения пластов. Корректировка строения пластов и залежей позволила уточнить подсчетные параметры, обосновать геологоразведочные работы по данным объектам на месторождении: выделены наиболее перспективных направлений доразведки пластов, составлена программа бурения разведочных скважин. В дальнейшем произведенная работа так же явилась частью проекта пересчета запасов Правдинского нефтя-

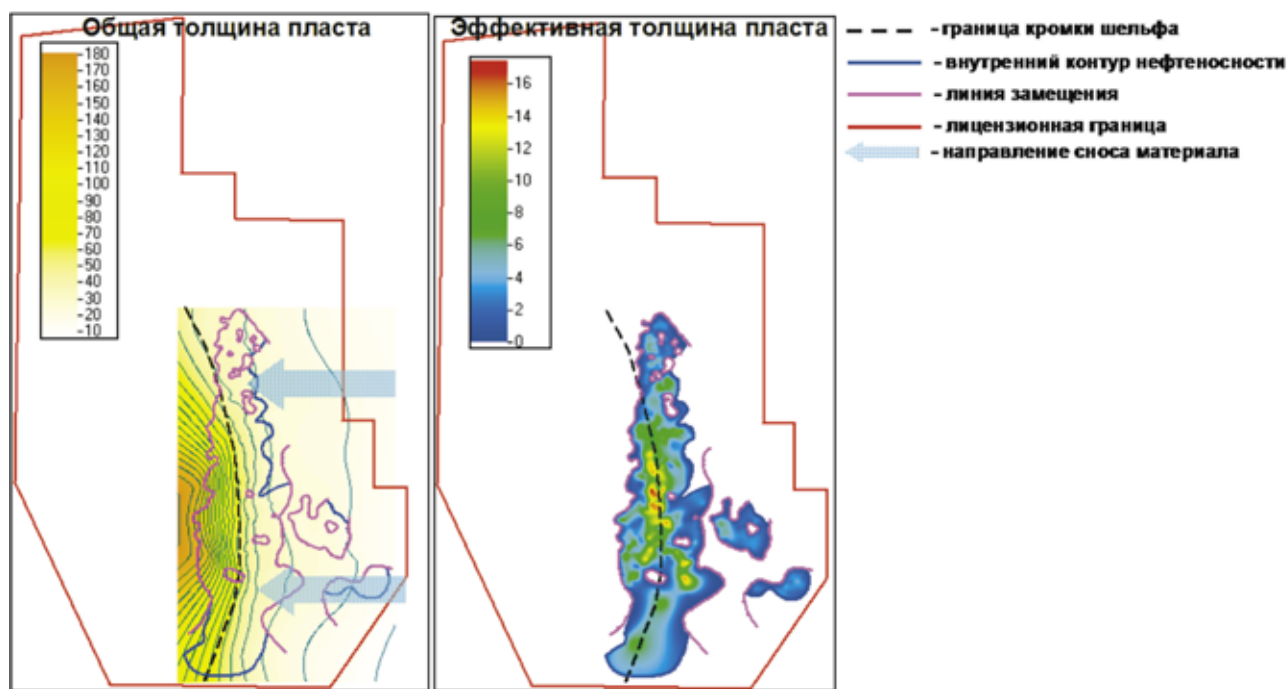


Рис. 3. Строение пласта БС₈ до проведение детальной корреляции

ного месторождения 2011 года. В рамках технико-экономического обоснования коэффициента извлечения нефти по объекту была скорректирована система разработки. Таким образом, произведенная с учетом новых представлений об осадконакоплении и обработки сейсмических данных перекорреляция позволила прирастить запасы на 41 % по пластам БС₈ и БС₉, уточнить положение ВНК, отказавшись от наклонных уровней.

При использовании полного набора сейсмических и геологических данных качество действующей геологической модели значительно возрастает. На последующих этапах работы по составлению модуля автокорреляции, пра-

вильное представление о строении пластов позволит получать корректные данные об эффективности работы алгоритма.

Для апробации модуля автокорреляции данные два пласта, вследствие того, что они имеют сложное распространение по площади, разделены на циклы осадконакопления, имеют частые зоны выклинивания и замещения. Поэтому важно при создании алгоритма автокорреляции учитывать наибольшее количество особенностей осадконакопления, позволяющих коррелировать самые сложные пласты, тогда алгоритм будет применим к любым видам разрезов.

Литература:

1. Отчет о научно-исследовательской работе «Переоценка балансовых запасов нефти и газа Правдинского месторождения» 1997 года.
2. Нежданов А.А., Пономарев В.А., Туренков Н.А., Горбунов С.А. Геология и нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири. — М.: Издательство Академии горных наук, 2000. — 247 с: ил. ISBN 5—7892—0053—2

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Теоретическое представление категории «денежные потоки»

Абрамян Арарат Карленович, магистрант;

Коваленко Оксана Григорьевна, кандидат экономических наук, доцент

Тольяттинский государственный университет

Категория «денежный поток» — это сложная экономическая категория, которую различные экономисты толкуют по-разному. Денежный поток («cash flow») в буквальном смысле в переводе с английского — это «денежный поток», «поток кассовой наличности», «поток денежных средств».

По мнению американского ученого Л.А. Бернстайна «сам по себе не имеющий соответствующего толкования термин «потоки денежных средств» (в его буквальном понимании) лишен смысла». Компания может испытывать приток денежных средств (то есть денежные поступления), и она может испытывать отток денежных средств (то есть денежные выплаты). Более того, эти денежные притоки и оттоки могут относиться к различным видам деятельности — производственной, финансовой или инвестиционной. Можно определить различие между притоками и оттоками денежных средств для каждого из этих видов деятельности, а также для всех видов деятельности предприятия в совокупности. Эти различия лучше всего отнести к чистым притокам или чистым оттокам денежных средств. Таким образом, чистый приток денежных средств будет соответствовать увеличению остатков денежных средств за данный период, тогда как чистый отток будет связан с уменьшением остатков денежных средств в течение отчетного периода.

Большинство же авторов, когда ссылаются на денежные потоки, подразумевают денежные средства, образовавшиеся в результате хозяйственной деятельности.

Другой американский ученый Дж. К. Ван Хорн представляет предприятие живым организмом и сравнивает денежные потоки с системой кровообращения живого существа. По его мнению, если система управления денежными потоками работает непрерывно и эффективно, то и предприятие, как живой организм, будет финансово здоровым и развивающимся. Он считает, что «движение денежных средств фирмы представляет собой непрерывный процесс». Активы фирмы представляют собой чистое использование денежных средств, а пассивы — чистые источники. Объем денежных средств колеблется во времени в зависимости от объема продаж, инкассации дебиторской задолженности, капитальных расходов и финансирования.

В Германии ученые трактуют эту категорию как «Cash-Flow» (поток наличности). По их мнению, Cash-Flow

равен сумме годового избытка, амортизационных отчислений и взносов в пенсионный фонд.

Часто из Cash-Flow вычитают запланированные выплаты дивидендов, чтобы перейти от возможных объемов внутреннего финансирования к фактическим. Амортизационные отчисления и взносы в пенсионный фонд сокращают возможности внутреннего финансирования, хотя они происходят без соответствующего оттока денежных средств. В действительности эти средства находятся в распоряжении предприятия и могут быть использованы для финансирования. Следовательно, Cash-Flow может во много раз превосходить годовой избыток. Cash-Flow отражает фактические объемы внутреннего финансирования. С помощью Cash-Flow предприятие может определить свою сегодняшнюю и будущую потребность в капитале.

В России категория «денежные потоки» приобрела важное значение. Об этом говорит то, что с 1995 г. в состав бухгалтерской отчетности была введена дополнительная форма №4 «Отчет о движении денежных средств», которая поясняет изменения, произошедшие с денежными средствами. Она предоставляет пользователям финансовой отчетности базу для оценки способности предприятия привлекать и использовать денежные средства.

Российские ученые понимают под потоком денежных средств разность между всеми полученными и выплаченными предприятием денежными средствами за определенный период времени; они сопоставляют его с прибылью. Прибыль выступает как показатель эффективности работы предприятия и источник его жизнедеятельности. Рост прибыли создает финансовую основу для самофинансирования деятельности предприятия, для осуществления расширенного воспроизводства и удовлетворения социальных и материальных потребностей. За счет прибыли выполняются обязательства предприятия перед бюджетом, банками и другими организациями.

Подводя итог существующим дефинициям, следует признать, что наиболее правильным и точным толкованием «cash flow», на наш взгляд, является определение денежных потоков предприятия как распределенная во времени последовательность поступлений и расходований, генерируемая на протяжении временного горизонта операций внутренними и внешними пользователями в масштабах предприятия.

Таблица 1. Структура чистого денежного потока

ЧИСТЫЙ ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК ОРГАНИЗАЦИИ	
<i>Положительный денежный поток (приток денежных средств)</i>	<i>Отрицательный денежный поток (отток денежных средств)</i>
1. Выручка от реализации продукции, товаров, услуг	1. Приобретение товаров, работ и услуг
2. Выручка от реализации основных средств и иного имущества	2. Перечисления в бюджет
3. Авансы полученные от покупателей	3. Перечисления во внебюджетные фонды
4. Бюджетные ассигнования и иное целевое финансирование	4. Выплаты работникам
5. Кредиты и займы полученные	5. Авансы выданные
6. Безвозмездно полученные денежные средства	6. Оплаты процентов по полученным кредитам и займам
7. Дивиденды и проценты по финансовым вложениям	7. Выплаты по долевному участию в строительстве, машин, оборудования
8. Прочие поступления	8. Прочие выплаты

Любой поток предполагает какое-то движение, исходя из этого и движение денежных средств представляет собой их поступление или выбытие в виде притока или оттока денежных средств. Результатом движения положительного денежного потока и отрицательного денежного потока является чистый денежный поток организации, структура которого представлена в таблице 1.

Приведенная группировка хозяйственных средств характеризует содержательный аспект положительного и отрицательного денежных потоков и позволяет оценивать их с точки зрения финансовой устойчивости, а также их синхронизации. Такое деление денежных потоков позволяет понять природу такого важнейшего показателя денежных средств как чистый денежный поток, который определяется как разница между положительным и отрицательным денежными потоками.

На наш взгляд, особое значение для оценки движения денежных средств имеет деление потоков как раз таки на положительный денежный поток (приток денежных

средств) и отрицательный денежный поток (отток денежных средств). Как мы видим, понятие «денежные потоки» является агрегированным, включающим в свой состав различные виды денежных потоков, обслуживающих финансово-хозяйственную деятельность организации. По этой причине, чтобы избежать коллизии, термин «денежные потоки» следует применять в общем смысле, а в каждом конкретном случае использовать термин «денежный поток» и уточнять, о каком именно потоке идет речь.

Этот вопрос является одним из наиболее узких мест в теории денежных потоков. Многие авторы, подробно рассматривая те или иные характеристики денежного потока, не предполагают комплексной классификационной системы денежных потоков. Изучаемая нами категория включает многочисленные виды денежных потоков согласно их классификационному признаку (таблица 2).

Рассмотренная классификация позволяет целенаправленно осуществлять учет, анализ, планирование и

Таблица 2. Классификация денежных потоков

Классификационный признак	Характеристика
1. по масштабу обслуживания хозяйственного процесса	позволяет подразделять данные потоки предприятия как объекты различного уровня управления
2. по видам хозяйственной деятельности	позволяет оценить эффективность работы предприятия по видам деятельности
3. по направленности движения денежных средств	позволяет разделить денежные потоки по направлению их движения, и это может использоваться на всех этапах управления или на предприятии
4. по видам активов	дает возможность оценить структуру денежных активов предприятия
5. по вариативности направленности движения денежных средств	позволяет проследить их динамику, синхронизацию и процесс развития
6. по отношению к предприятию	позволяет выявить удельный вес денежных потоков внутри и вне предприятия
7. по методу исчисления объема денежного потока	дает возможность более эффективного анализа финансовых результатов предприятия
8. по уровню достаточности объема денежного потока	дает возможность не только определять эффективность формирования финансовых результатов, но и степень сбалансированности денежных потоков

9. по методу оценки во времени	отражается содержание концепции оценки стоимости денег во времени применительно к хозяйственным операциям предприятия
10. по периоду времени	может быть использован для характеристики отдельных хозяйственных операций предприятия
11. по уровню сбалансированности	помогает оценить эффективность управления денежными потоками предприятия или его структурных подразделений
12. по формам используемых денежных средств	по формам используемых денежных средств – отражает структуру используемых денежных средств и денежных активов
13. по виду используемой валюты (денежный признак)	помогает проследить влияние изменения денежных курсов на остаток денежных средств
14. по предсказуемости возникновения	необходим в процессе планирования и оптимизации денежных потоков
15. по значимости в формировании конечных результатов хозяйственной деятельности	позволяет более эффективно осуществлять анализ финансовых результатов предприятия
16. по возможности регулирования в процессе управления	такая классификация денежных потоков используется на предприятии в процессе их оптимизации во времени или по объёмам
17. по легитимности осуществления	можно оценить эффективность организации денежного обращения, налоговой системы и др.
18. по признаку возможности обеспечения платёжеспособности	позволяет определить платёжеспособность и финансовую устойчивость предприятия
19. по источнику поступления	определяет структуру положительного денежного потока
20. по направлению расходования денежных средств	определяет структуру отрицательного денежного потока предприятия
21. по стабильности временных интервалов формирования	служит следующим уровнем классификации денежных потоков непрерывности формирования
22. по непрерывности формирования	используется при планировании и прогнозировании денежных потоков предприятия

управление денежными потоками различных видов на предприятии.

Исходя из приведенной нами классификации денежных потоков, можно сделать вывод что изучаемое понятие включает в свою очередь многочисленные виды денежных потоков, каждый из которых обслуживает хозяйственную деятельность предприятия.

Рассмотренная классификация позволяет целенаправленно осуществлять учет, анализ, планирование и управление денежными потоками различных видов на предприятии.

Проведённый обзор наиболее существенных характеристик денежного потока предприятия показывает, насколько важной является эта экономическая категория. Именно такая, на наш взгляд, систематизация денежных потоков обеспечивает эффективное целенаправленное управление ими. Исходя из данной классификации, понятие «денежный поток» можно трактовать как «распределенная во времени последовательность синхронного поступления (приток) и расходования (отток), которая генерируется на протяжении временного горизонта операций тем или иным объектом в определенном масштабе».

Литература:

1. Бланк, И.А. Управление денежными потоками / И.А. Бланк. — Киев: Эльга ; Ника-Центр, 2007. — 752 с.
2. Бригхем, Ю. Финансовый менеджмент / Ю. Бригхем. — М.: Экон. шк., 2005. — 578 с.
3. Зотов, В.П. Методическое обеспечение управления денежными потоками предприятий: монография / В.П. Зотов, А.А. Синкина. — Кемерово: Изд-во КГУ, 2005. — 135 с.
4. Крылов, С.И. Финансовые потоки организации: анализ и прогнозирование: учеб. пособие / С.И. Крылов. — Екатеринбург: Изд-во Урал. фил. Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова, 2003. — 88 с.
5. Сафонова, К.И. Управление денежными потоками фирмы / К.И. Сафонова. — Владивосток: Изд-во ВГУ, 1997. — 57 с.
6. Стоянова, Е.С. Финансовый менеджмент: Теория и практика / Е.С. Стоянова. — М.: Перспектива, 2007. — 656 с.

Транснациональные корпорации: роль транзакционных издержек в дихотомии выбора – производить самим или покупать на стороне

Аушев Артем Юрьевич, аспирант;

Самойлова Людмила Борисовна, кандидат экономических наук, профессор
Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта

Рассмотрена деятельность транснациональных корпораций с точки зрения неoinституциональной экономической теории, используя категорию транзакционных издержек в дихотомии выбора между рыночной формой организации хозяйственной деятельности и фирмой.

Ключевые слова: неoinституциональная экономика, транзакционные издержки, транснациональные корпорации.

Activity of transnational corporations from the point of view of the neoinstitutional economic theory is considered, using a category transactional cost in a choice dichotomy between the market form of the organization of economic activities and firm.

Key words: neoinstitutional economy, transaction costs, transnational corporations.

На современном этапе развития транснациональные корпорации (ТНК) стали основной движущей силой процесса интернационализации мировой экономики как вширь (глобализация), так и вглубь (регионализация). Это означает, что господство в мировой экономике нескольких сотен крупнейших транснациональных корпораций определяет основные пропорции мирового производства и сбыта. ТНК — это всегда объединение (корпорация) частной головной фирмы (материнская компания), размещенного в стране происхождения (базирования) ее капитала и филиалов, принадлежащих ей, но размещенных в других странах.

Деятельность ТНК возможно рассматривать как экономическую категорию, организационно-экономическое образование и как форму международного предпринимательства.

Как экономическая категория на современном этапе эволюции мировой экономики ТНК отражает явления и процессы, свойственные постиндустриальному этапу развития общественного товарного производства в условиях частной собственности на средства производства.

Как организационно-экономическое образование ТНК — это особого вида частные акционерные монополистические объединения головной компании и подразделений.

Как форма международного предпринимательства (бизнеса) ТНК — это способ ведения бизнеса, основывающийся на международном производстве прибавочной стоимости и реализации ее в прибыль на мировых рынках в форме вывоза товара и (или) капитала. [4]

Существуют различные концепции, объясняющие возникновение и развитие ТНК. Одна из них — относительная узость внутреннего рынка в условиях постоянно нарастающих объемов производства при антимонопольном регулировании внутренних рынков в большинстве развитых государств и соответственно объективная необходимость выхода на рынки других стран не просто с товарами, но с конкурентными преимуществами крупных монополий.

В данной статье рассматриваются преимущества с точки зрения неoinституциональной экономической теории, а именно — преимущество экономии транзакционных издержек.

Большой шаг вперед в изучении природы фирмы как участника рыночных отношений связан с возникновением неoinституционального направления современной экономической мысли, зародившегося в первой половине и оформившегося в 60–70-е гг. прошлого века. Работы Р. Коуза, О. Уильямсона, Д. Норта дали фундаментальную основу для научного исследования многих экономических процессов.

Центром внимания неoinституциональной теории являются отношения, складывающиеся внутриэкономических организаций. Базовой является категория транзакционных издержек. Все это позволяет наблюдать происходящие процессы и формирующиеся взаимоотношения внутри фирмы, то есть заглянуть в глубину фирмы, чтобы определить истинную её сущность.

Начало экономической деятельности человека связано с процессом взаимодействия между человеком и природой. Первоначальное развитие человеческой цивилизации основывалось на приспособлении потребностей людей к имеющимся ресурсам. С течением времени потребности стали удовлетворяться за счет производства — процесса, предполагающего физическую трансформацию ресурсов в готовые блага. Затраты сырья, материалов, рабочей силы, капитала, связанные с изменением физических свойств благ, составляют трансформационные издержки (от лат. *transformatio* — преобразование, превращение). Неoinституциональная теория произвела смещение акцента с роли трансформационных (производственных) издержек на транзакционные издержки. Смена приоритетов была продиктована, прежде всего, модификацией и изменением условий функционирования экономики. [5]

XX век зарекомендовал себя как период глобальных перемен. Экономические субъекты столкнулись с усложнением хозяйственной жизни. Неотъемлемым свойством

экономического процесса стала неопределенность. Непредсказуемость и неопределенность внешней среды заставляет каждый экономический субъект нести расходы на получение информации.

Производителю, помимо традиционных трансформационных (производственных) издержек, приходится нести издержки, связанные с процессом уменьшения неопределенности, распознавания экономической обстановки, принятия более обоснованного и разумного решения, получения информации — транзакционные издержки. Если обратиться к английскому слову «транзакция» (transaction), то в нем можно выделить две составные части. «Транс» (trans) в данном контексте означает «между», (action) — «действие». Что означает — «взаимодействие». Транзакция совершается «коллективно».

Таким образом под транзакционными издержками понимаются затраты взаимодействия субъектов экономики. Этот вид издержек включает любые необходимые затраты ресурсов, которые не направлены непосредственно на производство экономических благ, но обеспечивают успешную реализацию данного процесса. [2]

Необходимо подчеркнуть, что издержки на получение информации и защите прав собственности существовали всегда, однако именно в XX веке они приобрели первостепенное значение.

Содержание транзакционных издержек принципиально отличается от трансформационных издержек. Транзакционные издержки не связаны с физическим изменением благ (ресурсов). Они отражают факт проведения рыночных сделок (транзакций) и связаны с процессом подготовки, заключением и реализацией сделок (Рис. 1).

Как известно, неоклассическая экономическая теория признает факт равенства транзакционных издержек нулю. Это означает абсолютную информированность экономических агентов о рынке и рациональность их действий. Практический опыт демонстрирует обратное:

1. На самом деле экономические агенты обладают ограниченной рациональностью. Ограниченная рациональность проявляется в неравномерном доступе эко-

номических агентов к информационным источникам (асимметричность информации), а также в их неспособности наилучшим образом проанализировать полученную информацию.

2. Реальная экономика характеризуется наличием фактора неопределенности, который связан с возможным отклонением реальных выгод от прогнозируемых значений.

Наличие в хозяйственной деятельности дополнительных ограничивающих факторов (асимметричность информации и риск) заставляет экономических агентов устранять или, по крайней мере, смягчать действие этих факторов, т.е. нести транзакционные издержки.

Неопределенность невозможно устранить из экономической жизни вообще, однако анализ тенденций рынка, изучение состояния партнеров и конкурентов позволяет лучше узнать экономическую обстановку, существенно уменьшить неопределенность, а в конечном итоге прийти к более разумному и обоснованному решению. Нас сегодняшний день определяющими и главенствующими в деятельности фирмы становятся транзакционные издержки (Табл. 1).

Согласно институциональной концепции, фирма и рынок рассматриваются как альтернативные, взаимоисключающие способы организации хозяйственной деятельности. Фирма противопоставляется рынку как система внутреннего производства внешнему. Наглядным примером такой организации деятельности являются ТНК.

ТНК — это коалиция сознательных и согласованных действий экономических агентов, в то время как рынок — результат спонтанного хозяйственного развития. ТНК осуществляет объединение экономических ресурсов на длительный срок. Процесс привлечения ресурсов осуществляется на контрактной основе. В связи с этим деятельность ТНК невозможна без заключения долгосрочных контрактов с собственниками экономических ресурсов. Напротив, рыночные взаимоотношения часто строятся на основе краткосрочных или разовых сделок. Вопросы оптимизации производственной деятельности, определения стратегии развития, обозначения будущих перспектив и



Рис. 1. Концептуальное различие между трансформационными и транзакционными издержками [2]

Таблица 1. **Возрастание роли транзакционных издержек в деятельности фирмы [2]**

Периодизация	Характерные черты рынка	Влияние приоритетных факторов	Величина транзакционных издержек
XVIII – XIX века	Рынок совершенной конкуренции (СК): множество производителей аналогичных товаров; одинаковая техническая оснащенность производства	Симметрия информации	Минимальная величина транзакционных издержек
Начало – середина XX века	Рынок несовершенной конкуренции (НСК): дифференциация производителей; усложнение хозяйственной жизни; ужесточение конкуренции	Неопределенность, риск, асимметрия информации	Значительная величина транзакционных издержек
Конец XX – начало XXI века	Рынок НСК: ужесточение конкуренции; усиление степени дифференциации производимых благ	Динамичность внешней среды, рост неопределенности, асимметрия информации	Приоритетное местотранзакционных издержек в общих издержках фирмы

прогнозов находятся исключительно в компетенции руководителей ТНК. Принятие решения в ТНК производится ее руководителями, распоряжениям которых подчиняются все работники.

В противоположность ТНК, на рынке господствует спонтанность осуществляемых процессов, имеет место обособление экономических ресурсов. Принятие решения по вопросу купли-продажи производится каждым агентом самостоятельно по собственному выбору. Рыночная форма организации хозяйственной деятельности предполагает абсолютное и полное равноправие экономических агентов. Базовым регулятором рыночных процессов служит конкуренция (Табл. 2).

Принципиальные различия в способах организации хозяйственной деятельности порождают дихотомию выбора — производить самим или покупать на стороне. Если экономическими агентами принимается решение в пользу производства благ, в этом случае возникает ТНК. Когда же отдается предпочтение покупке, здесь действует рынок.

Главным критерием выбора между ТНК и рынком выступает величина транзакционных издержек. ТНК возникают в ответ на дороговизну рыночной координации. В ее рамках обеспечивается экономия транзакционных издержек по сравнению с аналогичными операциями, осуществляемыми через рынок, поэтому организация вытесняет рынок.

К факторам, определяющим самостоятельное производство, можно отнести следующие:

- 1) экономия транзакционных издержек при проведении сложных и длительных операций;
- 2) достижение синергетического эффекта за счет работы «командой»;
- 3) экономия издержек измерения;
- 4) снижение риска недобросовестности контрагентов;
- 5) снижение риска использования специфических активов;
- 6) лучшая адаптация к внезапным изменениям ситуации.

Работа ТНК связана с необходимостью проведения множества транзакций. При этом привлекаемые ресурсы обычно нужны:

- на долгий срок;
- в сложной и взаимовязанной форме.

Аккумулируя большое количество ресурсов на длительное время, ТНК имеет возможность заменить ряд отдельных транзакций по привлечению факторов одним единственным долгосрочным контрактом.

Происходит сокращение затрат на организацию поиска необходимых ресурсов, нет необходимости часто перезаключать контракты, поскольку деловые связи приобретают длительный и устойчивый характер. Это приводит к

Таблица 2. **Природа рынка и ТНК в соответствии с неoinституциональной теорией [2]**

РЫНОК – СПОНТАННОСТЬ	ТНК – ИЕРАРХИЯ
Обособление экономических ресурсов	Централизация экономических ресурсов
Краткосрочные сделки	Совокупность долгосрочных контрактов
Равноправие экономических агентов	Неравномерное распределение власти между работниками
Самостоятельное принятие решений	Принятие решений руководителями
Конкуренция – регулятор объема производства	Иерархия – регулятор объема производства

значительному уменьшению размера трансакционных издержек.

Происходит аккумулярование совокупности ресурсов. Использование кооперации ресурсов в составе целой «команды» порождает достижение значительно лучших результатов по сравнению с работой поодиночке. Результатом совместных действий в рамках ТНК является получение синергетического эффекта.

Синергия (от греч. *synergos* — вместе действующий) — возрастание эффективности деятельности в результате соединения, интеграции, слияния отдельных частей в единую систему за счет системного эффекта (эмерджентности). [3, с. 311] По закону синергии сумма свойств организованного целого должна быть больше, чем сумма свойств всех элементов, в него входящих. Получение синергетического эффекта становится возможным благодаря возможности обеспечить в рамках ТНК необходимый набор элементов факторов производства и способности их соединить. Суть синергетического эффекта, получаемого в рамках ТНК, проявляется в создании большего (по стоимости) блага по сравнению с обособленным производством через рыночный обмен.

Отличительная особенность возникновения синергетического эффекта проявляется в возникновении новых интегративных качеств системы, ранее не свойственных отдельным элементам системы.

Способностью ТНК является экономия издержек измерения, то есть затрат, связанных с процедурой оценки качества приобретаемого товара, его количества, соответствия международным нормам и стандартам. Границей ТНК является равенство между предельными издержками измерения по затратам и предельными издержками измерения по выпуску.

При заключении рыночного соглашения всегда возможно проявление недобросовестности одной из сторон. Формами проявления недобросовестности контрагента могут выступать простой обман, сокрытие истинных причин составления договора, использование информации, доступной лишь одной из сторон.

В целях преодоления возможного обмана или уменьшения этой опасности фирма опирается на существующую в ней иерархию. Фирма осуществляет замену операций, осуществляемых на рынке, на внутрифирменные операции, вводится жесткая система контроля над выполнением обязательств.

Важным фактором снижения риска является также вовлечение внутрь иерархической системы специфических активов. Специфические активы — это ресурсы, стоимость которых для партнеров по сделке существенно пре-

вышает рыночную стоимость. Специфические активы имеют особую ценность лишь в случае выполнения конкретного соглашения, поскольку выступают в качестве неразрывной части определенного бизнеса и являются его составным компонентом.

Если инвестирования в специфические активы производятся только одной из сторон, возникает вероятность проявления оппортунистического поведения — недобросовестного и некорректного поведения одной из сторон, приводящего к нарушению условий соглашения или направленного на получение односторонней выгоды преимуществ.

ТНК способны решить проблему недоверия партнеров и обеспечить наиболее надежную защиту специфических активов от различного рода проявлений оппортунистического поведения. Перемещение активов внутри иерархической системы создает надежную защиту специфических ресурсов от вымогательства и позволяет их владельцам быстрее адаптироваться к возможным непредвиденным изменениям.

Специфические активы выступают в качестве фактора, стимулирующего рост. ТНК — это организация, обладающая колоссальным координирующим потенциалом. В рамках корпорации создается возможность сокращения трансакционных издержек, а именно:

- исчезает проблема противоречия между долгосрочными инвестициями и последовательной адаптацией к принятию решений;
- снижаются издержки, связанные с организацией и ведением переговоров;
- уменьшаются риски, возрастает надежность осуществляемых поставок;
- существенно упрощается переход от одного этапа принятия решения к другому.

ТНК гармонизирует интересы (примиряет различия, часто в приказном порядке) и позволяет пользоваться эффективным (адаптивным, последовательным) процессом принятия решений. Осуществляется сглаживание противоречий, превратив тем самым имеющиеся ранее недостатки в позитивные составляющие и элементы.

ТНК не может полностью избавиться от трансакционных издержек, но внутреннее осуществление деловых операций предполагает меньшие затраты по сравнению с аналогичными расходами при рыночной организации. Решение сложных деловых задач с помощью рыночной формы организации является нецелесообразным. ТНК является наиболее действенным средством экономии трансакционных издержек и формой организации хозяйственной деятельности.

Литература:

1. Портер М. Международная конкуренция Пер. с англ. / Под ред. В.Д. Щетинина. — М.: Международные отношения, 1993.
2. Неонинституциональная экономическая теория: Учебное пособие/Н52 Под ред. Разумова В.В. — М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2005, 338 с.

3. Современный экономический словарь./ Под ред. Б.А. Райзберга. М: ИНФРА-М, 1997.
4. www.grandars.ru
5. Самойлова Л.Б. Трансакционные издержки и становление фирмы как институциональной единицы в рыночной экономике России/ третья традиционная международная конференция «Перспективы экономики калининградского региона и развития Евросоюза»/Калининград, ФГУВПОКГТУ, 2007, 287 с.
6. Коуз Р. Природа фирмы / пер. с англ. Б. Пинскера: в сб.: Теория фирмы / сост. В. М. Гальперин/ СПб:Экономическая школа, Серия «Вехи экономической мысли», 1995, С. 11–32.

Направления развития региональной инновационной инфраструктуры

Бабкина Ольга Николаевна, инженер-исследователь
Институт социально-экономического развития территорий РАН (г. Вологда)

В современных условиях хозяйствования главной задачей становится системная интеграция усилий всех участников инновационного процесса. Необходимы качественные изменения в подходах к формированию и развитию инновационной инфраструктуры, направленные на развитие интеграции и соединение уже существующих инновационных структур. Сформулируем основные направления развития инновационной инфраструктуры (ИНИ) в регионе, которые могут быть реализованы региональными органами государственной власти.

Одним из таких направлений может стать совершенствование нормативно-правовой и научно-методической базы, регулирующей деятельность организаций ИНИ, а именно принятие изменений и дополнений к действующему областному законодательству, разработка проектов правовых актов, направленных на развитие и регулирование деятельности инновационной инфраструктуры в регионе, а также методических материалов по организации работы ИНИ региона.

Расширение финансовых возможностей организаций инновационной инфраструктуры с целью финансирования и привлечения инвестиций в сферу науки, техники и инноваций выступает следующим вектором развития и включает: мониторинг потребностей и возможностей привлечения инвестиций в сферу НИОКР, предоставление субсидий участникам инновационной деятельности (на основе механизма грантового финансирования инновационных проектов). Сюда же можно отнести привлечение и сопровождение инвестиций (в том числе иностранных) в инновационные секторы экономики (в ходе проведения совместных региональных конкурсов с Российским гуманитарным научным фондом и Российским фондом фундаментальных исследований, а также в результате участия в международных конкурсах, грантах, программах и др.).

В части развития кадровых ресурсов организаций инновационной инфраструктуры и научно-инновационной сферы, представляется возможным реализация мониторинга потребностей региона в профессиональных кадрах для организаций ИНИ, сферы науки, техники и инно-

ваций; подготовки специалистов, обладающих инновационным мышлением и востребованных на рынке труда (с учетом целевого заказа от предприятий и организаций); переподготовку и повышение квалификации персонала организаций ИНИ, хозяйствующих субъектов (путем организации и проведения семинаров, курсов, программ и др.), повышение престижности специальности «инновационный менеджер» (на основе применения инструментов материального стимулирования и психологических механизмов мотивации).

Направлением развития инновационной инфраструктуры может стать также и модернизация ее материально-технической базы, которая предоставляется предприятиям, работающим в сфере науки, техники и инноваций. Включает инвентаризацию материально-технической базы организаций ИНИ, предприятий научно-инновационной сферы и выявление существующих потребностей; предоставление в аренду имущества области, включенного в перечень государственного имущества, предназначенного для передачи во владение и (или) пользование субъектам малого и среднего предпринимательства и организациям, образующим инфраструктуру их поддержки; создание и развитие площадок коллективного пользования оборудованием по приоритетным для области направлениям деятельности (на базе ГУ ВО «Бизнес-инкубатор» и его филиалов).

Развитие информационной обеспеченности организаций ИНИ предполагает следующие мероприятия: организацию системы мониторинга состояния сферы науки, техники и инноваций (на основе данных научно-образовательных организаций, территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области и различных департаментов в ходе их текущей деятельности); организацию и сопровождение базы данных изобретений, технологий, инновационных проектов, разработчиков и экспертов (в результате создания web-портала «Наука и инновации Вологодской области»); оказание участникам научно-технической и инновационной деятельности консультационной и организационной поддержки (при участии

организаций инфраструктуры); проведение мероприятий по установлению и развитию межрегионального и международного научно-технического сотрудничества (в ходе участия в международных конкурсах, грантах, программах и др.).

В целях развития региональной инновационной инфраструктуры, реализации проектов с инновационной составляющей, повышению инвестиционного и инновационного потенциала региона предлагаем создать Инновационно-инвестиционный фонд Вологодской области (Фонд, ИИФ). Задачи по учреждению Фонда необходимо возложить на Департамент промышленности, науки и инновационной политики Правительства региона. В состав попечительского совета Фонда могут войти главы ряда департаментов, областных банков и ректоры ВУЗов. Председателем попечительского совета назначить Губернатора области.

Учредителями предлагаемого Фонда могут выступить:

- региональные и местные органы власти и управления — Правительство Вологодской области и Администрация города Вологды, целью функционирования которых является успешное социально-экономическое развитие территории, повышение уровня и качества жизни ее населения;
- научно-исследовательские учреждения — Институт социально-экономического развития территорий РАН, заинтересованные не только в реализации целей развития региона, но и в коммерциализации результатов научных исследований и разработок.
- организации инновационной инфраструктуры — БУ ВО «Бизнес-инкубатор», Вологодская торгово-промышленная палата.

Целями создания Фонда может выступить интенсификация процессов создания и распространения инноваций на территории региона, создание условий для повышения добавленной стоимости производимой в регионе продукции и рост занятости, и повышение благосостояния населения, увеличение доходов регионального бюджета. Для достижения поставленных целей необходимо решение целого ряда задач Фонда, среди которых можно отметить:

- обеспечение текущих и перспективных потребностей предприятий и организаций в инновациях;
- создание благоприятных условий для получения продуктов интеллектуальной деятельности и последующей их коммерциализации;
- формирование для субъектов экономической деятельности стимулов к внедрению инновационных решений;
- расширение кадрового ресурса инновационного сектора за счет подготовки и вовлечения в него талантливой молодежи, создания условий для организации ее деятельности.

Деятельность любой организации осуществляется в рамках определенной организационно-правовой формы хозяйствования. Выбор той или иной формы определя-

ется учредителями в зависимости от различных объективных условий и факторов: а) направления и географии деятельности; б) целей и задач организации; в) внешней среды и внутренних возможностей; г) количества партнеров и др. Учитывая это, считаем целесообразным, создать Фонд как Некоммерческую организацию как ключевой элемент инновационной инфраструктуры региона, осуществляющим формирование и реализацию инновационных проектов со стадии научной идеи до стадии внедрения. В рамках деятельности Фонда будет осуществляться поддержка инновационной деятельности по трем основным направлениям:

- поддержка на стадии формирования инновационных проектов, включает в себя: выявление, отбор и поддержка перспективных прикладных научных идей и научно-исследовательских разработок с высокой степенью коммерциализуемости, для создания в пяти-семилетней перспективе инновационной продукции и услуг имеющих значительные конкурентные преимущества перед существующими аналогами;
- поддержка на стадии реализации инновационных проектов — подразумевает поддержку создания новых, как правило, малых предприятий для освоения выпуска инновационной продукции и оказания инновационных услуг со сроком окупаемости проектов от трех до пяти лет.
- поддержка развития существующих предприятий за счет внедрения инновационных технологий и освоения выпуска инновационной продукции — подразумевает поддержку, оказываемую с целью расширения действующих производств, либо их модернизации.

С учетом данных направлений разработана организационная структура Фонда (рис. 1).

Фонд может предоставлять следующий перечень услуг: инженерно-технические, организационно-материальные (сервисные), юридические, маркетинговые, информационные, финансово-экономические, учебно-методические и консультационные. Говоря о форме обслуживания клиентов, следует отметить, что предлагаемый Фонд задумывается как классический (или стационарный), т.е. он сможет предоставлять как офисные и производственные площади, так и различные услуги и программы поддержки участникам тех видов деятельности, которые наиболее преуспевают на внутреннем и внешнем рынках. Исходя из обозначенных услуг, можно выделить следующие группы клиентов:

- органы региональной и местной власти — путем реализации ряда мероприятий по развитию научно-технического потенциала и активизации инновационной деятельности;
- научно-образовательный сектор — путем стимулирования и передачи новых технологий и разработок в экономику, развития новых наукоемких отраслей и производств;
- промышленный сектор — путем передачи технологий, ориентирования предприятий на потребности



Рис. 1. Организационная структура Инновационно-инвестиционного Фонда Вологодской области

рынка, привлечения дополнительных источников финансирования и др.;

- частные лица — путем формирования благоприятной среды для их реализации.

Таким образом, выделенные основные направления развития инновационной инфраструктуры, такие как, развитие нормативно-правовой и научно-методической базы; расширение финансовых возможностей; обеспечение кадровыми и информационными ресурсами; модернизация материально-технической базы, могут быть практически реализованы путем создания Инновационно-инвестиционного Фонда Вологодской области. Создание указанной

структуры позволит обеспечить специализированную помощь всех участников инновационного процесса в соответствии с организационными условиями их деятельности. Фонд станет действенным инструментом претворения в жизнь инновационной политики, определяемой Администрацией региона посредством реализации проектов. Аналитическая работа, являющаяся важнейшим элементом деятельности Фонда, также позволит совершенствовать статистическую и методологическую базу для принятия стратегически решений. Это повысит эффективность обратной связи между субъектами инновационной деятельности и административными структурами

Литература:

- Ильин, В.А. Формирование механизмов развития научно-инновационной сферы с целью повышения конкурентоспособности производства и экономики региона: отчет о НИР / В.А. Ильин, К.А. Задумкин, И.А. Кондаков, ИСЭРТ РАН, 2009 г., 221 с.
- Инновационно-инвестиционный Фонд Самарской области [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.samarafond.ru>.
- Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.miiis.ru>.

Эффективность деятельности налоговых органов по снижению уровня налоговой задолженности (на примере Забайкальского края)

Бондарь Ольга Александровна, аспирант
Дальневосточная академия государственной службы (г. Хабаровск)

Определяется динамика налоговых поступлений по отношению к уровню налоговой задолженности. Раскрываются обобщающие показатели определения роста или снижения налоговых поступлений и налоговой задолженности. Обосновывается четырехбалльная система эффективности деятельности налоговых органов по снижению уровня налоговой задолженности (на примере Забайкальского края).

Ключевые слова: задолженность по налоговым обязательствам, налоговые поступления, списанная задолженность, как безнадежная к взысканию.

Уровень совокупной налоговой задолженности является одним из критериев способности налоговой системы обеспечить своевременность и полноту поступления налоговых платежей в бюджетную систему и внебюджетные фонды.

В разработанном алгоритме расчета реализации комплекса мероприятий, направленных на снижение уровня налоговой задолженности по отношению к совокупной задолженности и по отношению к налоговым поступлениям на динамику частных показателей влияют с одной стороны взысканные, списанные, урегулированные, зачтенные суммы налоговой задолженности, а с другой стороны — неуплаченные текущие платежи, доначисленные суммы по результатам налоговых проверок. При анализе динамики частных показателей прослеживается взаимосвязь и взаимодействие системы налогового контроля и системы налогового урегулирования.

Налоговые процессы в системе межбюджетных отношений, в результате которых допускается рост налоговой задолженности, подвергают к нарушению движения финансовых ресурсов, что в конечном итоге влияет на развитие социально-экономических программ Забайкальского края. Формирование дохода бюджетной системы

края на прямую связано с эффективностью развития налоговой системы, а отношение совокупной налоговой задолженности к величине законно-признанных налоговых платежей определяет эффективность налоговых органов. Отметим, что для Забайкальского края характерно систематическое преобладание налоговой задолженности по доходам от обработки древесины — 91 % от общей совокупной налоговой задолженности (вид экономической деятельности, развитой в крае как теневой).

При сравнении размеров совокупной задолженности по налоговым обязательствам и налоговых поступлений по Забайкальскому краю следует выделить наметившийся в последнее время процесс снижения доли налоговой задолженности в общем объеме собираемых налогов. Так, с 2006 по 2010 годы этот показатель последовательно уменьшился на 9 % с незначительным колебанием в 2009 г., что являлось результатом экономического кризиса в стране (Рисунок 1) [1; 3]. Это уменьшение носит относительный характер, что обусловлено, прежде всего, ростом налоговых поступлений в бюджет и не связано с абсолютным уменьшением налоговой задолженности. В результате списания налоговой задолженности в отношении отсутствующих должников в исполнении При-

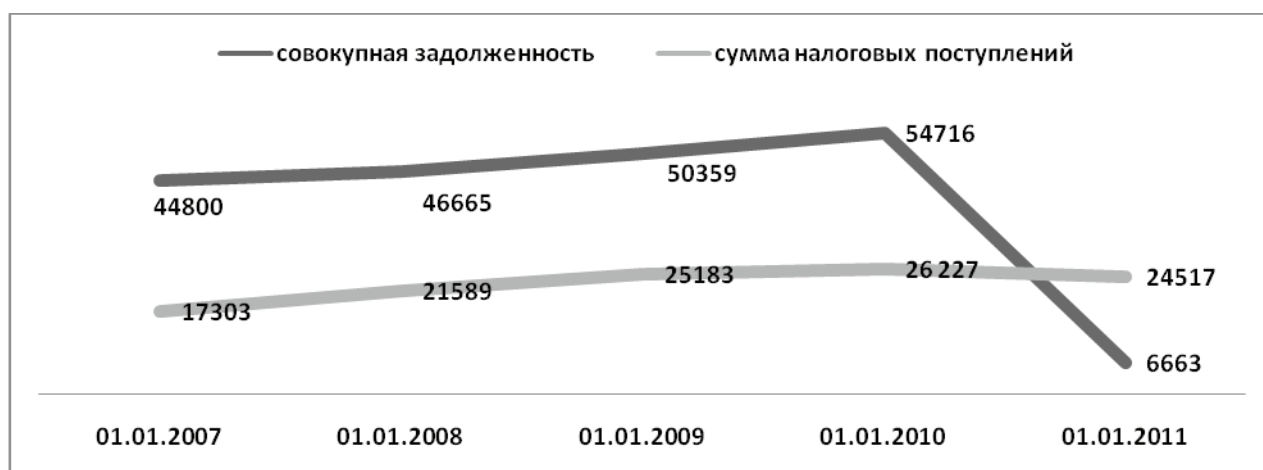


Рис. 1. Динамика налоговых поступлений по отношению к уровню совокупной налоговой задолженности на начало года, млн. руб.

Таблица 1. Показатели динамики уровня сниженной задолженности по отношению к совокупной задолженности и показатели динамики взысканных сумм по отношению к налоговым поступлениям

Показатели	01.01.2007	01.01.2008	01.01.2009	01.01.2010	01.01.2011
Взысканная и погашенная задолженность, в млн. руб.	1 570	1 697	2 064	2 830	3 147
Списанная задолженность, безнадежная к взысканию, в млн. руб.	1 781	750	677	665	46190
Общая совокупная задолженность на начало года, в млн. руб.	44 800	46 665	50 359	54 716	6 663
Эффективность уровня списанной и взысканной задолженности по отношению к совокупной задолженности на начало года, в %	7,8	5,2	5,4	6,4	740,5
Общая сумма налоговых поступлений за год, в млн. руб.	17 303	21 567	25 183	26 227	24 712
Эффективность взысканных сумм налоговой задолженности по отношению к налоговым поступлениям за год, в %	9,1	7,9	7,4	9,9	12,8

Примечание — составлена на основании [1; 2; 3].

каза ФНС РФ от 19.08.2010 № ЯК-7—8/392@ с 2011 г. представлены реальные показатели налоговой задолженности и налоговых поступлений без задолженности, невозможной к взысканию.

В настоящее время Федеральной налоговой службой используется индикативный показатель «Эффективность взыскания на всех стадиях применения мер взыскания», который не в полной мере учитывает эффективность деятельности налоговых органов, поскольку, во-первых, ограничивается только налоговыми доходами бюджета от предъявленных требований об уплате налога, пени и штрафа и, во-вторых, считается только в рамках периода проведения анализа. Значит, суммы, взысканные по предъявленным требованиям прошлых периодов, анализу не подлежат, что искажает результаты реальных показателей.

Для проведения анализа и выявления динамики соотношения снижения уровня задолженности к совокупной задолженности и налоговым поступлениям приведем статистические данные по Забайкальскому краю за каждый анализируемый год с 2006 г. по 2010 г. (Таблица 1).

«Эффективность снижения уровня задолженности (списанной и взысканной) по отношению к совокупной задолженности на начало года» является обобщающим показателем, который позволяет определить уровень сниженной задолженности и включает в себя результаты урегулирования налоговой задолженности по отношению к уровню общей совокупной задолженности. Данный показатель определяется по следующей формуле:

$$(Вз + Сп):ОбЗ * 100 = Рез_1$$

где Вз — взысканная задолженность,

Сп — списанная задолженность, безнадежная к взысканию,

ОбЗ — общая совокупная задолженность на начало года,

Рез₁ — эффективность снижения уровня задолженности.

Наиболее высокий показатель по Забайкальскому краю по итогам 2006 г. — 7,8%, за 2007—2008 гг. показатель на одном уровне — 5 %, по итогам 2009 г. уровень повысился до 6,4%, несмотря на невысокий показатель списанной задолженности по отношению к 2006 г. Отметим, что Постановление Пленума ВАС РФ от 20.12.2006 № 67 практически заблокировало возможность налоговых органов инициировать процедуру банкротства по отсутствующим должникам), поэтому взыскиваемая сумма налоговой задолженности существенно возрастает. Данный показатель в 2010 году увеличился до 740,5%.

Результат данного обобщающего показателя будет эффективен, если показатель отчетного периода выше показателя аналогичного прошлого периода, то есть, чем больше доначисляют по результатам налоговых проверок, тем максимально доначисленная сумма должна быть урегулирована путем взыскания, проведения зачет за счет переплаты, предоставления отсрочки, рассрочки или списания в связи с невозможностью взыскания.

Обобщающий показатель «Эффективность взысканных сумм налоговой задолженности по отношению к налоговым поступлениям за год» позволяет оценить меру влияния механизма взыскания налоговой задолженности на увеличение налоговых поступлений в бюджетную систему. Показатель по отношению к налоговым поступлениям можно найти по следующей формуле:

$$Вз:НалП * 100 = Рез_2$$

где Вз — взысканная задолженность,

НалП — общая сумма налоговых поступлений за год,

Рез₂ — эффективность повышения уровня налоговых поступлений.

Обобщающий показатель «эффективность взысканных сумм налоговой задолженности по отношению к налоговым поступлениям» в период 2007–2010 гг. определяет систематический рост с 7,9% до 12,8%, значит, по отношению к налоговым поступлениям взыскиваемая задолженность увеличивается. Эффективность обобщающего показателя $Рез_2$ определяется также, как показатель $Рез_1$ в сравнении с аналогичным периодом прошлого периода.

В исследовательской работе Мешков Р.А. определил целевой критерий «отношение суммы зачтенной, погашенной и списанной налоговой задолженности к налоговым поступлениям в бюджетную систему» [4, с. 57]. По мнению авторасоотношение выбранных показателей выбрано неудачно, так как списанная задолженность, является задолженностью, безнадежной к взысканию, не может сравниваться с налоговыми поступлениями, поэтому определена отдельная форма — ликвидируемая.

Динамика двух обобщающих показателей представляет собой критерии, достижение и превышение которых может быть использовано в системе комплексного анализа деятельности налоговых органов. На рост совокупной налоговой задолженности повлияло ежегодное увеличение размера доначисленных сумм по налогам, пени и штрафам. Данные суммы преобладают над сводной величиной налоговых поступлений, в состав которой входит взысканная задолженность и списанная задолженность, признанная безнадежной к взысканию.

Результаты обобщающих показателей за анализируемый период отражают эффективность деятельности налоговых органов и логично сравнивать с аналогичным предыдущим периодом. Оценка эффективности снижения налоговой задолженности позволит контролировать систему доначисленных и взысканных сумм.

Автором предлагается расчет критерия сводного показателя для объективной оценки и корректировки фонда премирования работников налоговых инспекций. Под премированием рассматривается выплата денежных сумм государственным служащим сверх основной зарплаты в виде материального поощрения за достигнутые результаты в налоговом регулировании.

В практической деятельности налоговых органов критерий сводного показателя позволит определить соотношение частных показателей взысканных сумм и списанных сумм по отношению к совокупной налоговой задолженности. Анализ пятилетнего периода в Забайкальском крае показал, что поступления налоговых платежей за счет реализации добровольно-заявительной, уведомительно-предупредительной, обеспечительной, принудительной форм ежегодно увеличивается по отношению к списанной задолженности в реализации ликвидированной формы. Оценка сводного показателя можно представить в виде четырехбалльной системе поощрения:

1. Если $Vз/ОбЗ \geq Сп/ОбЗ ; СрГ \leq 0$ Балл=4
2. Если $Vз/ОбЗ \geq Сп/ОбЗ ; СрГ > 0$ Балл=3

3. Если $Vз/ОбЗ < Сп/ОбЗ ; СрГ \leq 0$ Балл=2

4. Если $Vз/ОбЗ < Сп/ОбЗ ; СрГ > 0$ Балл=1

где $Vз$ — взысканная и погашенная задолженность,
 $Сп$ — списанная задолженность, безнадежная к взысканию,

$ОбЗ$ — общая совокупная задолженность на начало года,

$СрГ$ — сравнение налоговых потерь от неуплаты задолженности в бюджет ($СЗ$) с аналогичным предыдущим периодом, то есть изменения за год (данные таблицы 2).

Оценка эффективности снижения налоговой задолженности осуществляется по четырехбалльной системе и рассчитывается как максимальное значение по указанным выше критериям к общему количеству критериев:

1 балл — низкоэффективная;

2 и 3 балла — среднеэффективная;

4 балла — высокоэффективная.

Четырехбалльная система поощрения обоснована возможностью оценить деятельность налоговой инспекции начиная с проведения камеральной и выездной проверок и заканчивая применением полного комплекса мер урегулирования налоговой задолженности. Полноценная и комплексная деятельность налоговой инспекции во взаимодействии налогового контроля и налогового регулирования определяется высокоэффективным баллом.

Налоговые потери от неуплаты налоговой задолженности в бюджет рассчитаны в параграфе 2.1.: 2005 г. — 1742 млн. руб., 2006 г. — 2731 млн. руб., 2007 г. — 2765 млн. руб., 2008 г. — 3634 млн. руб., 2009 г. — 4619 млн. руб., 2010 — 143 млн. руб.

Оценка «3» среднеэффективного балла в Забайкальском крае определен в период с 2007 по 2009 гг., именно в данный отчетный период налоговые потери от неуплаты задолженности в бюджет больше налоговых потерь предыдущего периода, но взысканные и погашенные суммы урегулированной задолженности выше показателей списанной задолженности. Среднеэффективный балл снижен в 2010 г. до оценки «2» в результате списания налоговой задолженности на 694,2% по отношению к налоговой задолженности по состоянию на 01.01.2011 г.

Сводный критерий позволит решить задачу снижения налоговой задолженности именно на принудительном взыскании, погашении в рамках отсрочек, рассрочек, также в применении предупредительных, обеспечительных форм, а не на списании задолженности в реализации ликвидированной формы. Налоговые органы должны реализовывать принцип эффективности урегулирования налоговой задолженности. Данный принцип осуществляет действия в урегулировании неуплаченных налогов, направленные на увеличение налоговых поступлений и снижение налоговой задолженности. Эффективность системы взыскания налогов и сборов означает минимизацию применяемых методов урегулирования неуплаченных налогов и максимизацию их положительного эффекта.

Таблица 2. Показатели динамики уровня сниженной задолженности по отношению к совокупной задолженности и показатели динамики взысканных сумм по отношению к налоговым поступлениям

Период	Отношение ВЗ/ОбЗ к Сп /ОбЗ	Сравнение налоговых потерь от неуплаты задолженности в бюджет (СЗ) с аналогичным предыдущим периодом (СрГ)	Баллы
2006 г.	3,24 < 3,98	2731 > 1742	1
2007 г.	3,38 > 1,61	2765 > 2731	3
2008 г.	3,7 > 1,34	3634 > 2765	3
2009 г.	4,77 > 1,22	4619 > 3634	3
2010 г.	47,3 < 694,2	-143 < 4619	2

На величину и динамику анализируемых показателей оказывают влияние разнонаправленные факторы, в том числе, территориальная мобильность предприятий и их налоговый потенциал, степень корпоративности предприятий, функционирующих в регионе, уровень налоговой дисциплины предприятий-налогоплательщиков, содержание региональной бюджетной политики в части регулирования процесса погашения задолженности.

Алгоритм расчета обобщающих показателей и сводного критерия по реализации мероприятий, направленных на снижение уровня налоговой задолженности по отношению к совокупной задолженности и по отношению к налоговым поступлениям, будет легко применим как к показателям других регионов, так и к общероссийским показателям.

Применение четырехбалльной оценки эффективности снижения налоговой задолженности будет иметь наибольшее значение с позиции оценивания вышестоящим налоговым органом исполнения доначисленных сумм нижестоящими налоговыми органами. Примером

такой оценки могут стать обобщающие показатели и сводный критерий урегулирования налоговой задолженности. При этом определяется место или позиция каждого региона или налоговой инспекции по используемой шкале оценок. Предложенная методика дает комплексную оценку деятельности территориальных подразделений Федеральной налоговой службы, что позволяет проводить сравнительный анализ между субъектами РФ, а также внутри субъекта, и выявлять причины таких показателей для определения конкретных мероприятий на последующий отчетный период с целью повышения эффективности системы урегулирования налоговой задолженности.

Однако на результаты комплексной оценки могут повлиять допущенные ошибки соблюдения процедурных сроков специалистами инспекций. Поэтому на оценку эффективности снижения налоговой задолженности влияет анализ итоговых показателей, и выполнение поставленных задач для улучшения деятельности налоговых органов.

Литература:

1. Форма № 1-НОМ Отчеты о поступлении налоговых платежей в бюджетную систему Российской Федерации по основным видам экономической деятельности по Забайкальскому краю. Утверждена приказами ФНС России от 27.12.2005 № САЭ-3-10/695@, от 22.12.2006 № САЭ-3-10/886@, от 25.12.2007 № ММ-3-140/696@, от 23.12.2008 № ММ-3-1/678@.
2. Форма № 4-ОР Отчеты о задолженности по налогам и сборам, пеням и налоговым санкциям по Забайкальскому краю. Утверждена приказом ФНС России от 27.12.2005 № САЭ-3-10/695@, от 28.12.2006 № САЭ-3-10/904@, от 25.12.2007 № ММ-3-140/696@, от 23.12.2008 № ММ-3-1/678@.
3. Форма № 4-НМ Отчеты о задолженности по налогам и сборам, пеням и налоговым санкциям по Забайкальскому краю. Утверждена приказом ФНС России от 27.12.2005 № САЭ-3-10/695@, от 28.12.2006 № САЭ-3-10/904@, от 25.12.2007 № ММ-3-140/696@, от 23.12.2008 № ММ-3-1/678@.
4. Мешков Р.А. Механизм регулирования налоговой задолженности: формы реализации и показатели эффективности // Налоговая политика и практика. — 2008. — № 11. — С. 52–57.

Инновационная восприимчивость национальной экономики в условиях модернизации

Евсеев Олег Сергеевич, студент
Самарский государственный экономический университет

В данной статье проводится уточнение теоретико-методологических основ инновационной восприимчивости национальной экономики в разрезе модернизации, на основе системного анализа формируется комплексный подход к оценке инновационной восприимчивости национальной экономики, уточняются факторы, ограничивающие восприятие инноваций, построение системы показателей для анализа инновационной восприимчивости.

Ключевые слова: инновационный процесс, инновационная восприимчивость, модернизация, инновационная экономика, рейтинг инновационной восприимчивости.

На современном этапе развития экономических отношений инновационный вариант развития российской экономики является фактически безальтернативным. Инновационное развитие российской экономики в современных экономических условиях является как политически ангажированным, так и экономически обоснованным. Устойчивое экономическое развитие может быть достигнуто лишь благодаря активизации инновационной деятельности и эффективному использованию инновационного потенциала страны. Актуальность инновационного развития продиктована не только внешними вызовами, но и внутренними потребностями, а именно, необходимостью обеспечения экономически сбалансированного развития. Кроме того, именно от инновационной активности субъектов экономической деятельности зависит стратегическая конкурентоспособность России в мировой экономике. А при высоком уровне инновационной восприимчивости национальной экономики в целом, инновационная составляющая российской экономики начнет развиваться, и, как следствие, будет обеспечен приток капитала, появится необходимый опыт для реализации инновационных проектов и обучения кадров в этом направлении, что позволит обеспечить достижение цели, поставленной в Проекте Концепции 2020 (август 2008, вторая редакция) «обеспечение создания и распространения инноваций во всех отраслях экономики, включая масштабное технологическое обновление производства».

Как и любое развитие, инновационное происходит несколькими этапами:

1. создание экономических, политических, правовых предпосылок инновирования экономики, т.е. создание восприимчивой к инновациям экономики и запуск инновационного процесса;
2. обеспечение стратегического роста востребованности инноваций;
3. формирование и постоянное обновление инновационной инфраструктуры;

4. формирование в макроэкономике комплексов, гарантирующих инновационный вектор её развития (национальная инновационная система).¹

Первый этап является самым важным, поскольку закладывает основы успеха всех остальных этапов развития, поэтому возникает необходимость анализа инновационной восприимчивости национальной экономики как фундамента инновационного развития.

Сегодня отсутствует устоявшееся определение термина «инновационная восприимчивость» несмотря на его частое употребление. Большинство авторов останавливается на интуитивной интерпретации понятия, что приводит к нечеткости и большому разнообразию вкладываемых в него смыслов. Тем не менее, другая часть авторов выделяет этот термин в отдельную категорию, формулирует для него определение и место в инновационном процессе.

Под инновационной восприимчивостью национальной экономики в данном исследовании предлагаем понимать способность национальной экономики включать в свою структуру и деятельность (т.е. воспринимать) изменения, вызванные инновационным процессом. Под инновационным процессом понимаются все действия по созданию инноваций в самом широком их смысле. Этот процесс может быть как внешним по отношению к экономике, так и являться результатом ее внутренней деятельности. В данной трактовке, инновационная восприимчивость является необходимым, но не достаточным условием успешности реализации инновационного процесса. Она может рассматриваться как «Вход» в процесс инновационной активности, реализующий инновационный потенциал, и формирующий «Выход» в виде факта реализации инновации, т.е. сам инновационный процесс является черным ящиком». Название «черный ящик» образно подчеркивает полное отсутствие сведений о внутреннем содержании системы. В этой модели задаются только входные и выходные связи системы со средой. Простота данной мо-

¹ Фоломьев А.Н. Инновационный тип развития экономики. 2008, [с.4–26]. Дорощенко Ю.А. управление формированием и развитием инновационного потенциала предприятия. Электронный ресурс: [http://conf.bstu.ru/conf/docs/0028/0492.doc]

дели — перечисление лишь входов и выходов системы обманчива. Как только это потребуется для конкретной реальной системы, мы сталкиваемся с трудностями.

С другой стороны, задача управления этим входом, является чрезвычайно важной и актуальной. Можно создать огромный инновационный потенциал, направить гигантские ресурсы на стимулирование инновационной активности, но при низкой инновационной восприимчивости национальной экономики, полученный результат совсем не оправдает имеющиеся ожидания.

В качестве приоритетного направления развития отечественной экономики в современных условиях определено формирование инновационной системы на федеральном уровне. Принятие решения о выборе метода формирования национальной инновационной системы должно не только опираться на её типологию, но и учитывать способность национальной экономики к восприятию инноваций. Для этого необходимо формирование адекватной системы показателей инновационной восприимчивости, отражающей способность национальной экономики воспринимать инновации.

Анализ трактовок понятия «инновационная восприимчивость» в качестве объекта научного исследования позволяет выделить следующие характеристики:

- восприимчивость является комплексным показателем национальной экономики как системы;
- восприимчивость как экономическая категория должна рассматриваться относительно конкретной сферы: в данном случае — относительно способности национальной экономики воспринимать новшества;
- восприимчивость характеризуется многонаправленностью, то есть способностью реализовать нововведения в различных секторах — промышленности, сфере услуг, науке и др.

В современных условиях в мире отсутствует общепринятая система оценки инновационной восприимчивости на макроуровне. Изучение данной проблемы позволило выявить основные подходы к определению инновационной восприимчивости национальной экономики и построению системы её показателей. Инновационная восприимчивость должна содержать два важнейших аспекта: масштаб и интенсивность инновационной деятельности. Учитывая возможности российской статистики и необходимость использования ограниченного перечня индикаторов, предлагается включить следующие показатели.

- Масштаб инновационной деятельности (уровень инновационной активности, определяемый по числу предприятий, занимающихся инновациями; удельный вес инновационной продукции в общем объёме отгруженной продукции).
- Интенсивность инновационной деятельности (отношения внутренних затрат на исследования и разработки к инвестициям в основной капитал; отношение затрат на технологические инновации к инвестициям в основной капитал).

Кроме того, при построении системы показателей, характеризующих инновационную восприимчивость национальной экономики, на наш взгляд, должны быть учтены следующие параметры:

1) Удельный вес экономически активного населения в общей численности населения, отражающий тенденции возрастного плана. Конец прошлого столетия и начало текущего характеризуются наличием проблемы демографического свойства. Падение уровня рождаемости (во многом определяемое социально-экономическими условиями, подменой морально-этических норм в обществе), рост смертности, повышение удельного веса категории пенсионного возраста в общей совокупности населения, на наш взгляд, обуславливают необходимость включения в оценку инновационной восприимчивости показателей этого направления.

2) Инфраструктурное обеспечение. Обязательным критерием, входящим в состав показателей инновационной восприимчивости, должен быть уровень развития инфраструктуры. В научной экономической литературе нет единого мнения в части формулировки данного определения. При формировании системы показателей инновационной восприимчивости целесообразно рассматривать организации, представляющие производственно-технологические, экспертно-консалтинговые, кадровые, информационные и финансовые сферы. С позиций институционального аспекта зарубежный опыт и отечественная практика позволяют составить достаточно ёмкий список: технопарки, бизнес-инкубаторы, особые экономические зоны, технологические инкубаторы, инновационно-технологические центры, учебно-деловые центры, венчурные фонды, финансовые компании, образовательные организации и т.д.

Отсутствие чёткого подхода, позволяющего однозначно оценить инновационную восприимчивость, может быть обосновано:

- сложностью определения инновационной восприимчивости, что в свою очередь, связано с отсутствием единого терминологического ряда, относящегося к инновационной сфере;
- наличием многообразия факторов и процессов, определяющих уровень инновационной восприимчивости;
- трудностью измерения отдельных показателей инновационной восприимчивости из-за отсутствия статистических форм учёта.

Необходимость конкретики послужила основой для построения оценки инновационной восприимчивости национальных экономик разных стран.

Отбор индикаторов для построения рейтинга инновационной восприимчивости предлагается проводить, следуя общим критериальным принципам:

- 1) перечень целевых индикаторов должен исходить из разработанных официальных документов по основным направлениям развития науки и инноваций на перспективу;
- 2) набор предлагаемых индикаторов должен обеспечить возможность сравнительного анализа стран;

3) с учётом предыдущего принципа необходимо использовать ограниченный круг индикаторов, отражающих основные компоненты инновационной восприимчивости;

4) целевые индикаторы должны служить основой для установления целевых ориентиров формирования инновационной политики на перспективу.

Таким образом, в группу индикаторов инновационной восприимчивости вошли такие показатели, как:

- Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в общем числе организаций, %.
- Удельный вес организаций, получавших финансирование на осуществление технологических инноваций из средств бюджета в общем числе организаций, %.
- Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %.
- Удельный вес затрат на исследования и разработки, выполненные собственными силами в общих затратах на технологические инновации, %.
- Вновь внедренные или подвергавшиеся значительным изменениям инновационные товары, работы, услуги, новые для рынка, в % от общего числа отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.
- Вновь внедренные или подвергавшиеся значительным

изменениям инновационные товары, работы, услуги, но не новые для рынка, в % от общего числа отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.

- Удельный вес экономически активного населения в общей численности населения, отражающий тенденции возрастного плана, %.

Анализ уровня инновационной восприимчивости был проведен по 16 странам мира: Болгария, Кипр, Австрия, Бельгия, Нидерланды, Германия, Люксембург, Чехия, Польша, Португалия, Мальта, Эстония, Словакия, Латвия, Румыния, Россия использовалась официальная статистика стран.

Обобщающие оценки $t_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{\text{наилуч}}}$ были найдены на основе стандартизированных значений показателей путем замены разномасштабных данных нормированными по наилучшему значению.

Нахождение обобщающих оценок позволяет устранить различия в оценках показателей. Так как в качестве основания для парных сравнений применяются наилучшие значения показателей, то расчет был осуществлен по методу «Паттерн».

Многомерная обобщающая оценка уровня инновационной восприимчивости рассчитывается следующим образом:

1) вычисляются наилучшие значения показателей по каждой стране. Поскольку все показатели являются факторными, а не антифакторными, то наилучшим значением показателей будут наибольшие из них по конкретной стране.

Наилучшие значения каждого показателя по всем странам						
62,6	18,1	2,86	59,3	24,8	13,7	53
$x_{\text{наилуч1}}$	$x_{\text{наилуч2}}$	$x_{\text{наилуч3}}$	$x_{\text{наилуч4}}$	$x_{\text{наилуч5}}$	$x_{\text{наилуч6}}$	$x_{\text{наилуч7}}$

2) определяются нормированные значения частных показателей инновационной восприимчивости для каждой страны:

$$t_{11} = \frac{8,5}{62,6} = 0,1358$$

$$t_{21} = \frac{0,7}{18,1} = 0,0387$$

$$t_{12} = \frac{39,5}{62,6} = 0,631$$

$$t_{22} = \frac{18,1}{18,1} = 1,0$$

и т.д.

и т.д.

3) Из нормированных значений частных показателей инновационной восприимчивости вычисляется многомерная средняя оценка уровня инновационной восприимчивости для каждой страны по всем показателям:

$$t_1 = \frac{0,1358 + 0,0387 + 0,3881 + 0,1484 + 0,0161 + 0,1533 + 1}{7} = 0,2686$$

$$t_2 = \frac{0,631 + 1 + 0,8252 + 0,0405 + 0,2137 + 0,5109 + 0,9811}{7} = 0,6003$$

и т.д.

это означает, что в России (t_1) уровень инновационной восприимчивости по отношению к её наилучшим значениям по всем странам составляет 26,86%.

Таблица 1. Значения показателей инновационной деятельности восприимчивости национальных экономик разных стран в 2011 году.

Страна	Удельный вес организовавших инновации, осуществляющих инновации в общем числе организаций, %	Удельный вес организаций, получавших финансирование на осуществление инновационных исследований из средств бюджета в общем числе организаций, %	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	Удельный вес затрат на исследования и разработки, выполненные собственными силами в общих затратах на технологические инновации, %	Вновь внедренные или подвергшиеся значительным изменениям инновационные товары, работы, услуги, новые для рынка, в % от общего числа отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.	Вновь внедренные или подвергшиеся значительным изменениям инновационные товары, работы, услуги, новые для рынка, в % от общего числа отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.	Удельный вес экономически активного населения в общей численности населения, отражающий тенденции возрастания, %
Россия	8,5	0,7	1,11	8,8	0,4	2,1	53
Кипр	39,5	18,1	2,36	2,4	5,3	7	52
Австрия	50,6	15,6	1,98	40,1	6,6	7,1	51
Бельгия	52,2	12,7	2,38	47	6,2	7,4	45
Нидерланды	35,5	11,8	1,26	59,3	6	4,9	53
Германия	62,6	8,8	2,86	48,3	9,1	10,1	51
Люксембург	48,5	7,5	1,93	38,9	5,9	6,5	45
Чехия	35	5,6	1,51	24	9,9	4,7	50
Польша	23	5,3	1,19	8,7	4,6	5,6	44
Португалия	41,3	4,9	1,45	27,2	7,2	6,1	53
Мальта	28	4,6	1,48	22,4	24,8	3,9	41
Эстония	48,2	4,6	3,8	8,1	4,4	9,3	51
Словакия	24,9	3,7	1,71	7,6	7,8	9	49
Латвия	16,2	2,9	1,95	26,6	3,4	2,6	52
Румыния	20,7	2,5	1,29	14	4,9	13,7	46
Болгария	20,2	1,6	0,88	5,8	7,5	4,2	46

Источник: Исследования НИУ ВШЭ [http://www.hse.ru/news/hse_pubs/32712384.html] Дата обращения 3.12.11

Таблица 2. Группировка стран по уровню инновационной восприимчивости за 2011 год

Интервалы значений обобщающей оценки	Состав групп	Характеристика групп
до 0,4981	Россия, Болгария, Польша, Латвия, Румыния, Словакия, Чехия	Низкий уровень инновационной восприимчивости
0,4982–0,6836	Португалия, Мальта, Люксембург, Кипр, Нидерланды	Средний уровень инновационной восприимчивости
0,6837 и выше	Бельгия, Германия.	Высокий уровень инновационной восприимчивости

4) на основании полученных многомерных оценок показывается приоритетность страны по показателю инновационной восприимчивости.

Таким образом, используя обобщающую оценку уровня инновационной восприимчивости в различных странах, можно выделить группы стран с высоким, средним и низким уровнем инновационной восприимчивости.

Группировка стран по многомерной обобщающей оценке инновационной восприимчивости представлена в таблице 2.

Наивысшая многомерная оценка (0,7667) уровня инновационной восприимчивости сложилась в Германии. Это означает, что в суммарном выражении уровень индикаторов инновационной восприимчивости по отношению к наилучшим индикаторам всех регионов составляет 76,67%. Это подтверждает тот факт, что в рейтинге инновационной мощи Германия среди 26 ведущих индустриальных государств находится на четвертом месте.¹ В 2009 году она занимала лишь девятую позицию. Рост инвестиций в научные исследования смогли существенно повысить инновационную мощь Германии. За два года страна переместилась с девятой на четвертую позицию в рейтинге 26 ведущих индустриальных государств. На первом месте рейтинга оказалась Швейцария, за ней следуют Сингапур и Швеция. Соединенные Штаты потеряли свои лидерские позиции и опустились за два года с первой на девятую позицию. В эту же группу входит Бельгия (0,6856).

Группу стран со средним уровнем инновационной восприимчивости представляют пять стран, имеющих многомерную оценку инновационной восприимчивости в интервале значений от 0,4982 до 0,6836.

В состав группы с низким уровнем инновационной восприимчивости вошли семь стран. Самая низкая обобщающая оценка уровня инновационной восприимчивости (0,2686) — в России. Это свидетельствует о низком уровне восприимчивости российской экономики к инновациям, о наличии большого числа факторов, сдерживающих инновационную восприимчивость.

Рассмотрим факторы, которые сдерживают инновационную восприимчивость национальной экономики. Классификация этих факторов приведена на рис. 1

Для управления механизмом инновационной восприимчивости экономики необходимо объединение в едином управляющем контуре таких сложно сочетаемых явлений как: внедрение запланированных инноваций в сложное поведение экономики, наличие периодов в экономике, характеризующихся как восприимчивостью, так и невосприимчивостью к изменениям, а также самоорганизационных эффектов, нелинейность и не очевидность связи между воздействием и откликом экономики на управленческое воздействие (лаг запаздывания). Необходимо создание такого механизма, который объединил бы все эти явления воедино. Сделать экономику восприимчивой к инновациям означает провести ряд преобразований, способствующих расширению инновационного спроса на основе единой методологии управления инновационной восприимчивостью.

Это означает, что необходимо создать такие условия для деятельности компаний и государства, которые склоняли бы их

1. к закупке постиндустриальных технологий;
2. к приобретению новейшей техники;
3. к сокращению рабочих мест, использующих неквалифицированную рабочую силу;
4. к наращиванию нематериальных активов и т.д.

На наш взгляд, реализация таких амбициозных условий возможна, если:

1) Существуют значительные по размерам венчурные фонды, созданные специально для инвестирования средств в создание опытно-экспериментальных производств;

2) Банкам целенаправленно и на постоянной основе выделяются средства для кредитования на льготных условиях (2–4% годовых) малого и среднего бизнеса при условии, что малый и средний бизнес будет развивать инновационное производство;

3) Налоги, собранные с малого и среднего бизнеса, остаются в распоряжении местных бюджетов. Это создает систему заинтересованности местных властей в развитии малого и среднего бизнеса на подконтрольной им территории;

4) Существует благоприятная налоговая система для производственных предприятий;

¹ Электронный ресурс [http://www.tajikinvest.tj/ru/index/index/pageId/704/] 13. 10. 2011.

Таблица 3. Расчет обобщающей оценки уровня инновационной восприимчивости в 2011 году методом «Паттерн»

Страна	$x_{1j}/x_{\text{наилуч}}$	$x_{2j}/x_{\text{наилуч}}$	$x_{3j}/x_{\text{наилуч}}$	$x_{4j}/x_{\text{наилуч}}$	$x_{5j}/x_{\text{наилуч}}$	$x_{6j}/x_{\text{наилуч}}$	$x_{7j}/x_{\text{наилуч}}$	Много- мерная оценка	Приоритетность страны по пока- зателю инноваци- онной восприим- чивости
Россия	0,1358	0,0387	0,3881	0,1484	0,0161	0,1533	1	0,2686	16
Кипр	0,631	1	0,8252	0,0405	0,2137	0,5109	0,9811	0,6003	6
Австрия	0,8083	0,8619	0,6923	0,6762	0,2661	0,5182	0,9623	0,6836	3
Бельгия	0,8339	0,7017	0,8322	0,7926	0,25	0,5401	0,8491	0,6856	2
Нидерланды	0,5671	0,6519	0,4406	1	0,2419	0,3577	1,0000	0,6085	5
Германия	1	0,4862	1	0,8145	0,3669	0,7372	0,9623	0,7667	1
Люксембург	0,7748	0,4144	0,6748	0,6560	0,2379	0,4745	0,8491	0,5830	7
Чехия	0,5591	0,3094	0,528	0,4047	0,3992	0,3431	0,9434	0,4981	10
Польша	0,3674	0,2928	0,4161	0,1467	0,1855	0,4088	0,8302	0,3782	14
Португалия	0,6597	0,2707	0,507	0,4587	0,2903	0,4453	1	0,5188	9
Мальта	0,4473	0,2541	0,5175	0,3777	1	0,2847	0,7736	0,5221	8
Эстония	0,77	0,2541	1,3287	0,1366	0,1774	0,6788	0,9623	0,6154	4
Словакия	0,3978	0,2044	0,5979	0,1282	0,3145	0,6569	0,9245	0,4606	11
Латвия	0,2588	0,1602	0,6818	0,4486	0,1371	0,1898	0,9811	0,4082	13
Румыния	0,3307	0,1381	0,4510	0,2361	0,1976	1	0,8679	0,4602	12
Болгария	0,3227	0,0884	0,3077	0,0978	0,3024	0,3066	0,8679	0,3276	15

Рассчитано автором.

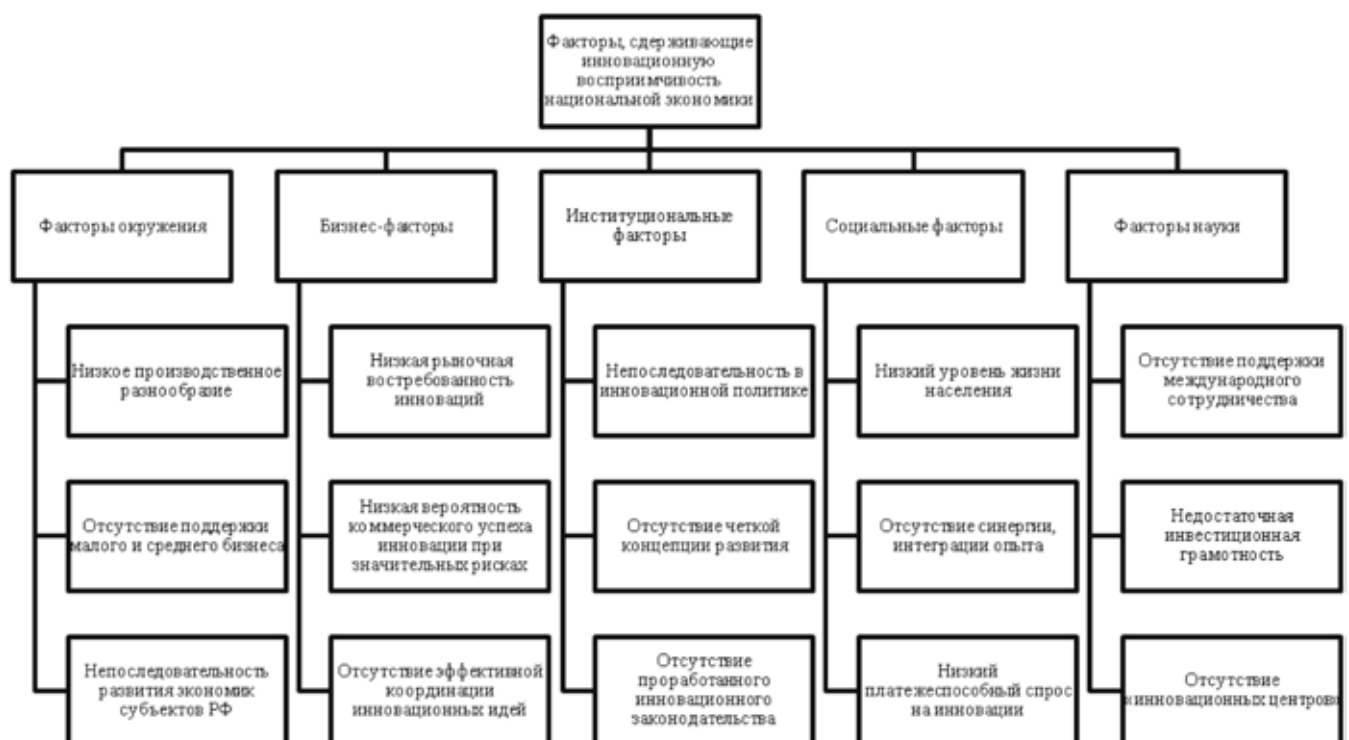


Рис. 1 Факторы, ограничивающие инновационную восприимчивость

5) Государство создает, поддерживает и передает в управление построенные технопарки, бизнес-инкубаторы и другие инновационно-производственные комплексы, в которых формируется инфраструктура, необходимая для возникновения там экспериментальных производств;

6) Государство осуществляет эффективную политику кадрового отбора людей, вовлеченных в процесс

внедрения инноваций и развития экономики.

Таким образом, можно сделать вывод, что формирование восприимчивой к инновациям экономики является первоочередной задачей и одним из приоритетных направлений. Российская федерация обладает огромным потенциалом для реализации приоритетных направлений и перехода на инновационный путь развития.

Литература:

1. Акаев А. Инновации и развитие // Экономические стратегии. 2008. №0506. С. 56–61.
2. Винокуров В.И. Основные термины и определения в сфере инноваций. // Инновации. 2005. № 4. с. 6–22.
3. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия — 2050: стратегия инновационного прорыва Второе издание, дополненное. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2005. — 624 с.
4. Полтерович В.М. Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации // Вопросы экономики. 2009. № 6.
5. Тарутин А. «Узкие места» инновационного процесса // Экономист. 2008. Ко 10. С. 42–45
6. Стрекалов О.Б. Методологические основы формирования инновационной восприимчивости экономики региона. [Электронный ресурс]. URL: <http://businessidea.dtn.ru/6.html>

Концептуальные аспекты инновационной деятельности для развития региональных сельских территорий

Звягин Леонид Сергеевич, аспирант

Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства

Неблагополучное состояние многих сельских поселений, а также производственных и сельскохозяйственных предприятий, отток населения, особенно молодежи из села, запустение территорий требует нового подхода к планированию и разработке моделей развития сельских поселений. Для преодоления существующих проблем необходимо сформировать комплекс мероприятий государственной политики в области сохранения, восстановления и развития сельских территорий. При этом необходимо учитывать принципы и требования устойчивого развития, направленные на преодоления спектра социальных, экономических и экологических проблем в длительной перспективе.

Ключевые слова: инновация, деятельность, развитие, система, управление, проблема, применение, расчет, задача

Неблагополучное состояние многих сельских поселений, а также производственных и сельскохозяйственных предприятий, отток населения, особенно молодежи из села, запустение территорий требует нового подхода к планированию и разработке моделей развития сельских поселений. В этой связи в центре внимания специалистов разных сфер деятельности оказываются вопросы, как их реставрации (восстановления), реконструкции, так и нового строительства. Недооценка особенностей образа жизни сельского населения, пренебрежение ими в сфере управленческих решений до сих пор приводят к их разрушению без последующей замены новыми культурными образцами. Восстановление и/или развитие сельхозпредприятий разного типа напрямую взаимосвязано с сохранностью или новым строительством поселений и жилых комплексов. Однако ресурсы, направляемые на эти цели, разобщены и часто исполь-

зуются недостаточно эффективно, средства по общероссийским и региональным программам и проектам села направляются по остаточному принципу.

Для преодоления существующих проблем необходимо сформировать комплекс мероприятий государственной политики в области сохранения, восстановления и развития сельских территорий. При этом необходимо учитывать принципы и требования устойчивого развития, направленные на преодоления спектра социальных, экономических и экологических проблем в длительной перспективе.

1. Стратегия устойчивого развития

На данный момент центральным вопросом для экономики Российской Федерации является ускорение темпов и повышение качества экономического роста. Развитие

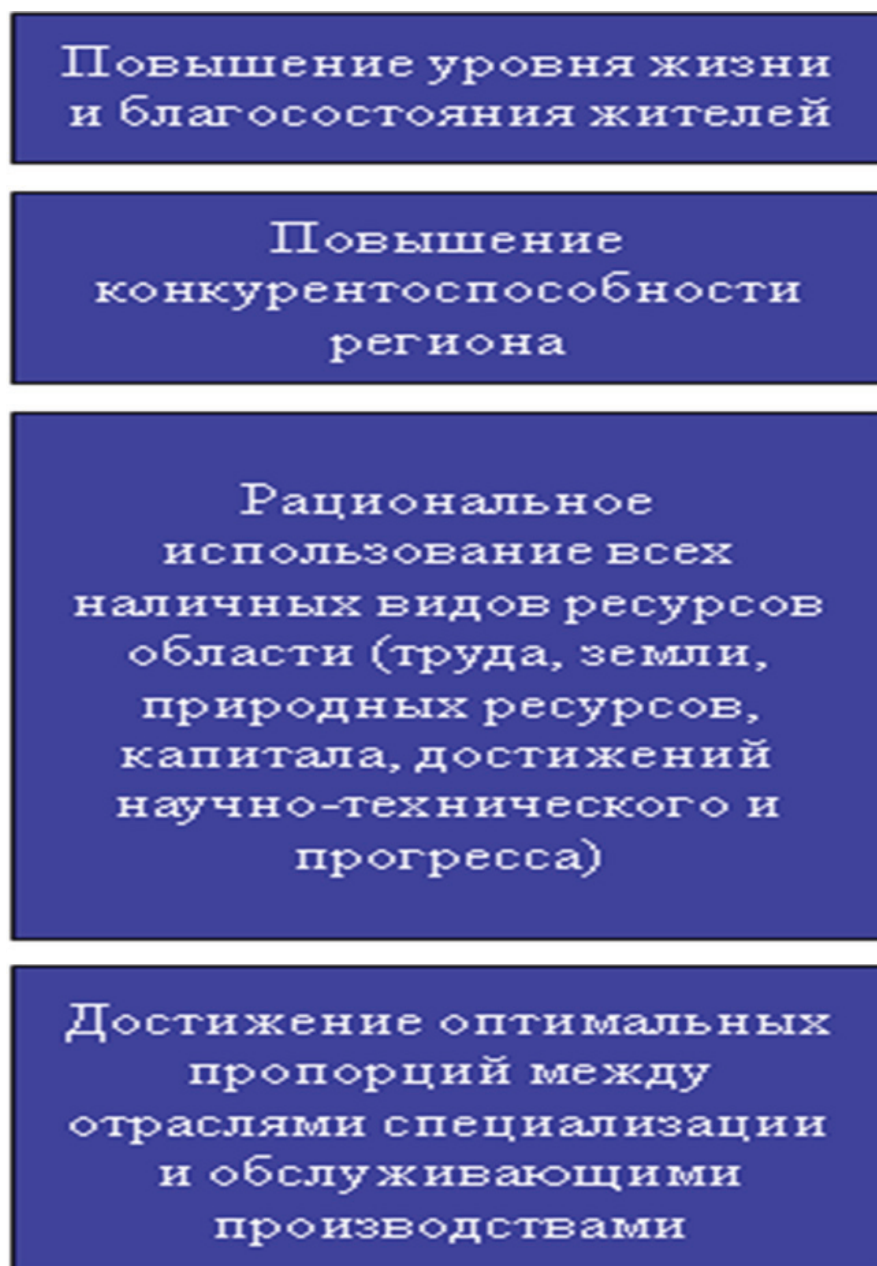


Рис. 1. Цели управления районом

страны, начиная с начала XXI века, пошло по пути ориентированного на рост экспорта, опирающегося на сырьевые отрасли. Темпы роста нашей экономики теперь определяются, в конечном счете, динамикой внешнего спроса на российское сырье. Для выхода из сложившейся ситуации необходимо рассматривать решение проблемы в долгосрочном плане, рассматривая ресурсные предпосылки экономического роста, и стимулировать экономический рост методами обустройства территории и развития инфраструктуры. В их создании важную роль играют регионы РФ как специализированные системы воспроизводства качественных ресурсов, продукции и человеческого потенциала. Для них должна действовать, пришедшая к нам формально извне, *стратегия устойчивого развития*, которая позволяет

рассматривать воспроизводственные процессы как долгосрочные факторы.

Для наименования новой стратегии развития страны был использован английский термин «*sustainable developments*», который кроме смысла «устойчивое развитие» имеет и иные значения: долгое, непрерывное, длительное, поддерживающее развитие. Далее на рис. 1. приведены основные цели управления районом

Сложившаяся к настоящему времени региональная политика, начиная с ее территориальных основ и кончая формами и методами их осуществления, должна модернизироваться и видоизмениться с учетом требований стратегии устойчивого развития. Генеральным направлением регионального развития должно стать максимальное усиление собственной экономической базы

в каждом из субъектов Российской Федерации путем структурной перестройки их хозяйства, адекватной требованиям рыночной экономики и платежеспособного спроса на продукцию предприятий региона и учитывающей весь комплекс научно обоснованных экологических требований.

Одним из основных вопросов органов власти регионов и местного самоуправления должны быть вопросы организации рационального использования территории, так как только при этом условии могут быть комплексно и успешно решены проблемы экономического, социального и природного характера. В связи с этим необходимо проводить работы по комплексной оценке социально-экономического потенциала отдельных территориальных образований, результатом которых должна являться последовательная реализация инвестиционных планов развития городов и других населенных пунктов. Эти работы в соответствии с требованиями устойчивого развития должны приобрести иное качественное содержание, основываясь на новых комплексных принципах.

Комплексное развитие дополняет эффективную территориальную специализацию, обеспечивает более успешное развитие отраслей специализации, диверсифицирует отраслевую структуру хозяйства региона и тем самым повышает устойчивость функционирования и развития всего территориального общественно-природного комплекса.

Комплексное развитие даст дополнительный экономический эффект благодаря большей взаимосвязанности, пропорциональности разных отраслей на территории, в том числе и за счет большей технологической увязки производств, что позволяет обеспечить более полное использование сырья, уменьшить долю отходов и тем самым повысить эффективность использования сырья, топлива, энергии, материалов, лучше решать экологические проблемы. Комплексное развитие дает эффект также за счет общей производственной и социальной инфраструктуры.

Основную часть территории РФ составляют сельские территории. Поэтому для устойчивого развития территории РФ нужно развивать сельские территории и муниципальные районы, необходимо активизировать инновационно — инвестиционную деятельность на уровне районов и муниципальных образований. Инновационная деятельность должна заключаться в применении процессного подхода при организации производства региона, основанного на отходе от экономики, основой которой является экспорт сырья, и переход к производствам полной переработке ресурсов данной территории, а также эффективном маркетинге продукции сельскохозяйственных территорий, обеспечивающим доходный сбыт произведенных продукции и услуг. В качестве инвестиционной составляющей деятельности на уровне районов необходимо проведение маркетинговых исследований территорий и на их основе создание инвестиционных программ, ориентированных на долгосрочное устойчивое развитие территории.

2. Цели инновационно-инвестиционной деятельности

В настоящее время сельские территории испытывают высокую потребность в диверсификации экономической деятельности, обновлении материально-технической базы производства, усилении кадрового состава и значительном повышении уровня эффективности муниципального управления.

Цель инновационно-инвестиционной деятельности на уровне районов состоит в выработке и реализации системы приоритетов, создании механизмов и конкретных мер, обеспечивающих формирование инвестиционных проектов, обеспечивающих развитие экономики сельскохозяйственных территорий в соответствии с перспективной стратегией. В рамках этого важную роль играет формирование научно-технического и технологического потенциала, адекватного динамично развивающейся рыночной экономике, отвечающего стратегии устойчивого развития, ресурсным возможностям территории, требованиям эффективности его использования для обеспечения конкурентоспособности экономики, духовного развития, повышения качества жизни сельского населения.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

- провести обзор выполненных проектов преобразования данной территории;
- рассмотреть основные методы управления устойчивым развитием сельских территорий;
- выбрать систему для поддержки принятия управленческих решений и проведения комплексного анализа социально-экономического потенциала;
- разработать систему сбалансированных показателей уровня социально-экономического развития сельских территорий РФ, которая применена для оценки уровня развития экономики и природного потенциала;
- произвести оценивание, моделирование и определение трендов выбранной системы показателей в условиях неопределенности информации;
- провести систематизацию источников информации и собрать фактический и статистический материал для SWOT-анализ природных ресурсов, уровня экономического развития и социальной сферы территории.
- разработать комплекс инвестиционных проектов, создающих основу устойчивого развития территории, состоящий из взаимоувязанных инвестиционных проектов.

Теоретической и методологической основой для проработки данного вопроса могут служить объективные экономические законы, концепции экономистов, исследовавших устойчивое развитие территории.

Для реализации мероприятий по инновационно-инвестиционной деятельности на конкретной территории должны быть предложены комплексная экономико-математическая модель территории, которая определяет специфику сельских территорий. Должна быть определена

система сбалансированных показателей, отражающих экономическую и социальную ситуацию территории, а также ее природный и ресурсный потенциал, разработаны для измерения показателей специальные измерительные шкалы, ориентированные на применение в условиях неопределенности, неточности и неполноты информации, а также на использование как количественных, так и качественных оценок.

Так же целесообразно построить динамические модели основных показателей развития территории, оценить риски и потенциалы конкретной территории, оценить современное состояние и сформулировать основные перспективные направления развития территории, разработать комплексную инновационно-инвестиционную модель развития территории, определяющую основные направления социально-экономического развития и разработать комплекс бизнес — предложений.

3. Направления инновационной деятельности, реализуемые в современной России

В настоящее время развитие сельских территорий привлекает внимание широкого круга специалистов, пытающихся построить концептуальные основы этого процесса. Однако, до практических результатов реализации этих теоретических построений очевидно еще далеко. И дело здесь не столько и не только в несовершенстве теорий, но и в неготовности самих территорий их принимать. Это объясняется не только финансовыми трудностями, но прежде всего отсутствием или нехваткой центров разработки пилотных проектов развития территорий, учебных площадок в районах по освоению новых производственных технологий, подготовленных специалистов, как в производственной, так и в управленческой сферах, технологий ведения хозяйства в современных рыночных условиях, программ перспективного планирования. Особенно это ощутимо в районах нечерноземной зоны, где усилен отток трудоспособного населения в крупные города.

Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и управления территориями необходимо введение ряда инноваций, обеспечивающих активизацию и реализацию инновационно-инвестиционной деятельности. Прежде всего, необходимо оценить ресурсный потенциал конкретной территории и определить специфические риски и потенциалы территории, а также актуальные задачи, которые необходимо решить для ее гармоничного развития. Основными задачами обеспечения устойчивого развития сельских территорий можно считать задачи оценки ресурсного потенциала территорий, создание и введение в практику системы сбалансированных индексов и индикаторов показателей развития территорий (в целом и по отраслям хозяйствования); определение тенденций и динамики развития природных и социально-экономических процессов, произвести нормирование показателей индексов и индикаторов развития, аудит состояния территории по системе выбранных сба-

лансированных показателей, индексов и индикаторов. Результаты аудита хозяйственной и управленческой деятельности на территории выражаются в виде совокупности оценок рисков и потенциалов территории. После этого определяются планировочные и инвестиционные планы и мероприятия, определяющие конкретные инновационные и инвестиционные процессы и программы, создание центров по подготовке квалифицированных производственных и управленческих кадров.

К числу направлений инновационной деятельности можно также отнести:

- Выбор перспективных и реализацию на конкретных территориях отечественных производственных технологий организации эффективной сельскохозяйственной деятельности;
- Применение новых энергосберегающих технологий и энергогенерирующих систем, объектов малой энергетики, возобновляемых источников энергии, ориентированных на специфику сельскохозяйственной деятельности; создание информационно-аналитическая база управления развитием территорий в условиях неопределенности информации;
- Предложения по взаимодействию с зарубежными фондами, партнерами, программами;
- Предложения по пилотным проектам развития сельских территорий и базы инвестиционных проектов и программ развития;
- Конкретные пилотные проекты по организации экопоселений на территориях, пилотные проекты создания системы управления региональным и муниципальным развитием, пилотные проекты историко-познавательного и спортивно-развлекательного направлений для семейного отдыха, например проект «Великая Россия» и другие;
- Программы и системы подготовки управленческих кадров для развития сельских территорий. Например, системы на основе байесовских интеллектуальных технологий «Интеллектуальные рабочие места специалистов по организации и ведению работ по сельскому хозяйству для фермеров, предпринимателей, управленческого персонала на региональном и муниципальном уровнях, специалистов для управления устойчивым развитием сельских территорий.

4. Стратегия обеспечения конкурентоспособности региона

Основная стратегия обеспечения конкурентоспособности региона представлена на рис. 2

5. Байесовские интеллектуальные технологии как основа инновационной деятельности для развития региональных сельских территорий

Эффективным инструментом поддержки функционирования сложных систем в настоящее время может слу-

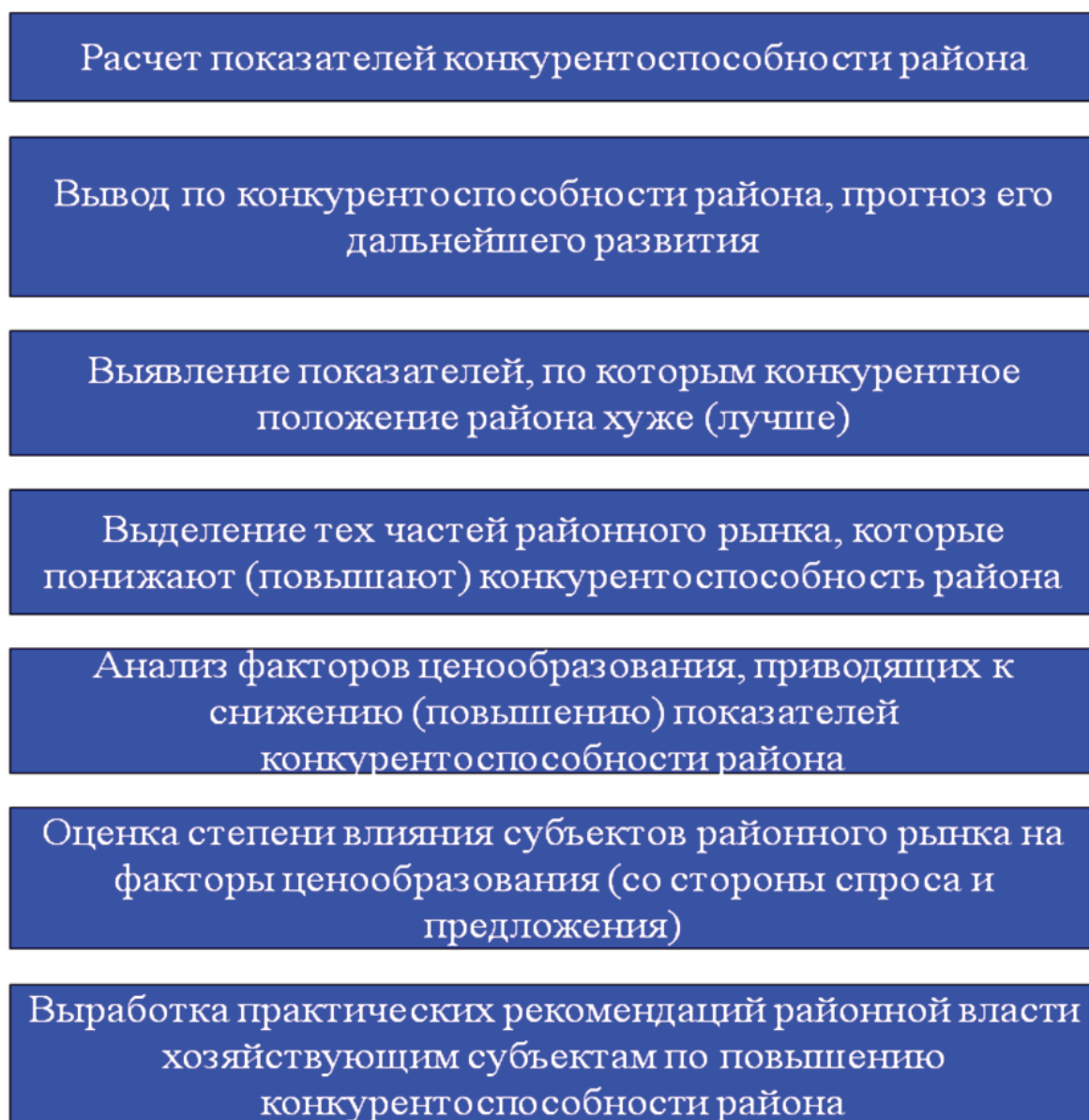


Рис. 2. Стратегия обеспечения конкурентоспособности

жить методология байесовских интеллектуальных технологий (БИТ), развиваемая проф. Прокопчиной С.В.

Информационно-аналитические системы на основе БИТ используются в самых разных прикладных задачах, от мониторинга состояния компонентов экосистем до аудита предприятий и маркетинга. На базе БИТ разработаны и использованы на практике информационно-аналитические распределенные системы для различных приложений и средства мультимедийной визуализации сетевых решений

Значительное число разработок в области искусственного интеллекта используют для представления информации различного рода шкалы. Это объясняется естественностью представления знаний на шкалах, желанием структурировать и классифицировать априорную и апостериорную информацию, а также необходимостью контролировать устойчивость получаемых решений, по-

скольку подобные задачи относятся к классу некорректных и требуют регуляризации, которая может быть достигнута путем введения шкал.

В основу синтеза информационных технологий БИТ положен принцип единства измерений, позволяющий согласовывать входы и выходы отдельных шкал и преобразовывать их в соответствии с метрологическими требованиями к решениям информационной системы. Для этого параллельно с вычислительным процессом реализуется процесс метрологического сопровождения каждого решения в виде показателей точности, надежности, достоверности, риска. Эти показатели объединяются в комплексы метрологических характеристик.

Решение, полученное на основе байесовских интеллектуальных технологий (БИТ-решение) представляет собой ряд альтернативных оценок свойства с соответствующими комплексами метрологических характеристик.

Изменение свойств сложного объекта и взаимосвязей объекта и внешней среды задает необходимость постоянной коррекции модельных представлений об объекте, оценок его свойств, критериев и других компонентов информационного пространства. В условиях значительной неопределенности модель сложного объекта и среды его окружения должна изменяться в зависимости от получаемой информации и меняющихся требований, ограничений, целевых функций и критериев решаемой задачи. В концептуальной форме это можно определить как изменение степени «погружения» модели $G^{(M)}(t)$ в систему объекта $G^{(O)}(t)$ и формально представить в виде выражения (1):

$$G^{(O)}(t) \rightarrow G^{(M)}(t), \quad (1)$$

где $G^{(O)}(t)$ — система динамического объекта $G^{(O)}(t) = Q^{(O)}(t) * R^{(O)}(t)$ со свойствами $Q^{(O)}(t)$, отношениями $R^{(O)}(t)$, меняющимися в зависимости от времени t ;

$G^{(M)}(t)$ — система динамической модели $G^{(M)}(t) = Q^{(M)}(t) * R^{(M)}(t) * L^{(M)}(t)$ со свойствами $Q^{(M)}(t)$, отношениями $R^{(M)}(t)$ и ограничениями, допущениями, требованиями $L^{(M)}(t)$ постановки задачи, также меняющимися во времени

Важной задачей является создание методологических и информационно-технологических разработок, обеспечивающих более полное и глубокое отражение системы объекта в модели на основе развития структуры модели.

Вероятностные представления свойств объектов в регуляризирующем байесовском подходе делают его привлекательным для работы с неполными и неточными данными в условиях значительной априорной неопределенности. Практическая реализация этих условий должна быть ориентирована на решение задач при управлении предприятием.

Концепция сложного объекта предполагает построение конкретной модели в процессе управления системой или поведением системы в сложно прогнозируемой среде и допускает возможность изменения как состава свойств и отношений объекта управления, так и самих систем представления свойств и отношений.

Литература:

1. Окунев В.В. Процессный подход в управлении территориальным развитием с применением систем байесовских интеллектуальных технологий. В сб. Труды вольного экономического общества. 2010 г. (журнал, рекомендуемый ВАК).
2. Окунев В.В. Применение байесовских интеллектуальных технологий для оценки ландшафтной привлекательности территории. В сб. трудов Международной молодежной конференции «ЮНИ-ИНТЕЛ»-2010, стр. 157–165.
3. Прокопчина С.В. Принципы создания развивающихся информационных технологий на основе регуляризирующего байесовского подхода. // Сб. докладов Междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям «SCM-2005», Санкт-Петербург, 27–29 июня 2005. — Т.1.
4. Прокопчина С.В. Концепция байесовской интеллектуализации измерений в задачах мониторинга сложных объектов // Новости искусственного интеллекта. — 1997. — №3. -с. 7–56.
5. Прокопчина С.В. Организация измерительных процессов в условиях неопределенности. Регуляризирующий байесовский подход // Сб. докладов Междунар. конф. по мягким вычислениям и измерениям «SCM-98», Санкт-Петербург, 22–26 июня 1998. — Т.1. — с. 30–44.
6. Прокопчина С.В., Наугольников О.А. Байесовские интеллектуальные измерения параметров случайных процессов // Известия ЛЭТИ. Вып.442. -Л.:ЛЭТИ,1991. — с. 73–76.

Экономическая сущность и виды лизинга

Зиннатуллин Марат Гамирович, студент
Казанский (Приволжский) федеральный университет

Преобразования под воздействием научно-технического прогресса сферы производства и обращения, глубокие изменения экономических условий хозяйствования, произошедшие во время мирового экономического кризиса, вызывают необходимость расширения использования новых и нетрадиционных для хозяйства нашей страны методов обновления материально-технической базы и модификации основных фондов субъектов различных форм собственности. Основой к решению вышеперечисленных и прочих социально-экономических проблем Российской Федерации в условиях ограниченных инвестиционных ресурсов может стать лизинг, что косвенно подтверждает динамика объемных и качественных показателей рынка лизинговых услуг в нашей стране.

Раскрытие сущности лизинговой сделки восходит еще к временам Аристотеля (IV в. до н.э.). Именно ему принадлежат слова «богатство состоит в пользовании, а не в праве собственности», т.е., чтобы получить доход, хозяйственнику совсем не обязательно иметь в собственности какое-то имущество, достаточно лишь иметь право пользоваться им и в результате получить доход. То есть обладание собственностью — это еще не факт обязательного экономического процветания.

Зачастую владения собственностью для организации производства недостаточно, для этого нужны и другие показатели, какими могут быть предприимчивость, предвидение ситуации, аналитические способности и др. Арендатор по своей природе обладает этими признаками — он становится арендатором, основываясь на своем решении, своих знаниях. В этом его преимущество перед собственником имущества. Лизинг как разновидность аренды призван помочь предпринимателям при реализации их способностей [7, с. 62].

Правовую основу регулирования лизинговых отношений в Российской Федерации составляют Конвенция УНИДРУА о международном финансовом лизинге (Оттава, 28 мая 1988 года), глава 34 Гражданского кодекса РФ и Федеральный закон от 29 октября 1998 года № 164-ФЗ «О финансовой аренде (лизинге)» (ред. на 26 июля 2006 года) (далее — Закон о лизинге).

Учитывая, что Российская Федерация присоединилась к Конвенции УНИДРУА о международном финансовом лизинге (ст. 1 Федерального закона от 8 февраля 1998 года № 16-ФЗ «О присоединении Российской Федерации к Конвенции УНИДРУА о международном финансовом лизинге»), все акты РФ в области международного лизинга (в том числе и Закон о лизинге) не должны противоречить указанной Конвенции. В то же время Конвенция применяется, когда коммерческие предприятия арендодателя и арендатора находятся в разных государствах (ст. 3). Следовательно, вопросы внутреннего лизинга ею не регулируются. В этой области действуют ГК РФ и Закон о лизинге.

Последний трактует лизинг как совокупность экономических и правовых отношений, возникающих в связи с реализацией договора лизинга, в т.ч. приобретением предмета лизинга.

Согласно Конвенции УНИДРУА сделка финансового лизинга — это сделка в которой одна сторона (арендодатель) заключает по спецификации другой стороны (арендатора) договор (договор поставки) с третьей стороной (поставщиком), в соответствии с которым арендодатель приобретает комплектное оборудование, средства производства или иное оборудование (оборудование) на условиях, одобренных арендатором в той мере, в которой они затрагивают его интересы, и (или) заключает договор (договор лизинга) с арендатором, предоставляя ему право использовать оборудование взамен на выплату периодических платежей [3, ст. 1].

Статья 665 Гражданского кодекса Российской Федерации определяет лизинг как сделку, при которой лизингодатель обязуется приобрести в собственность указанное лизингополучателем имущество у определенного им продавца и предоставить такое имущество лизингополучателю за плату во временное владение и пользование для предпринимательских целей.

Любое определение лизинга является ограниченным и не может учесть всех форм проявления этого кредитного инструмента. О трудности этой работы свидетельствует тот факт, что в УНИДРУА почти 15 лет велась разработка унифицированных норм по международному лизингу. Многие экономисты и по сей день пытаются дать наиболее точную трактовку лизинга.

Так, А.А. Кирилловых отмечает что лизинг — это комплекс экономико-правовых отношений, складывающихся в основанной на кредите инвестиционной операции. Данные отношения состоят в приобретении в собственность указанного лизингополучателем имущества и последующей передаче его лизингополучателю во временное владение и пользование на определенный срок за определенную плату в целях использования не для личных, семейных или домашних нужд лизингополучателя, а для предпринимательских целей [6].

В МСФО 17 «Аренда» можно найти следующие дефиниции:

Аренда — договор, согласно которому арендодатель передает арендатору право на использование актива в течение согласованного периода времени в обмен на платеж или ряд платежей.

Финансовая аренда — аренда, предусматривающая передачу практически всех рисков и выгод, связанных с владением активом [4].

На наш взгляд, каждое из представленных выше определений лизинга имеет право на существование, однако наиболее точным будет являться трактовка данного экономического понятия на основе объединения дефиниций Закона о лизинге и Конвенции УНИДРУА.

Лизинг — это совокупность экономических и правовых отношений, возникающих между арендодателем заключающим по спецификации другой стороны (арендатора) договор (договор поставки) с третьей стороной (поставщиком), в соответствии с которым арендодатель приобретает комплектное оборудование, средства производства или иное оборудование (оборудование) на условиях, одобренных арендатором в той мере, в которой они затрагивают его интересы, и (или) заключающим договор (договор лизинга) с арендатором, предоставляя ему право использовать оборудование взамен на выплату периодических платежей.

Элементы системы лизинга — это, прежде всего, его объект и экономические субъекты.

Объектом договора лизинга, согласно ст. 666 ГК РФ, может быть любое оборудование (имущество), используемое для предпринимательской деятельности, кроме земельных участков и других природных объектов.

Если перевести указанную норму на язык прикладной экономики, то она может быть выражена следующим образом: объектом лизинга может быть любое движимое и недвижимое оборудование (имущество), предназначенное для предпринимательской деятельности, то есть виды оборудования (имущества), которое при эксплуатации образуют основные средства производства.

При этом надо иметь в виду, что объектом лизинга может быть как новое оборудование (имущество), так и бывшее в употреблении, то есть продукция (изделия), обращающаяся на вторичном рынке средств производства.

Если объектом лизинга являются недвижимые средства (здания, сооружения, передаточные устройства, предприятия и цеха), в договоре лизинга предусматривается передача лизингополучателю права той частью земельного участка, которая занята этой недвижимостью и необходима для ее использования.

Особого внимания требует рассмотрение вопроса о том, может или не может быть объектом лизинга оборудование (имущество), предназначенное для бытовых нужд, для личного и семейного пользования. В зарубежной практике указанные виды оборудования (имущества) более чем часто передаются в лизинг, что обусловлено особенностями зарубежного рынка легковых автомобилей и бытовой техники. Но поскольку указанные виды оборудования (имущества) не предназначены для предпринимательской деятельности, в нашей стране они не могут быть объектом лизинга, за исключением легковых автомобилей для такси [8, с. 185].

Естественно не могут быть объектом лизинга и вещи, нахождение которых в обороте не допускается законом Российской Федерации.

Условно субъектов лизинговых правоотношений можно разделить на обязательных и необязательных (факультативных). Необязательные (факультативные) субъекты не являются непосредственными участниками лизинговых операций, но оказывают участникам рынка посреднические, информационные и консалтинговые услуги.

Функции по передаче имущества в лизинг осуществляют юридические лица, обладающие специальным правовым статусом. К таковым Закон о лизинге относит лизинговые компании. Из учредительных документов такого юридического лица должно достаточно определенно следовать, что основным видом его предпринимательства является лизинговая деятельность.

Российская практика лизинга относится к режиму специального регулирования субъектов лизинговой деятельности.

Непосредственно в лизинговой сделке (договоре лизинга) участвуют лизингодатель, лизингополучатель и продавец.

В определении данных субъектов лизинга в нормативных актах и различных экономических статьях существенных разногласий не встречается.

Лизингодатель — физическое или юридическое лицо, которое за счет привлеченных и (или) собственных средств приобретает в ходе реализации договора лизинга в собственность имущество и предоставляет его в качестве предмета лизинга лизингополучателю за определенную плату на определенный срок и на определенных условиях во временное владение и пользование с переходом или без перехода к лизингополучателю права собственности на предмет лизинга [2, ст. 4];

Лизингополучатель — физическое или юридическое лицо, которое в соответствии с договором лизинга обязано принять предмет лизинга за определенную плату на определенный срок и на определенных условиях во временное владение и пользование в соответствии с договором лизинга [2, ст. 4];

Продавец — физическое или юридическое лицо, которое в соответствии с договором купли-продажи с лизингодателем продает лизингодателю в обусловленный срок имущество, являющееся предметом лизинга. Продавец обязан передать предмет лизинга лизингодателю или лизингополучателю в соответствии с условиями договора купли-продажи. Продавец может одновременно выступать в качестве лизингополучателя в пределах одного лизингового правоотношения [2, ст. 4];

Современный рынок лизинговых услуг характеризуется многообразием их форм и видов, специфика каждой из которых зависит от конкретных условий заключения сделки.

В Законе о лизинге предусмотрено две основных формы лизинга:

— внутренний (лизингодатель и лизингополучатель являются резидентами Российской Федерации);

— международный (лизингодатель или лизингополучатель является нерезидентом Российской Федерации).

Согласно мировой практике схемы, включающие передачу имущества во временное пользование разделяют на две группы — финансовый и оперативный лизинг.

Экономист М.А. Боровская выделяет так же следующие виды лизинга [5, с. 61]:

- чистый и «мокрый»;
- прямой и возвратный;
- раздельный и револьверный.

Так же в литературе встречается классификация лизинга по сроку действия договора, по намерениям участников, по их составу и т.д.

Стоит отметить, что сложным моментом классификации форм и видов лизинга является тот факт, что одна и та же разновидность лизинга в разных странах, а следовательно в разных источниках, может носить различные названия.

Учитывая данный аспект, попробуем в данной работе обобщить весь исследованный материал и привести свою, на наш взгляд наиболее полную, классификацию видов лизинга.

- по объему обслуживания передаваемого имущества:
 - 1) чистый лизинг: все обслуживание передаваемого имущества берет на себя лизингополучатель;
 - 2) лизинг с полным набором услуг: полное обслуживание возлагается на лизингодателя;
 - 3) «мокрый» лизинг (в литературе так же встречается название лизинг с частичным набором услуг): на лизингодателя возлагаются лишь отдельные конкретные функции.
- по характеру взаимодействия участников:
 - 1) классический лизинг;
 - 2) возвратный лизинг;
 - 3) сублизинг (так же можно встретить название раздельный лизинг);
 - 4) револьверный.

Литература:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая): федеральный закон от 26.01.1996 г., №14-ФЗ. — Информ.-правов. система «КонсультантПлюс»
2. Федеральный закон от 29.10.1998 № 164-ФЗ (ред. от 22.08.2004) «О финансовой аренде (лизинге)». — Информ.-правов. система «КонсультантПлюс»
3. Конвенция УНИДРУА о международном финансовом лизинге — интернет-версия.
4. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 17 «Аренда».
5. Боровская М.А. Организационные формы и виды лизинговой деятельности // Лизинг. — 2006. — № 9. — С. 61—62.
6. Кирилловых А.А. Лизинговые сделки: некоторые вопросы правового регулирования обязательств // Налоги. — 2010. — № 21. — Информ.-правов. система «КонсультантПлюс».
7. Никунарова Л.Ю. Экономическая сущность лизинга // Экономический анализ: теория и практика. — 2010. — № 2. — С. 60—68.
8. Черняев К. Экономическая сущность лизинга и его роль в современных экономических условиях // Экономические науки. — 2009. — №4. — С. 185—187.

- по намерениям участников:
 - 1) срочный: лизинг на один срок;
 - 2) возобновляемый: продлевающийся по истечении первого срока контракта.
 - по сроку действия договора:
 - 1) краткосрочный: сроком до 1 года;
 - 2) среднесрочный: сроком от 1 до 3 лет;
 - 3) долгосрочный: сроком более 3 лет.
 - по составу участников:
 - 1) прямой: собственник имущества самостоятельно передает его в лизинг;
 - 2) косвенный: делится на трехсторонний и многосторонний.
 - по целевому назначению:
 - 1) действительный;
 - 2) фиктивный: получение прибыли за счет льгот.
 - по сектору рынка:
 - 1) внутренний;
 - 2) международный: в свою очередь делится на экспортный, импортный и транзитный (все участники находятся в разных странах).
 - по типу арендуемых активов:
 - 1) лизинг движимого имущества;
 - 2) лизинг недвижимого имущества: в некоторых источниках подразделяется на лизинг недвижимости производственного назначения и лизинг недвижимости непроизводственного назначения.
- Дискуссионным моментом в данной и прочих классификациях является отнесение конкретного вида лизинга к тому или иному классификационному признаку. Данный аспект объясняется тем, что с развитием лизинговой деятельности увеличивается и количество видов предоставляемого лизинга, которые заключаются в поиске компромисса между интересами и возрастающими потребностями арендодателя и нанимателя и усложнением форм их взаимоотношений.

Экономическая безопасность и ее составляющие как основа жизнедеятельности корпорации

Иволга Антон Борисович, аспирант
Ставропольский государственный университет

В настоящее время для достижения стабильности функционирования субъектов экономических сфер и других видов деятельности экономическая безопасность является наиболее актуальной и важной задачей. Под экономической безопасностью корпорации понимают защищенность научно-технического, технологического, производственного и кадрового потенциала от внешних и внутренних экономических угроз и способность к воспроизводству при эффективном использовании всех его ресурсов. Уровень экономической безопасности корпорации зависит, прежде всего, от способности ее руководства предвидеть и предотвратить возможные угрозы, а также быстро разрешить возникшие проблемы.

Понятие «безопасность» достаточно широко используется практически во всех направлениях любой деятельности, оно прочно вошло в нашу повседневную жизнь. В свою очередь, экономическая безопасность корпорации и составляющих ее предприятий тесно связана с производством продукции, выполнением работ и оказанием услуг. От того, насколько эффективно они работают, зависит экономическое состояние всей страны. Любое предприятие, являясь основным структурообразующим элементом экономики, выполняет не только производственную функцию, но и дает средства к существованию многих людей, т.е. несет социальную нагрузку и ответственность.

Кроме того, некачественно сформированная система воззрения на экономическую безопасность корпорации (ЭБК), отсутствие методологической базы по измерению и управлению ЭБК являются причиной того, что все существующие подходы к определению сущности ЭБК отличаются неполнотой и недосказанностью. Для крупных промышленных предприятий и корпораций ЭБК является определяющим стабилизирующим фактором антикризисного развития, гарантом экономического роста и поддержания экономической независимости и безопасности региона и страны в целом.

Для любой теории, в том числе теории экономической безопасности, вопрос определений и терминологии является довольно важным. Определения, термины, положенные в основание каких-либо рассуждений, логических построений, влияют на их конечный результат. В основе определений всегда находится тот или иной подход, отношение автора к проблеме, его система взглядов, образ мышления, способ действия.

Экономическая безопасность предприятия и корпорации является комплексным понятием и включает в себя совокупность факторов, связанных не только с внутренним состоянием самого предприятия и корпорации,

но и с воздействием факторов внешней среды, с которыми предприятие вступает во взаимосвязь. Крупные отечественные предприятия и корпорации создают в своей структуре специализированные подразделения, призванные обеспечить свою экономическую безопасность. ЭБК — это система, обеспечивающая мобилизацию и наиболее оптимальное управление ресурсами корпорации с целью обеспечения ее устойчивого функционирования, активного противодействия всевозможным негативным воздействиям окружающей среды. Таким образом, ЭБК — это состояние наиболее эффективного использования ресурсов предприятия, система оценки и обеспечения ЭБК (экономический аспект) и обеспечение устойчивого функционирования предприятия и корпорации в условиях негативного воздействия окружающей среды.

Под экономической безопасностью крупного предприятия и корпорации следует понимать защищенность их научно-технического, технологического, производственного и кадрового потенциала от прямых или косвенных экономических угроз. Уровень ЭБК — это оценка состояния использования корпоративных ресурсов по критериям уровня ЭБК.

Функциональные составляющие ЭБК есть совокупность основных направлений ее экономической безопасности, существенно отличающихся друг от друга по своему содержанию. Функциональные составляющие ЭБК: финансовая, интеллектуальная, кадровая, технико-технологическая, политико-правовая, информационная, экологическая и силовая. Каждая из вышеперечисленных функциональных составляющих ЭБК характеризуется собственным содержанием, набором функциональных критериев и способами обеспечения.

Главной целью ЭБК является обеспечение ее устойчивого и максимально эффективного функционирования в настоящее время и обеспечения высокого потенциала развития и роста предприятия в будущем. Очевиден тот факт, что обеспечение ЭБК — это постоянный циклический процесс. Поэтому ЭБК можно рассматривать как систему мер, обеспечивающих конкурентную устойчивость и экономическую стабильность предприятия и корпорации. К основным субъектам, потенциально являющимся носителями угрозы для предприятия и корпорации относят государство, конкурентов, покупателей, производственных партнеров. Уровень ЭБК зависит от того насколько эффективно удастся предотвращать угрозы и устранять ущербы от негативных воздействий на различные аспекты ЭБ. Источниками таких негативных воздействий могут являться осознанные или неосознанные действия людей, организаций, в том числе органов го-

сударственной власти, международных организаций или предприятий-конкурентов, а также стечения объективных обстоятельств, как то: состояние финансовой конъюнктуры на рынках, научные открытия и технологические разработки, форс-мажорные обстоятельства. Концептуальные основы безопасности корпорации и предприятия базируются на методологии построения концепции безопасности, политике корпорации в области безопасности, правилах разработки политики безопасности. Для обеспечения безопасности корпорации в кризисных условиях необходимо изучение и классификация кризисных ситуаций, определение начальных признаков развития кризисной ситуации, изучение состояния юридической базы в борьбе с кризисными ситуациями, спровоцированными «криминальными банкротствами» и рейдерскими захватами предприятий, а также определение мер безопасности при криминальных захватах и путей разрешения кризисных ситуаций.

Для больших предприятий и корпораций важным структурным компонентом является организация корпоративной системы противодействия промышленному шпионажу, для чего разрабатываются элементы контрразведывательной деятельности в работе службы безопасности предприятия и корпорации, планируется и координируется деятельность структурных подразделений предприятия по выявлению агентуры конкурента, «агентов влияния» и т.д. Служба безопасности предприятия формирует информационно-аналитическое поле, нормативные документы, регламентирующие цели, источники, порядок получения и использования информации для задач службы безопасности. готовит аналитические отчеты, изучает методы деловой разведки при решении стратегических и тактических задач, работает с источниками текстовой информации, изучает принципы организации защищенного электронного документооборота на предприятии и электронной цифровой подписи, существующие антивирусные программы.

Принципы создания информационной системы службы безопасности предприятия включают информационные ресурсы интегрированного банка данных, интернет-разведку, автоматизацию аналитических операций, обзор российских информационных ресурсов. С точки зрения практического воплощения информационной безопасности важным аспектом является характер взаимоотношений подразделения информационной безопасности с другими подразделениями компании.

На основе изучения правовых основ охранно-пропускного режима разрабатывается и внедряется организация режима и охраны предприятия, включающая пропускной режим, внутриобъектовый режим, режим конфиденциальности, технические средства безопасности, их тактико-технические и стоимостные характеристики. Развитая система безопасности включает системы инженерно-технического обеспечения, охрану периметра предприятия, системы охранной сигнализации, системы видеонаблюдения, технические средства противодействия промыш-

ленному шпионажу, программно-аппаратные средства защиты информации

Очевидно, что ЭБК имеет прямую причинно-обусловленную связь с системой и результатами стратегического планирования своего развития в зависимости от целей производства, средств и возможностей их достижения, конкурентной среды, условий хозяйствования и т.п. Несмотря на то, что в общем плане комплекс проблем оценки состояния ЭБК сформулирован и исследован достаточно полно во многих работах, детальные рабочие методики, учитывающие отраслевую специфику предприятий на корпоративном уровне, где они больше всего нужны, еще только появляются, поскольку здесь приемлемы только стандартные подходы, а обобщенные системы критериев, показателей оценки состояния ЭБК, как правило, неприменимы.

Индикаторы технико-технологической безопасности: динамика производства, реальный уровень загрузки производственных мощностей, доля НИОКР в общем объеме работ, доля НИР в общем объеме НИОКР, темп обновления основных производственных фондов, стабильность производственного процесса, удельный вес производства в ВВП, оценка конкурентоспособности продукции; возрастная структура и технический ресурс парка машин и оборудования.

Результатом обеспечения экономической безопасности предприятия и корпорации является стабильность их функционирования, эффективность финансово-экономической деятельности, личная безопасность персонала. К ресурсам обеспечения надежного существования и прогрессивного развития относятся персонал, материальные и интеллектуальные ресурсы. С учетом этого деятельность по обеспечению экономической безопасности включает в себя четыре основных направления: защиту материальных и финансовых ценностей, защиту персонала, защиту интеллектуальной собственности, информационное обеспечение коммерческой деятельности в рыночных условиях.

Таким образом, приведенные факты доказательно свидетельствуют о необходимости тщательного изучения всех аспектов и составляющих экономической безопасности корпорации как элемента безопасности отрасли и экономики страны. Важнейшим из этих аспектов является оценка эффективности безопасности предприятия и корпорации на основании определения критериев безопасности или суммы признаков, на основании которых может быть сделан вывод о том, находится ли предприятие в экономической безопасности или нет. Такие критерии должны не просто констатировать наличие экономической безопасности предприятия, но и оценивать ее уровень, т.е. иметь количественную оценку уровня экономической безопасности.

Количественная оценка уровня экономической безопасности должна проводиться с помощью тех показателей, которые используются в планировании, учете и анализе деятельности корпорации и предприятия, что яв-

ляется предпосылкой практического применения этой оценки., например с помощью индикаторов или пороговых значений показателей, характеризующих деятельность корпорации и предприятия в различных функциональных областях, и их относительной динамики, которые соответствуют определенному уровню экономической безопасности. Оценка экономической безопасности устанавливается по результатам сравнения (абсолютного или относительного) фактических показателей деятельности с индикаторами. Индикаторный подход к оценке уровня экономической безопасности корпорации и предприятия может быть затруднен уровнем точности индикаторов из-за необходимости учитывать особенности деятельности корпорации или предприятия, обусловленные отраслевой принадлежностью, формой собственности, структурой капитала, существующим организационно-техническим уровнем. В этом случае возникает необходимость постоянного корректирования системы показателей, являющихся индикаторами экономической безопасности, что влечет за собой увеличение трудоемкости управленческих работ. Другой подход к оценке уровня экономической безопасности корпорации и предприятия — ресурсно-функциональный. В соответствии с этим подходом оценка уровня экономической безопасности осуществляется на основе оценки состояния использования корпоративных ресурсов по специальным критериям. При этом в качестве корпоративных ресурсов рассматриваются факторы бизнеса, используемые владельцами и менеджерами предприятия для выполнения целей бизнеса. В корпоративных ресурсах выделены ресурс капитала, ресурс персонала, ресурс информации и технологии, ресурс техники и оборудования, ресурс прав на использование патентов, лицензии и квоты на использование природных ресурсов, а также экспортные квоты, права на пользование землей. В соответствии с ресурсно-функциональным подходом наиболее эффективное использование корпоративных ресурсов, необходимое для выполнения целей данного бизнеса, достигается предотвращением угроз негативных воздействий на экономическую безопасность корпорации и предприятия и достижения поставленных функциональных целей экономической безопасности.

Анализ ресурсно-функционального подхода к оценке уровня экономической безопасности позволяет утверждать, что многие его положения идентичны подходам к оценке эффективности использования ресурсов, т.е. в данном случае оценка уровня экономической безопасности предприятия отождествляется с оценкой эффективности использования ресурсов, что, при всей важности последнего, не вполне соответствует оценке уровня экономической безопасности предприятия. Помимо этого, уровень экономической безопасности предприятия при использовании ресурсно-функционального подхода оценивается с помощью совокупного критерия экономической безопасности предприятия, рассчитываемого на основе мнений квалифицированных экспертов по частным функциональным критериям экономической безопасности.

Критерием экономической безопасности предприятия может быть прибыль, которой предприятие или корпорация может распоряжаться по своему усмотрению, т.е. чистая прибыль. При отсутствии прибыли или, более того, убытках, нельзя говорить о соблюдении интересов корпорации и предприятия. Величина прибыли предприятия, являясь абсолютной величиной, может рассматриваться в качестве основания, предпосылки для заключения об экономической безопасности корпорации или предприятия. Основанием для подобного утверждения является тот факт, что наличие чистой прибыли уже само по себе свидетельствует о положительных результатах эксплуатации активов корпорации и предприятия, что позволяет ему возместить затраты на производство и реализацию продукции, внести необходимые платежи в бюджеты различных уровней и, по крайней мере, обеспечить простое воспроизводство капитала и рабочей силы. Получение предприятием прибыли уже свидетельствует о согласовании в определенной мере его интересов с интересами субъектов внешней среды.

Эффективность использования ресурсов корпорации и предприятия только в определенной мере характеризует их экономическую безопасность, поскольку отражает уровень прогрессивности используемой технологии, организация производства, труда и управления и т.п. Кроме того, эффективность производства отражает ретроспективное состояние экономической безопасности, поскольку используемые при расчете показателей рентабельности затрат и капитала данные отражают прошлое состояние учреждения. Еще один метод оценки безопасности — сравнение расчетной величины реинвестируемой прибыли с объемом средств, необходимых для расширенного воспроизводства капитала. Предлагаемый подход к определению критерия уровня экономической безопасности основывается на признании значения расширенного воспроизводства капитала для его поступательного динамического развития. Для обеспечения расширенного воспроизводства и, соответственно, постоянного расширенного воспроизводства капитала, осуществляемого, в том числе и за счет заемных и привлеченных средств, предприятию нужна не просто прибыль, а прибыль определенной величины. В связи с этим можно предположить, что уровень экономической безопасности корпорации и предприятия находится в зависимости от уровня конкуренции и от возможностей осуществлять непрерывно процесс расширенного воспроизводства капитала, причем, темпы такого воспроизводства должны быть достаточно высокими. Чем ниже уровень конкуренции на рынке или в отрасли, тем выше уровень экономической безопасности и наоборот, чем выше уровень конкуренции, тем ниже уровень экономической безопасности корпорации и предприятия.

Таким образом, реальная оценка безопасности корпорации и предприятия, обеспечение безопасности корпорации и предприятия диктует необходимость согласования интересов предприятия с интересами субъектов внешней среды, интересами партнеров с позиции ори-

ентации на долгосрочные деловые отношения. Особенно такой подход целесообразен для корпораций и предприятий, работающих в условиях высокого уровня конкуренции.

Таким образом, исследования понятия экономиче-

ская безопасность показали, что ЭБК является объектом управления корпорацией и предприятием, ее обеспечение и поддержка является сложным процессом в системе общего управления, без реализации которого нельзя обеспечить их устойчивое развитие.

Оценка руководителя как критерий культуры управленческой деятельности

Катунина Юлия Константиновна, адъюнкт
Пограничная академия ФСБ России (г. Москва)

В период реформ культура управленческой деятельности приобретает особое значение, так как может играть двоякую роль в процессе качественного изменения системы: с одной стороны, она легко превращается в препятствие всем реформаторским усилиям, с другой — может явиться мощным ресурсом новаторской деятельности. Это в равной степени можно отнести как к отдельной организации, социальному институту, так и к обществу в целом.

При этом, с точки зрения философской интерпретации — понятие «управление» рассматривается как функционально-деятельностный процесс, который представляет собой особый вид деятельности, нацеленный на регулирование социальных процессов управляемой системы. Являясь специфически человеческой функцией, управление в обществе, где в качестве субъекта и объекта выступают человек, либо разнообразные социальные группы и организации, может быть определено как целенаправленное, планомерное и систематическое информационное воздействие субъекта управления на его объект, с корректирующим учётом изменений, происходящих в последнем.

Любой руководитель (отдела, службы, фирмы) повседневно осуществляет деятельность по управлению не только подчинёнными подразделениями, но и отдельными сотрудниками. Иным словами, он выполняет функцию управления и здесь важно отметить, что культура управленческой деятельности субъекта управления будет проявляться не в подавлении, манипуляции, навязывании объекту управленческого воздействия противоречащих его природе требований, а, напротив — в максимальном учёте его особенностей, согласованности каждого действия с логикой его развития, пониманием совокупности его возможностей. В связи с чем, культуру управленческой деятельности можно представить, с одной стороны, как качественную характеристику, определяющую эффективность, а с другой культура деятельности обязательно требует определенной культуры личности, осуществляющей эту деятельность. Здесь речь идет об уровне развития социальных качеств человека, находящих свое выражение не только в человеческом потенциале личности как субъекта социальной жизни: в

знаниях, интересах, потребностях, в умениях, опыте, духовных качествах и т.д., но и в совершенстве осуществляемой им преобразующей действительности деятельности. Последнее, в свою очередь, проявляется в культуре управленческой деятельности, как характеристики совершенства этой деятельности, показателя уровня социального развития ее субъекта.

Несомненно, что эффективность деятельности любой организации зависит от тех лиц, которые управляют основными процессами внутри нее. Так, академик В. Афанасьев в работе «Человек в управлении обществом» отмечал, что «эффективность управления зависит, в конечном счете, от того, насколько работает человек — управляющий, насколько обоснованы принимаемые им решения, насколько высоки его организаторские умения, эффективен контроль за выполнением решений» [1, с. 128].

Безусловно, от эффективности управленческой деятельности, осуществляемой руководителем — носителем профессиональной культуры, обладающего не только специальными знаниями, но и индивидуально-психологическими особенностями, зависит целостность системы управления любой организации.

Одним из критериев, характеризующих культуру управленческой деятельности субъекта управления, выступает оценка деятельности руководителя — это одновременно и процесс, и результат познания данной деятельности, выражающий отношение к ее эффективности. Эффективность управленческой деятельности определяется соотношением полезных для достижения поставленных целей результатов и объема использованных при этом ресурсов, ее оптимальностью [4, с. 202—207].

При оценке качества управленческой деятельности должна учитываться специфика как организаторского, так и исполнительского труда руководителя. Качество организаторского труда оценивается по степени совершенства исполнения им основных функций управления (оценка обстановки, планирование своей работы, организация, контроль качества исполнения принятых решений и др.). Качество исполнительского труда оценивается по степени совершенства исполнения руководителем своих должностных обязанностей.

Оценка самого руководителя — это главным образом оценка его профессиональной пригодности, под которой понимается совокупность психофизиологических и психических особенностей индивида, необходимых и достаточных для достижения общественно-приемлемых показателей в конкретном виде трудовой деятельности; мотивационное принятие индивидом данного вида труда, склонность индивида к данному виду деятельности, соответствие его психических качеств требованиям, предъявляемым к данной профессии [2, с. 344–345].

Критерии оценки профессиональной пригодности руководителя составляют общие требования, содержащиеся в законах, регулирующих отношения в сфере деятельности организации, в подзаконных ведомственных нормативных актах и специальных требованиях, предъявляемых к кандидату на замещение руководящей должности, вытекающих в основном из перечня его функциональных обязанностей.

Вышеизложенное обуславливает необходимость рассмотрения специальных требований, предъявляемых к профессиональным и деловым качествам руководителя.

Несомненно, что профессиональные качества руководителя определяются, прежде всего, его компетентностью. Учитывая все более широкое и достаточно обоснованное применение понятия «компетенция» как заменившего собой комплекс профессиональных знаний, умений и навыков, реализуемых под определенным мотивационным воздействием, следует остановиться на понятии «компетентность». Так, Дж. Равен, широко известный своими работами в области диагностики и исследования компетентностей высокого уровня, их природы, развития, оценки и реализации в работе «Компетентность в современном обществе» определяет компетентность как эффективное выполнение определенных ролей в организации, успешное функционирование в рамках определенной должности в жестко регламентированной иерархической структуре [3, с. 43].

Принципиально важно то, что профессиональная компетентность рассматривается Дж. Равеном во взаимосвязи с личностной компетенцией специалиста, которая имеет исключительно внутреннюю мотивацию. К качествам, составляющим основу личностной компетенции, он относит способность и стремление анализировать явления и ситуации окружающего мира, анализировать прошлый опыт; предвидение возможных препятствий; инициативность; способность быть ведомым и в то же время вести за собой [3, с. 45].

Профессиональное совершенствование управленца возможно лишь при условии изменения его личностной компетентности. В свою очередь это требует от человека пересмотра ценностных установок, определяющих новые содержательно-смысловые горизонты профессиональной деятельности. Тем самым личностной компетентности придается особое значение. Именно личностная некомпетентность формирует многие управленческие проблемы, объясняет неготовность руководителей кри-

тически оценить свои действия с точки зрения их адекватности вновь возникающим, не имеющим аналогов в прошлом задачам. Большинство руководителей воспринимают свою работу как выполнение относительно постоянного набора обязанностей; содержание деятельности в рамках должностной роли считают определенным раз и навсегда.

К основным критериями оценки компетентности руководителя можно отнести:

- образованность — наличие общей и специальной профессиональной подготовки;
- глубина понимания современной обстановки, роли и места организации, ее целей и задач;
- знание принципов управленческой деятельности и методов решения задач;
- знание теории и практики организации управления служебной деятельностью (управленческая культура);
- знание нормативно-правовых документов, регламентирующих организацию и осуществление управленческой деятельностью (правовая культура);
- знание научных основ педагогики и психологии, закономерностей формирования и развития личности, межличностных отношений, форм и методов психолого-педагогического воздействия (психолого-педагогическая культура);
- ориентация на личностное развитие и профессиональный рост подчиненных;
- аналитическое и концептуальное мышление, способность к экспертной деятельности;
- самоконтроль и уверенность в себе;
- знание специфики областей жизни и деятельности общества (экономика, финансы, производство и т.п.);
- знание социально-демографических, национальных, религиозных и других характерных черт района, региона, территории, в пределах которых приходится осуществлять свою деятельность, и т.д.

Деловые качества управленца характеризуются проявлением его личных и профессиональных качеств в деле, умением реализовать свои организаторские и исполнительские способности.

Основными критериями оценки организаторских способностей руководителя являются его умения:

- объективно оценить обстановку, прогнозировать ее развитие;
- обоснованно выдвигать конкретные цели и четко формулировать наиболее важные и актуальные задачи управленческой деятельности;
- самостоятельно принимать в пределах своей компетенции аргументированные решения, проявляя инициативу, творческий подход, способность идти на оправданный риск;
- планировать свою работу, согласовывая свои замыслы с планами других участников управленческого процесса;
- организовать исполнение решений и планов, последовательно и настойчиво добиваться их реализации;

- налаживать взаимодействие с представителями других органов управления и общественных организаций;
- осуществлять контроль и самоконтроль;
- объективно оценивать результаты своей деятельности и др.

В качестве общих критериев оценки исполнительских способностей руководителя могут быть выделены следующие:

- дисциплинированность (соблюдение трудовой и исполнительской дисциплины);
- добросовестность, проявляющаяся в отношении к своему долгу, исполнению функциональных обязанностей;
- аккуратность, заключающаяся в своевременности и точности исполнения поручений и поставленных задач, определяемых высшим руководством;
- обязательность, умение обеспечивать единство слова и дела;

Литература:

1. Афанасьев В.Г. Человек в управлении обществом. М. Политиздат, 1977. С. 128.
2. Еникеев М.И. Психологический энциклопедический словарь. — М.: Проспект, 2010. С. 344—345.
3. Меркурьева Ю. Во что обходится компетентность? // Антикризисный менеджмент. 2004. № 5. С. 43—45.
4. Русаков С.А. Основы управленческой деятельности: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А. Русаков. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — С. 202—207.

- работоспособность, умение работать много и продуктивно.

Таким образом, можно утверждать, что культура управленческой деятельности не приходит к руководителю сама собой. Она нарабатывается в сложном процессе воспитания и самовоспитания, образования и самообразования, постоянного совершенствования навыков и умений практического руководства людьми. Вместе с тем, культура управленческой деятельности выступает и как профессиональное качество личности. Речь идет о том, что культура является показателем качества не только деятельности, но и поступков, где культура управленческой деятельности выступает показателем профессиональной состоятельности и социальной значимости субъекта управления, то есть выступает в качестве критерия оценки деятельности руководителя.

Развитие российской инновационной экономики в современных условиях

Кузина Оксана Владимировна, аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики

Современный этап научно-технической революции характеризуется инновационными открытиями во всех областях наук, в том числе экономических, технических и естественных. Зарождается новый технологический уклад — новый импульс в развитии экономики, характерными чертами которого являются изменения в промышленности, образовании, внедрение новых видов энергоносителей, транспорта, связи и другие. Новый уклад сдерживается неотработанностью соответствующих технологий, при этом траектории технологического роста уже намечены на 20—30-летнюю перспективу. На основе работы, проведенной Министерством образования и науки России, были сформулированы приоритетные направления и критических технологий [2]. Это: освоение современных информационных технологий, развитие биотехнологий, АПК, фармакологии, развитие ядерных технологий, стимулирование развития солнечной энергии и так далее.

Государственная научно-техническая и инновационная политика имеет своей целью развитие и эффективное использование научно-технического и инновационного потенциала, а также материальных и финансовых ресурсов,

направляемых на создание наукоёмких технологий, содействие развитию рынка инновационных проектов, выпуск наукоёмкой, конкурентоспособной продукции и расширение за счёт этого налогооблагаемой базы в интересах населения страны.

Для формирования инновационной экономики необходимо развивать соответствующую инфраструктуру: технопарки, инновационно-технологические центры, инновационно-промышленные комплексы, наукограды и так далее [1].

На сегодняшний день в России существует более 80 технопарков преимущественно при вузах. Однако реально действующих технопарков значительно меньше. Низкий показатель эффективности их деятельности связан с тем, что при создании технопарков не использовались рыночные подходы. Большинство организовывалось с единственной целью — получить дополнительные бюджетные средства под новую структуру. В итоге на сегодняшний день технопарки объединяют, как правило, малые предприятия, не обязательно наукоёмкие, которые уже наладили выпуск своей продукции, и поэтому свою изначальную функцию поддержки высокотехноло-

гического бизнеса, за редким исключением, не выполняют [1].

Для развития инновационной деятельности также необходима система технологических инкубаторов. В России технологические инкубаторы практически не получили развития. К настоящему времени в высокотехнологической сфере функционируют несколько таких структур: Международный технологический бизнес — инкубатор в Москве, а также основанные при его участии аналогичные подразделения в Нижнем Новгороде, Томске, Тамбове. Перечисленные инкубаторы получили название «виртуальных» или «инкубаторов без стен». Это означает, что у них нет собственных площадей, и они оказывают содействие малым фирмам, территориально расположенным в разных местах. Такой принцип деятельности обусловлен стремлением к экономии средств на аренду помещений, коммунальные платежи и другие расходы [1].

В настоящее время в России насчитывается около 70 наукоградов. Главным преимуществом наукограда является возможность сочетания образования, науки и производства. Большинство наукоградов имеют собственные высшие учебные заведения, где научные исследования являются лишь неотъемлемым компонентом учебного процесса.

Ещё одним механизмом развития науки и производства являются инновационные кластеры. Это взаимодействие различных хозяйствующих субъектов, имеющих разные степени хозяйственно — административного развития, но объединённых общим экономическим интересом. В России развитие системы инновационных кластеров только начинается.

Преодоление кризисных явлений в российской экономике возможно на основе повышения конкурентоспособности отечественной продукции. Для этого необходимо:

- провести инвентаризацию фонда отечественных изобретений;
- создать условия для развития в стране изобретательской деятельности;

- создать механизм, обеспечивающий эффективную защиту российской интеллектуальной собственности, как в стране, так и за рубежом;

- создать условия, которые позволили бы использовать научно — технический и инновационно-технологический потенциал, сосредоточенный в оборонно-промышленном комплексе и в гражданских целях.

Среди экономических факторов, сдерживающих развитие инновационной деятельности, руководители российских предприятий выделяют, прежде всего:

- недостаток собственных денежных средств, что препятствует осуществлению инновационной деятельности на постоянной основе;
- высокую стоимость нововведений;
- недостаточную финансовую поддержку со стороны государства;
- неразвитость инновационной инфраструктуры (информационные, юридические, банковские, прочие услуги);
- неопределённость экономической выгоды от использования интеллектуальной собственности;
- недостаточность законодательных и нормативно — правовых документов, регулирующих и стимулирующих инновационную деятельность.

В целом инновационные механизмы на отечественных предприятиях внедряются достаточно медленно, недостаточное финансирование инновационной деятельности тормозит реализацию эффективных инновационных проектов, снижая тем самым общий уровень инновационной активности в экономике. Крупные проекты по внедрению инноваций охватывают полный цикл работ, связанных с проведением специализированных исследований и разработок, технологической подготовкой производства, выпуском принципиально новой продукции и обеспечением надёжных методов защиты научно — технологических результатов, в частности путём их патентования, становятся всё более дорогостоящими в условиях экономического кризиса.

Таблица 1. Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, человек

Субъект Федерации	2005	2006	2007	2008	2009
Российская Федерация	813207	807066	801135	761252	742433
Северо-Западный федеральный округ	104752	103635	103864	99556	97633
Республика Карелия	935	867	945	951	907
Республика коми	2047	2049	2089	2105	1889
Архангельская область:	1496	3065	3011	2971	1473
в том числе Ненецкий автономный округ	24	24	31	43	81
Вологодская область	464	561	469	483	466
Калининградская область	2075	2023	1961	1897	1799
Ленинградская область	6388	6422	6467	6374	6463
Мурманская область	2345	2195	2102	2071	2057
Новгородская область	861	876	849	820	873
Псковская область	280	287	262	230	276
г. Санкт-Петербург	87861	85290	85709	81654	81430

Таблица 2. Численность аспирантов, защитивших диссертацию в 2005, 2008 и 2009 гг., человек

Субъект Федерации	2005	2008	2009
Российская Федерация	10650	8831	10770
Северо-Западный федеральный округ	1202	915	1178
Республика Карелия	17	23	22
Республика коми	17	11	14
Архангельская область	36	30	46
Вологодская область	43	29	31
Калининградская область	47	39	43
Ленинградская область	-	1	1
Мурманская область	28	18	18
Новгородская область	31	36	39
Псковская область	15	8	12
г. Санкт-Петербург	968	720	952

Таблица 3. Численность докторантов, защитивших диссертацию в 2005, 2008 и 2009 гг., человек

Субъект Федерации	2005	2008	2009
Российская Федерация	516	297	435
Северо-Западный федеральный округ	62	31	50
Республика Карелия	-	-	-
Республика коми	-	-	-
Архангельская область	2	-	1
Вологодская область	2	-	1
Калининградская область	3	2	1
Ленинградская область	-	-	-
Мурманская область	-	-	-
Новгородская область	3	1	1
Псковская область	-	-	-
г. Санкт-Петербург	52	28	46

При анализе степени развития инновационной деятельности необходимо использовать следующие показатели: численность персонала, занятого в области исследований и разработок; численность аспирантов и докторантов, защитивших диссертацию, доля предприятий, осуществляющих технологические инновации; объём инновационной продукции в ВВП и так далее.

Для определения степени инновационности российской экономики проанализировано развитие инновационной деятельности в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) в 2005–2009 гг. На протяжении этого периода численность населения СЗФО оставалась практически неизменной. При этом одним из основных показателей инновационного потенциала экономики является количество персонала, занятого в научно — исследовательской деятельности (таблица 1).

В начале анализируемого периода лидерами по числу персонала, занятого исследованиями и разработками, были: Санкт-Петербург, республика Коми, Архангельская область, Ленинградская область, Мурманская область. На конец анализируемого периода пятёрка лидеров

не изменилась. При этом во многих областях наблюдалось снижение числа персонала, занятого исследованиями и разработками, в том числе республика Карелия, республика Коми, Архангельская область, Вологодская область, Калининградская область, Мурманская область, г. Санкт-Петербург. Следует отметить, что к 2009 г. среднее число занятых научными разработками по областям СЗФО сократилось до 192 человек, в время как в 2006 г. Этот показатель составлял 112 человек.

В 2005 г. наибольшее количество аспирантов, закончивших обучение с защитой диссертации, было в г. Санкт-Петербург (968 чел.), Калининградской области (47 чел.), Вологодской области (43 чел.) и Архангельской области (36 чел.). Наименьшее — в республиках Карелия и Коми, Новгородской, Мурманской и Псковской областях. На конец 2009 г. в лидерах остались г. Санкт-Петербург, Калининградская, Архангельская и Новгородские области (таблица 2).

Следующим показателем, характеризующим инновационный потенциал страны, является количество защищённых докторских диссертаций (таблица 3).

Таблица 4. Доля предприятий, осуществляющих технологические инновации в 2005–2009 гг., в процентах

Субъект Федерации	2005	2006	2007	2008	2009
Российская Федерация	9,7	9,9	10,0	9,4	9,3
Северо-Западный федеральный округ	9,4	11,0	9,8	8,9	9,5
Республика Карелия	5,6	6,1	5,8	6,1	5,3
Республика Коми	7,1	8,1	8,1	9,7	6,3
Архангельская область:	8,4	8,6	9,9	8,0	8,8
в том числе Ненецкий автономный округ	-	7,7	13,3	2,9	13,5
Вологодская область	8,4	8,9	8,3	9,8	7,6
Калининградская область	4,6	14,1	10,1	5,1	5,5
Ленинградская область	6,9	8,8	6,7	5,6	8,6
Мурманская область	13,5	12,3	8,0	7,9	7,6
Новгородская область	9,9	10,2	8,9	10,3	9,7
Псковская область	9,5	10,6	9,8	6,2	8,7
г. Санкт-Петербург	12,7	14,1	13,1	12,5	14,0

Таблица 5. Объём произведённой инновационной продукции в 2005–2009 гг., млн.руб.

Субъект Федерации	2005	2006	2007	2008	2009
Российская Федерация	545540,0	777458,7	958928,7	1103365,5	934589,0
Северо-Западный федеральный округ	40598,2	80530,7	79802,9	89528,7	77349,9
Республика Карелия	185,8	321,1	239,2	538,0	1367,4
Республика Коми	-	8382,8	10450,0	10830,0	1408,4
Архангельская область	369,1	310,9	116,9	208,5	679,5
Вологодская область	10106,8	15464,8	25081,8	25888,7	7116,7
Калининградская область	5573,4	8031,8	14725,4	14222,1	4395,8
Ленинградская область	914,5	892,0	1033,6	4933,7	5594,2
Мурманская область	2877,4	644,0	276,9	244,6	345,8
Новгородская область	9956,1	4313,5	6855,3	10484,1	6634,0
Псковская область	204,3	470,1	388,6	563,9	512,2
г. Санкт-Петербург	10410,7	41699,5	20635,1	21614,9	49295,8

В тройку лидеров по числу защитившихся в 2005 г. докторов наук входят г. Санкт-Петербург, Новгородская и Вологодская области. При этом в республиках Карелия и Коми, Ленинградской, Мурманской и Псковской областях не было ни одного защитившегося докторанта. На конец анализируемого периода наблюдается отрицательная тенденция, так как показатель по всем субъектам сократился.

Далее сравним количество предприятий в регионах СЗФО, осуществляющих технологические инновации (таблица 4).

Наибольшая доля предприятий, осуществляющих технологические инновации, в 2005 г. приходится на г. Санкт-Петербург, Мурманскую, Новгородскую и Псковскую области. При этом наихудшие показатели у Калининградской, Ленинградской, Архангельской областях, в республиках Карелия и Коми. По итогам 2009 г. наилучшие показатели отмечены в г. Санкт — Петербург, Новгородской области и Ненецком автономном округе.

Следующим показателем, характеризующим иннова-

ционный потенциал страны, является объём инновационной продукции (таблица 5)

Объём инновационной продукции включает продукцию, произведённую в отчётном году на основе разного рода технологических инноваций. Этот показатель наиболее наглядно демонстрирует развитие инновационной деятельности в каждом конкретном регионе.

В 2005 г. наибольший объём инновационной продукции был произведён г. Санкт-Петербург (10410,7 млн. руб.), Новгородской (9956,1 млн.руб.) и Вологодской (10106) областях. В 2009 г. лидером по объёму произведённой инновационной продукции были г. Санкт — Петербург (49295,8 млн. руб.), в остальных регионах произошло сокращение показателя, и объём ни в одном из них не превысил даже 900 млн. руб.

Таким образом, несмотря на меры, направленные на поддержку инновационной деятельности к 2009 г., в ряде регионов СЗФО произошло значительное сокращение произведённой инновационной продукции по отношению к объёмам 2005 г.



Рис. 1. Факторы внутренней и внешней среды, влияющие на инновационный потенциал экономики

Несмотря на разную степень инновационной составляющей в регионах СЗФО, практически во всех регионах произошло сокращение показателей, характеризующих инновационный потенциал за рассматриваемый период, что препятствует переходу российской экономики на инновационный путь развития, так как инновационность страны напрямую зависит от степени инновационного развития её регионов, от их способности к созданию и освоению инноваций.

Современная рыночная политика, несмотря на экономические уклады, отрицательные тенденции, характеризуется динамичным развитием. Все негативные явления заставляют субъекты экономики мобилизовать всё больше сил, искать новые эффективные инструменты управления инновационными процессами. К сожалению, в настоящее время реальных инструментов оценки практически нет.

Также на инновационный потенциал экономической системы, а также потенциал регионов влияют факторы, представленные на рис. 1.

В целом инновационная экономика в России не может возникнуть только на базе крупных производств и городов. Она может возникнуть только при широком внедрении инновационного производства по всей стране. При этом локомотивами инновационной экономики могут стать такие города, как Зеленоград, Томск, Новосибирск, Мичуринск, Арзамас и другие, в которых есть солидная вузовская база и сильная промышленность.

Стимулирование развития российской инновационной экономики ускорить процесс выхода страны на одно из лидирующих мест в глобальной посткризисной экономической среде.

Литература:

1. Петрунин В.В. Инновационная деятельность в свободных экономических зонах и технопарках: особенности налогообложения // финансовый вестник: финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учёт, 2008. №3
2. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. URL: <http://www.mon.gov.ru>
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>.

Зависимость эффективности инвестиционных вложений от влияния внешних факторов

Куличенко Наталья Ивановна, соискатель
Современная гуманитарная академия (г. Смоленск)

В начале 2009 г. в России официально было признано наличие острого финансового кризиса в экономике, а также предполагаемое сокращение доходов бюджета на треть и отсутствие экономического роста на 2009 г. Ухудшение финансового состояния реального сектора экономики, которое фиксировалось с октября 2008 г., продолжилось до конца I квартала 2009 г.

Высокая степень зависимости предприятий от банковского финансирования, отсутствие у предприятий собственных оборотных средств, недостаток кредитных ресурсов привели к невозможности своевременных расчетов, к неспособности организаций в полном объеме производить выплаты по взаиморасчетам с контрагентами, по заработной плате, по займам и кредитам. Задолженность по выплатам увеличилась на 16,1% по сравнению с 1 февраля 2009 г. [1, с. 5]

Однако, уже к концу I квартала 2009 г. анализ состояния реального сектора экономики, основанный на показателях ежемесячных конъюнктурных опросов Института экономики переходного периода (ИЭПП) показывает формирование новых тенденций в экономической динамике. Опросы ИЭПП дают достаточно оснований для вывода о стабилизации кризисных явлений в российской экономике в I квартале 2009 г.

Изменение динамики роста российской экономики произошло во многом благодаря высокой зависимости её как от внешних, так и от внутренних факторов, в частности, нерешенных структурных проблем и доходов государственного бюджета от цен на топливно-энергетические ресурсы. Все это привело к одной из наиболее острых проблем современной российской экономики — снижению инвестиционной активности на фоне отсутствия у предприятий собственных финансовых средств. Наиболее приемлемым выходом из создавшегося положения казалось привлечение финансовых ресурсов.

В связи с изменившимися условиями стала меняться и ценовая политика предприятий — многие производители отказываются от снижения цен, а в ближайшие месяцы уже готовы перейти к политике их повышения.

Традиционно, различают внутренние и внешние источники инвестиционных ресурсов (инвестиционного капитала и инвестиционного потенциала) предприятия. Очевидных (традиционных) внутренних источников этих ресурсов — источников собственного инвестиционного капитала у любого предприятия всего два: накопленные амортизационные отчисления и накопленная нераспределенная чистая прибыль, устанавливаемая на момент расчета величины этого капитала. [2, с. 4]

На фоне недавно разразившегося финансового кри-

зиса, когда был довольно ощутим стремительный спад темпов роста экономики, практически все российские предприятия испытали на себе влияние экономического кризиса и его последствий. Однако, изменение ценовой и производственной политики предприятий привело к образованию избытка производственных мощностей и кадров и создало основу для эффективного послекризисного «рывка». [1, с. 6]

Процесс адаптации к послекризисным условиям — долгий и болезненный. Еще одной характерной чертой, доставшейся российской экономике в послекризисное наследство, является кризис доверия, ставший следствием недостаточной прозрачности деятельности финансовых институтов. В связи с этим, периодические финансовые вливания могут только усугубить ситуацию: каждый дополнительный рубль финансовых вложений может обрести пакетом новых документов, производных от сделок с этим рублем. [3, с. 3]

Проблема выживания в условиях кризиса стала центральной в деятельности многих зарубежных и отечественных экспертов. Известный специалист в области стратегического менеджмента профессор ГУ-ВШЭ Гурков И.Б. определил основные направления стратегии восстановления экономики предприятия. [4, с. 7]. Первая стратегия состоит в использовании государственной помощи или в повышении цены предлагаемых товаров и услуг (если это позволяет позиция компании на рынке). Вторая предполагает снижение качества (ассортимента) товаров (услуг) с целью понижения их цены для потребителя. Третья стратегия состоит в интенсивном поиске и порождении новых конкурентных преимуществ компании, позволяющих опередить конкурентов и занять лидирующее положение в новом сегменте рынка. Первые две стратегии в условиях кризиса выбираются руководством предприятий довольно часто. За прошедшие два года кризиса значительная часть государственных средств была выделена банковскому сектору, предоставлены государственные гарантии привилегированной части предприятий, повышены цены на жилищно-коммунальные услуги, сокращен и упрощен ассортимент товаров в торговых сетях.

В начале экономического кризиса 2008–2009 гг. многие отечественные аналитики отмечали, что России не удалось использовать «сытые» годы и полученные в это время доходы от продажи сырья для избавления страны от сырьевой зависимости, модернизации отечественной промышленности и росту экономики в целом.

В связи с негативным воздействием мирового финансового кризиса на российский рынок и его участников, представляется необходимым создание эффективного ме-

ханизма регулирования производственных процессов, соблюдение разумного баланса финансовых потоков между доходами и расходами. К сожалению, кризис не только затронул все профессиональные области в той или иной мере, приобретенный «горький» опыт показывает, что предприятия, находящиеся в зависимости от кредитных средств, пострадали гораздо сильнее, чем те, которые рассчитывали на собственные инвестиции.

Стабильность финансово-экономической деятельности также во многом зависит от направления профессиональной деятельности компании. Безусловное преимущество получили те предприятия, которые своевременно просчитали риски и при стабильной экономической обстановке разработали «антикризисный вариант», который и запустили в экономически напряженное время. Возможность реализации этого варианта (со сниженной себестоимостью благодаря измененному объему, экономичной упаковке и т.д.) возрастает, и в общем объеме продаж поддерживается баланс. В связи с вышеизложенным, хочется отметить, что использование различных «антикризисных вариантов» в производственной сфере деятельности эффективнее вследствие регулирования расходов посредством минимизации затрат на производство за счет качества продукции.

Сфера оказания услуг проявилась как наиболее уязвимой сегмент экономики кризисного периода. Оптимизируя затраты за счет уровня оказываемых услуг, снижения квалификации специалистов, можно нанести необратимые, критичные изменения, касающиеся стабильного положения клиентской базы. Именно поэтому, наиболее чувствительные в период кризиса предприятия, функционирующие в сфере оказания услуг, оказались не готовы к гибким перемещениям из затратных областей к рентабельным, прибыльным секторам экономики. Вследствие этого, необходимость обеспечения возможности оптимизации затратных статей в случае неблагоприятной экономической обстановки в этих областях возрастает в несколько раз.

Инвестиционные проекты в сферах оказания услуг могут быть реализованы путем внедрения методов определения экономической эффективности вложений в ту или иную логистическую составляющую структуры предприятия. Реализация эффективных инвестиционных проектов в вышеуказанных предприятиях должна осуществить запуск механизма инвестиционных «вливаний», тем самым обеспечивая повышение инвестиционной активности.

Поскольку развитие экономических систем непосредственно связано с развитием множества экономических элементов, основной акцент делается на изучении теоретических и методических преобразований на предприятии, вызванных наиболее эффективными вложениями инвестиций в перспективное экономическое развитие данного предприятия. Основной проблемой при этом является комплексное управление осуществляемыми процессами, что показывает необходимость первостепенного анализа

их механизмов взаимодействия и методов оценки их эффективности. В свою очередь, это является одним из основных условий успешного управления инвестиционными вложениями в финансово-хозяйственные процессы предприятия.

Эффективность инвестиций в экономику предприятия зависит от множества факторов. Все показатели эффективности представляют собой меру степени достижения целей инвестиционных вложений, т.е. соответствия реального и требуемого результата. Любой показатель эффективности задается как некоторая функция, по значению которой судят об эффективности инвестиций в логистику; все они комплексно применяются при выборе наиболее приемлемого варианта инвестиционных вложений.

Система взаимосвязанных мер по реализации инвестиционных проектов для преобразования структуры предприятия, его элементов и логистических связей, формирующих «цепочки» под влиянием факторов внешней и внутренней среды, должна носить инновационный характер. Инвестиционные вложения будут иметь положительный эффект только в том случае, когда на предприятии логистическая структура внутреннего содержания максимально соответствует сложившимся на данный момент времени условиям внешней среды.

В этих условиях особенно актуальны исследования, связанные с поиском стратегического направления развития предприятия. Оптимизация расходов экономической деятельности является важнейшим направлением его эффективного функционирования, а в условиях послекризисного восстановления — приоритетным. Оперативная реорганизация неоптимальных процессов основной деятельности представляет собой одну из возможностей повышения производительности и эффективности работы предприятия, быстрой адаптации к изменившимся внешним условиям.

Наряду с вышеизложенным следует выделить следующую задачу, также наиболее остро стоящую перед перспективой экономического планирования — создание системы стабильных и, в то же время, экономически мобильных накопленных позитивных преобразований и обеспечения устойчивости к неблагоприятным факторам рыночной среды.

При этом интенсивность процессов формирования накопленных ресурсов находится в непосредственной зависимости от состояния производственно — логистической инфраструктуры, которая характеризуется экономически обоснованным территориальным размещением экономических единиц предприятия с учетом перспектив развития всей системы.

При этом необходимо проводить экономический анализ таким образом, чтобы предусматривалась оценка ресурсов предприятия и дальнейшее управление ими для поддержания развития и стабильной конкурентоспособности предприятия в долгосрочном периоде, минимизируя негативное воздействие неблагоприятных внешних факторов экономической среды.

Литература:

1. Современная экономика России: справочные и аналитические материалы / Н. Буркова, Н. Воловик, С. Жаворонков [и др.]; науч. Ред. Е.Т. Гайдар. — Москва: Проспект, 2010—160 с.
2. Ревуцкий Л.Д. «Инвестиционный капитал и инвестиционный потенциал предприятия» [Текст], «Аудиторские ведомости», №9 2010, — 5 с.
3. Мищенко А.В., Карабулина Е.Е. «Модели управления инвестициями в логистических системах», [Текст], «Логистика сегодня», 06 (42)2010, — 10 с.
4. Солок В.И. «Кризис диктует свои правила» [Текст], «Управление персоналом», № 15, 2010, — 15 с.

Построение модели аналитического баланса для целей экспресс-анализа финансовой отчетности

Лебедева Алина Алексеевна, ассистент аудитора, бакалавр экономики
ЗАО «Энерджи Консалтинг/ Аудит» (г. Йошкар-Ола)

Проблема финансового анализа финансовой отчетности становится все более популярной. Ей уделяют внимание как экономисты-практики, так и государство в лице органов, регулирующих деятельность и отслеживающих изменение финансовой устойчивости, платежеспособности и финансового положения в целом страховых, кредитных, государственных организаций. Внешний пользователь нуждается в представлении отчетности в готовом для анализа виде. Именно в результате данной потребности появилась такая категория, как аналитический баланс.

Основная причина, по которой бухгалтерский баланс не подходит под определение «аналитического» заключается в том, что баланс создавался без учета интересов аналитиков и пользователей аналитической информации.

Аналитики бухгалтерского баланса задают одинаковые вопросы:

- почему в балансе отражаются остатки по счетам, а не обороты;
- почему остатки приводятся только на первую и на последнюю дату периода;
- какая связь существует между активами и капиталом.

Бухгалтерский баланс также не может стать аналитическим отчетом, поскольку разделение всего имущества на активы и капитал приводит к потере внутренних взаимосвязей между ними, а поэтому аналитик видит только суммарную величину остатка по каждой статье активов, капитала, обязательств, а не их внутреннюю структуру — разбивку активов по источникам финансирования, разбивку капитала по местам расположения. Эта проблема уже была нами освещена при определении величины собственных оборотных средств предприятия.

При проведении анализа финансово-экономического состояния предприятия с помощью бухгалтерского баланса необходимо учитывать, что данная форма отчет-

ности имеет определенные условности, особенности и противоречия.

Условность бухгалтерского баланса появляется в том, что при составлении бухгалтерского баланса учитываются остатки активов и капитала по состоянию только на первую и последнюю даты отчетного, планового или прогнозного периода, при этом вся информация со второго по предпоследний день искусственно выпадает из поля зрения.

В результате выводы, полученные на основе анализа различных коэффициентов, будут касаться только этих дат, а не периода. Но эта оценка могла бы быть совсем другой, если бы бухгалтерский баланс был представлен не остатками, а оборотами, тогда бы была видна динамика, хотя для этого пришлось бы изменить сам финансовый анализ, заменив в расчете коэффициентов многих показателей остатки по счетам на обороты.

Специфичность бухгалтерского баланса заключается в том, что бухгалтерская информация фиксируется в учете с помощью хозяйственных операций. Но как только бухгалтерская проводка оформлена, как только появился дебетовый и кредитовый оборот, так сразу внутренняя взаимосвязь между активами и капиталом исчезает.

Все дело в том, что из остатков активов, приводимых в статьях и разделах баланса, не следует в явном виде их разделение по источникам финансирования (собственные и заемные), а из остатков собственного и заемного капитала не видно их размещение в активах (внеоборотные и оборотные).

Вот почему из бухгалтерского баланса четко видно только размещение активов, к какой группе они относятся и сколько стоят. Понимание же капитала, как собственного, так и заемного, вообще становится проблематичным, поскольку еще требуется объяснить, где этот капитал находится.

Ограниченность бухгалтерского баланса заключается в том, что бухгалтерский баланс строится таким образом,

Таблица 1. Аналитический бухгалтерский баланс по состоянию на отчетную дату [1, с. 13]

Активы	Остаток		Капитал	Остаток			
	Всего	В том числе		Всего	В том числе		
		СК			ЗК	НДФ	ДФ
Имущество в неденежной форме (НДФ)				Собственный капитал (СК)			
Имущество в денежной форме (ДФ)				Заемный капитал (ЗК)			
Итого активы				Итого капитал			

Таблица 2. Аналитический баланс в статике [1, с. 17]

ИФ	ИС			
	Имущество собственное	Имущество заемное		Итого
		внешний долг	внутренний долг	
Имущества в неденежной форме	СК ндф	ЗКВндф	ЗКСндф	Индф
Имущество в денежной форме	СКдф	ЗКВдф	ЗКСдф	Идф
Итого	СК	ЗКВ	ЗКС	И
		ЗК		

чтобы в целом зафиксировать финансово-экономическое состояние предприятия на отчетные даты, а поэтому из рассмотрения искусственно выпадает явная взаимосвязь между конкретной статьей активов и конкретной статьей собственного и заемного капитала [1, с. 15].

Следовательно, из бухгалтерского баланса невозможно понять, как, скажем, текущие активы финансируются за счет собственного капитала, долгосрочных и текущих обязательств, а также понять, как собственные и заемные источники распределились между внеоборотными и оборотными активами.

Отсюда видно, что бухгалтерский баланс не может дать объективную и полную картину финансово-экономического состояния предприятия, поскольку вместо остатков и оборотов приводятся только остатки, а там, где нужно проанализировать внутреннюю структуру остатков, показывается только их суммарная величина.

По этим причинам «прочтение» и, тем более, понимание данного отчетного документа вызывает наибольшие сложности, а поэтому у директора предприятия постоянно появляются следующие вопросы:

- почему все имущество на предприятии все-таки делится на активы и капитал;
- эта группировка имущества единственная или возможна иная классификация;
- что собой представляет прирост валюты баланса;
- если у предприятия есть денежные средства, то как они разделяются на свои и чужие;
- если у предприятия есть прибыль, то в каких активах она находится — денежных или неденежных.

Однако ни бухгалтеры, ни экономисты, ни финансисты утвердительные ответы на поставленные вопросы дать не могут, поскольку традиционная форма баланса препятствует этому.

Разумеется, эти и другие вопросы возникают из-за разделения всего имущества на активы (форму) и капитал (содержание) без отражения их внутренней взаимосвязи. Следовательно, нужно так представить бухгалтерский баланс, чтобы форма воссоединилась с содержанием, а поэтому только после такого воссоединения можно будет перейти к анализу данного документа.

А. В. Грачев предлагает следующую упрощенную аналитическую таблицу (1). А.В. Грачев считает, что суммарный остаток в каждой статье активов должен показывать, какая часть из них принадлежит предприятию (СК), а какая часть еще не оплачена и считается заемной (ЗК). Что же касается статей собственного и заемного капитала, то всегда важно знать, какая их часть находится в денежной форме, а какая часть в натуральной форме [1, с. 13].

Представленный аналитический баланс упрощает анализ финансового положения предприятия, поскольку в нем наглядно представлена информация о распределении всех денежных средств на собственные и заемные источники финансирования, размещение собственного капитала между активами в неденежной и денежной формах.

Матрица (таблица 2) представляет собой аналитический баланс в статике и показывает внутреннюю взаимосвязь между активами и капиталом за счет воссоединения формы и содержания одного и того же имущества, по-

Таблица 3. Схема построения аналитического баланса Н.П. Мощенко [3, с. 35]

Статья баланса	Код строки баланса	Абсолютные величины			Относительные величины, %				
		На начало года	На конец года	Изменение (+,-)	На начало года	На конец года	Изменение	Изменение	
								в % к величине на начало года	В % к изменению итога баланса
1	2	3	4	5=4-3	6	7	8=7-6	9=5/3*100%	10
Актив (А)									
А1									
А2		А1	А2	$\Delta A = A2 - A1$	$A1/B1 \cdot 100$	$A2/B2 \cdot 100$		$\Delta A1/A1 \cdot 100$	$\Delta A/\Delta B \cdot 100$
...									
Ап									
Баланс (Б)	300	Б1	Б2	$\Delta B = B2 - B1$	100	100	0	$\Delta B1/B1 \cdot 100$	100
Пассив (П)									
П1									
П2		П1	П2	$\Delta P = P2 - P1$	$P1/B1 \cdot 100$	$P2/B2 \cdot 100$		$\Delta P1/P1 \cdot 100$	$\Delta P/\Delta B \cdot 100$
...									
Пп									
Баланс (Б)	700	Б1	Б2	$\Delta B = B2 - B1$	100	100	0	$\Delta B1/B1 \cdot 100$	100

сколькx каждый из внутренних элементов одновременно входит и в состав активов, и в состав капитала.

Такая двойственная природа этих элементов в полной мере раскрывает экономический смысл аналитического баланса. И это не случайно, потому что элементы строки данной таблицы образуют имущество по форме, а элементы столбца — имущество по содержанию. При работе с такой редакцией баланса прочтение бухгалтерской информации значительно упрощается, а на вопросы директора теперь можно получить конкретные ответы, поскольку увязка денежного и неденежного имущества с собственным и заемным капиталом с помощью системы балансовых уравнений дает ключ к пониманию финансово-экономического состояния предприятия.

Н. П. Мощенко предлагает отличную схему аналитического баланса [3, с. 35]. Модель аналитического баланса Н.П. Мощенко основана на включении в аналитическую таблицу абсолютных и относительных величин, демонстрирующих изменение показателей в абсолютном и относительном выражении.

Схема аналитического баланса представлена в таблице 3. Алгоритм расчета показателей, входящих в данную модель, основан на измерении темпов роста и прироста, абсолютных отклонений величины от показателей предыдущего периода.

Иной подход к построению модели аналитического баланса предлагают Л.И. Куликова и А.Г. Гарынцев [2, с. 225]. Основная идея данной модели аналитического баланса — раздельное отражение агрегированных статей баланса и исключение из этих агрегированных статей тех статей, которые неоднородны по своему содержанию.

Л. И. Куликова и А.Г. Гарынцев предлагают располагать все активы согласно убыванию степени их ликвидности.

В целом в данной модели были произведены следующие преобразования бухгалтерского баланса:

- по статье «Денежные средства» необходимо произвести разбивку в разрезе собственно денежных средств (доступных и ограниченных в использовании, на расчетном счете и в кассе), а также денежных документов (авиабилеты, турпутевки), так как денежные документы не являются абсолютно ликвидными активами;
- по статье «Краткосрочные финансовые вложения» необходимо выделить эквиваленты денежных средств, которую авторы также рекомендуют для расчета коэффициента абсолютной ликвидности;
- необходимо провести разбивку дебиторской задолженности на долгосрочную и краткосрочную согласно МСФО. Это сделает баланс более аналитичным;
- в рамках статьи «Краткосрочная дебиторская задолженность» необходимо выделить дебиторскую задолженность контрагентов и учредителей, так как дебиторская задолженность данных категорий различается по своей экономической сути;
- рекомендуется выделять из состава дебиторской задолженности ту ее часть, которая связана с недостачами, хищениями, растратами товарно-материальных запасов и денежных средств;
- согласно исследованиям Л.И. Куликовой и А.Г. Гарынцева доходы будущих периодов не подходят под определение краткосрочных обязательств согласно МСФО 1, поэтому должны быть исключены при составлении аналитического баланса;

Таблица 4. Аналитический баланс по состоянию на определенную дату

Актив
I. Оборотные активы:
1. в денежной форме
2. в неденежной форме
II. Внеоборотные активы:
1. Отложенные налоговые активы
2. Долгосрочная дебиторская задолженность
3. Долгосрочные финансовые вложения
4. Материальные внеоборотные активы
5. Нематериальные активы
Баланс
Пассив
III. Краткосрочные обязательства:
– внутренние
– внешние
Заемные средства
IV. Долгосрочные обязательства
1. кредиты и займы
2. отложенные налоговые обязательства
3. прочие обязательства
V. Капитал и резервы
1. уставный капитал
2. нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)
3. прочий капитал
Баланс

• резервы предстоящих расходов представляют собой остатки средств, зарезервированных организацией на покрытие будущих затрат, т.е. расходы, относящиеся к данному отчетному периоду, но которые будут производиться в будущих отчетных периодах. Предстоящие остатки по указанным резервам до момента их использования представляют собой доход организации, поэтому при составлении баланса их сумму необходимо исключить из суммы краткосрочных обязательств.

Обобщая все описанные выше модели, мы предлагаем собственную модель аналитического баланса, основной принцип которой — максимальная наглядность и простота.

В основу группировки можно положить следующие принципы:

- что касается активов, то в рамках оборотных активов предлагается выделить денежных и неденежных статей. Внеоборотные активы предлагается сформировать по группам, предложенным в модели Л.И. Куликовой и А.Г. Гарынцева;
- краткосрочные обязательства предложено разде-

лить на внутренние и внешние обязательства, а также отдельно выделить строку «Заемные средства»;

- в разделе «Капитал и резервы» предложено выделить уставный капитал, нераспределенную прибыль, прочий капитал. Это позволит наглядно представить начальный капитал организации и сумму накапливаемой ежегодно нераспределенной прибыли.

Предлагаемая структура аналитического баланса представлена в таблице 4.

Таким образом, проблема создания аналитического баланса на основе формы бухгалтерской финансовой отчетности «Бухгалтерский баланс» является особо актуальной ввиду ее доступности не только на предприятии, но и в средствах массовой информации, информационных ресурсах сети Интернет. В условиях развития рыночной экономики и нарастания объемов и тесноты связей между контрагентами, эмитентами, инвесторами необходимо применять финансовый анализ для оценки финансового, имущественного состояния предприятия, его абсолютных и относительных показателей для собственного успешного и устойчивого развития.

Литература:

1. Грачев А.В. Экономическое прочтение бухгалтерского баланса// Аудит и финансовый анализ. — 2007. — №5. — с. 11—20.
2. Куликова Л.И. Балансовая политика коммерческих организаций// Л.И. Куликова, А.Г. Гарынцев — Казань: Издательство Казан. гос. ун-та, 2010. — 168 с.
3. Мощенко Н.П. Разработка аналитического баланса, горизонтальный и вертикальный анализ// Экономический анализ: теория и практика. — 2005. — №14. — с. 31—43.

Importance of State Regulation for Foreign Economic Activity and Regulating Meanses in This Brand

Asker Mirzoev, Teacher
Nakhchivan Private University (Azerbaijan)

Globalization of economic life, increase of bilateral links between countries and dependence from each other, rapidity on global economic problems have turned the advisable regulation of foreign economic activity to the objective maintance. First of all mutual trading and economic link among countries are the main aspects. Foreign trade activity is the main factor for increasing social-economic prosperity in every society, but it can be caused to crisis too. Positive reflection of foreign trade activity on national economy is depended on perfectly regulation these links and stimulation them. In the first step there must be risen the level of export, that is much more attention to develop production fields contacted with export. To pay more attention for entreprices producing different kinded products ecologically safety for human health not damageus is main argument on this way. [2, pg 55—62]

In generally, state is carring much more responsibility in the direction of economical security of country and in charge to protect nation-wide interests during market economy.

Practically state experience on foreign trade regulations is exhisted in all of world countries. But its scale and methods are diffired with each other due to purposes and tasks put in front of state, also state regulation on foreign trade is determined by the rules of country room in modern world-economy and internal-foreign policy of the state.

The importance of state regulation for foreign trade activity is understood as the main part of economic relations developing on institutional structures. Why it is too important, foreign relations are not organized only with the sake of economical efficiency. The main issue staying by the foreign economic relations is to obtain prosperity on scientific technologies. So scientific technologies not only settled in one country, but it is integrated to global economic system after certain time. It gives much more opportunity for country economies get in co-operation with one another for the establishment new foreign economic relations.

Foreign trade activity is based on full norm acts. Its known that, foreign trade activity is realized on the base of international juridical norms. Another factors are also reflected in foreign trade activity such as country participation on global system, government structure, labour forces, financial and natural resources are reasonable factors in foreign economic relations. [4, 6, 7]

Here is given main objectives of the regulation for foreign economic activities:

1. Preparation of norms determining juridical principles of foreign trade activity and regulation of them.
2. Determination of organ statuses for regulating foreign trade activities.
3. To define state regulation of foreign trade activity, declaration of norm acts over building new joint companies in country.
4. Determination of export regime, export license, definition of rules for bringing and taking out goods
5. Realization for currency and custom regulations
6. To take measure for the protection of interests of the state for participation in foreign trade activity

It is well known that foreign trade activity as the part of national production.

All of economic reforms passed in the country shows that, these economic reforms are main parts of foreign policy realized by country on trade activities.

The state looks up for forming foreign trade relations in macro-economical scale and solves global economic links. [3, 5 pg 21—67]

When all methods and principles are accorded to economic reforms passed in the country, high efficiency will be made over foreign trade activity. Then economic reforms must be accorded to global economic integration too. This, is helping to expand main potensials of the country for integration to global economic system. Also we have to note that, economic reforms passed in the brand of forming foreign trade activities are reflecting advantages and disadvan-

tages of transition term on it. State sovereignty and policy in direction of foreign economic activity are considered with the advantages of following cases;

- Country economy must be in charge of open policy.
- First stage in foreign trade could be aiming on economic relations
- Foreign trade activity should be organized with the principles of local resources economy, that's there must be big amount of ready products among product exports.

In foreign economic activity regulations some of main parameters will be improved:

- Juridically norm bases for trade policy and limitation for purpose leveling (import new technologies)
- Participation rules while co-operation with foreign countries, financial problems, custom tariffs and tax system gradually are improved
- Import-export and personals participating with citizenship must be improved
- Transfer foreign trade laws to local system in the condition of international juridical system

State regulation of foreign trade activities is differed mainly with the multiformed sources. In modern condition of free marketing, foreign trade regulations are analised on folllowings;

- Foreign trade
- International production unions
- Scientific-technological co-operations and joint entrepreneurship
- Labour forces international migrations
- International flow of capital

Literature:

1. C. Kharimoff, A. Oruchoff «World Economy», Baku-2009.
2. C. Kharimoff, A. Oruchoff «International Economic Relations», Baku-2010.
3. H. Allahverdiyeff, K. Gapharoff «State regulation for National economy», Baku 2009.
4. Aliyeff A. «Custom works and world economic development» Baku, 2003.
5. Авдокушин Е.Ф. Международные экономические отношения: Учебник. — М.: Юрист, 2001. — 304 с.
6. Международные экономические отношения: Учебник для вузов / под ред. В.Е. Рыбалкина. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. — 605 с.
7. Смирнова Е.В. Рейтинг конкурентоспособности стран мира в 2007 году. // Внешнеэкономический бюллетень, 2008. — №5. — С. 3—9.

- International integration unions
- Co-operation under the frame of international organizations.

The forms of foreign trade is depended on global economic development and situations. So exchangement one of these forms would reflect on anothers priority. Naturally by these causes, state regulation system and rules by this way will be exchanged too.

In the economic theory and practise foreign trade activity regulations are determined integrally below; [1, pg 121—140]

1. Protection of economic independence
2. Economic security guarantee
3. Stimulation of the national economic development
4. Rational integration supports in global economy

Foreign trade activity regulations are passed by the ways named economically processes regulations. This processes are containing main elements of foreign economy during free marketing. These elements should be described as followings;

- Foreign trade policy
- Financial-credit policy
- Currency policy
- Export policy
- Policy for payment balance
- Direction of currency reserves
- Foreign credits and state debts
- Institutional regulations of foreign trade.

Described last element for foreign trade activity is mainly acted while suitable governing mechanism from the state side.

Налогообложение малого предпринимательства в России и за рубежом: реалии и прогнозы

Митрофанова Инна Алексеевна, кандидат экономических наук, старший преподаватель;

Эрнтраут Анастасия Адамовна, студент

Волгоградский государственный технический университет

Исследованию налогообложения малых форм предпринимательства посвящено огромное количество научных трудов, рассматривающих различные стороны этого

предмета, однако исследований, посвященных конкретным направлениям модернизации налогообложения малого бизнеса в России на основе опыта зарубежных стран, невелико.

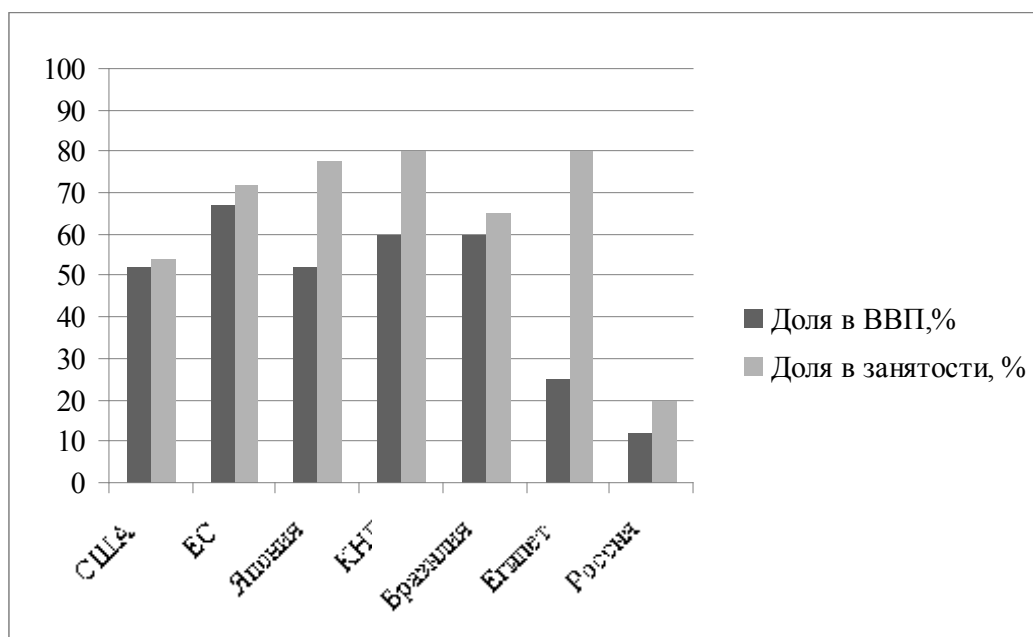


Рис. 1. Доля малого и среднего бизнеса в ВВП и занятости разных стран (авт.)

На сегодняшний день малый бизнес является немаловажным элементом роста не только национальной экономики любого государства, но всей мировой экономики в целом. Налогообложение является основным финансовым инструментом, регулирующим связи крупного, среднего и малого бизнеса с государством. В условиях современного рынка основной задачей налогообложения является снабжение государства финансовыми ресурсами, необходимыми для решения социальных и экономических задач. В то же время налогообложение не должно препятствовать наращиванию производства товаров и услуг, росту занятости населения.

Как показывает мировая практика, именно малый и средний бизнес играют одну из главных ролей в обеспечении экономического роста и занятости населения (рис. 1).

Однако роль малого бизнеса в российской экономике по-прежнему остается весьма незначительной. Доля малых предприятий в ВВП России, ровным счетом, как и занятость населения на таких предприятиях чрезвычайно малы по сравнению с аналогичными показателями экономически развитых стран.

Если говорить о приоритетных отраслях экономики, таких как разработка и внедрение инновационных технологий, промышленное производство и прикладная наука, то следует подчеркнуть, что в России доля малых предприятий, действующих в этих отраслях, остается ничтожной. Российский малый бизнес сконцентрирован, преимущественно, в сфере услуг и торговли. Таким образом, малый бизнес на сегодняшний день не играет значительной роли в экономическом развитии нашей страны. Незначителен также вклад малого бизнеса в финансовые ресурсы государства. В 2009 г. налоговые поступления от двух специ-

альных налоговых режимов, предназначенных для малого бизнеса (упрощенная система налогообложения и единый налог на вмененный доход для отдельных видов деятельности), составили около 200 млрд. рублей, или 1,5% всех поступлений в бюджетную систему России.

На Западе ситуация складывается совершенно иначе: малый бизнес является непосредственным источником роста экономики страны. В экономически развитых странах существует настоящий культ малого предпринимательства. Именно поэтому значительная часть американского и европейского бизнеса относится к категории «малого» и «среднего». По мнению авторов, одной из основных причин успешного развития малого бизнеса на Западе является эффективность системы налогообложения, целостное налоговое законодательство и налоговые льготы со стороны государства. Подобная практика не может не вызывать огромный интерес к зарубежному опыту построения системы налогообложения в сфере малого бизнеса.

В большинстве развитых стран малый бизнес законодательно определен в качестве особого субъекта государственного регулирования. Специфика малого бизнеса, а именно его социальная и экономическая значимость, определила особенности его налогообложения, которое ориентировано на долгосрочные цели экономического развития и привязано к реально существующим экономическим пропорциям внутри данного сектора.

Политика экономически развитых стран направлена на создание благоприятной макро- и микроэкономической среды в равной степени для предприятий любого размера. Однако фактически в сфере налогообложения этих стран малые и средние предприятия выделены как отдельная категория. Поэтому важным аспектом налогообложения

Таблица 1. Сравнительный анализ количественных показателей малого бизнеса в России и за рубежом (авт.)

Страна	Максимальная численность занятого населения на предприятии (чел.)	Объем выручки
США	1. Микропредприятия – до 20 2. Малые предприятия – от 21 до 100 3. Средние предприятия – от 101 до 500	до 3,5–14,5 млн. долл.
Страны ЕС	1. Микропредприятия – до 10 2. Малые предприятия – от 11 до 50 3. Средние предприятия – от 51 до 250	до 427 млн. евро
Япония	1. Добывающая, обрабатывающая промышленность, строительство – до 300 2. Оптовая торговля – до 100 3. Розничная торговля и индустрия услуг – до 50	–
Россия	1. ИП 2. Микропредприятия – до 15 3. Малые предприятия – до 100 4. Средние предприятия – от 101 до 250	Микропредприятия – до 60 млн. руб. Малые предприятия – до 400 млн. руб. Средние предприятия – до 1000 млн. руб.

Источник: Составлено авторами по: Приказ Росстата от 31.12.2009 N 335 «Об утверждении Указаний по заполнению формы федерального статистического наблюдения N ПМ «Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия»; Рекомендации Еврокомиссии об определении микро-, малых и средних предприятий 2003/361/ЕС; SBA SIZE STANDARDS METHODOLOGY.

малого бизнеса является критерии, по которым предприятие можно признать малым. Выделяют два основных вида таких критериев — количественные и качественные.

Рассматривая категорию «малое предприятие», необходимо, на наш взгляд, опираться преимущественно на количественные показатели, такие как максимальная численность занятого населения на предприятии и объем выручки (табл.1).

В ряде стран кроме количественных критериев отнесения предприятий к субъектам малого бизнеса существуют также особые качественные критерии, переводящие малое предприятие в льготную категорию, как, например, в США и Великобритании. В США критерии классификации малого бизнеса очень часто варьируются в зависимости от отрасли. Так, для каждого штата, сферы деятельности, формы собственности и финансовых показателей существуют свои методы оптимизации налогового режима.

Что касается проблемы, связанной с критериями определения малых предприятий в нашей стране, то хотелось бы отметить, что российская налоговая система имеет существенный недостаток — не учитывает связей между взаимозависимыми предприятиями. На сегодняшний день довольно распространена ситуация, при которой бизнес, принадлежащий одной группе лиц и фактически функционирующий как единое предприятие, в целом, не удовлетворяет критериям численности или оборота, позволяющим применять режим налогообложения для малого бизнеса, юридически подразделяется на группу малых, к которым специальный режим вполне применим [6]. Происходит искусственное дробление ком-

пании, при этом компании перекрестно участвуют в создании друг друга. Конечно, в Налоговом кодексе РФ учтен случай участия в предприятии, претендующем на упрощенный режим, других предприятий в доле, превышающей 25% [5], но это, по мнению авторов, является недостаточной мерой. С одной стороны, это приводит к увеличению барьеров входа на рынок, с другой — к легальному сокрытию налогов. Кроме того, провоцируется неэффективное использование ресурсов за счет роста транзакционных издержек дробящихся предприятий, которые не достигают максимально эффективного масштаба производства.

Следует отметить, что в сложившейся международной практике налогообложения субъектов малого и среднего предпринимательства существует два основных подхода:

1) введение на фоне общей национальной системы налогообложения налоговых льгот для малого бизнеса по отдельным видам налогов (обычно это касается налога на прибыль организации или налога на добавленную стоимость);

2) введение специальных режимов налогообложения малого бизнеса.

Западная система налогообложения носит целостный характер и при предоставлении налоговых льгот этой целостности не теряет, то есть налоговая база для всех предприятий определяется одинаково. Исключения составляют лишь платежи по налогу на вмененный доход, однако, например, в Европе круг лиц, которым такая привилегия доступна, весьма ограничен. В нашей стране все иначе. Существующие специальные режимы налогообложения, предусмотренные гл. 26.2 и 26.3 Налогового кодекса РФ,

и освобождение от уплаты налога на добавленную стоимость на основании ст. 145 Налогового кодекса РФ фактически делают отечественную систему налогообложения разобщенной. На практике данные льготы фактически облегчают положение предпринимателей, занимающихся розничной торговлей и оказанием услуг населению. Льготы, уменьшающие налоговое бремя тех малых предприятий, которые занимаются, например, научно-исследовательскими и инженерно-конструкторскими работами, делают для других фирм крайне невыгодным деловое партнерство с ними [2]. Таким образом, искусственно создается экономическая пропасть между малыми и крупными предприятиями.

Безусловно, одной из наиболее существенных прямых льгот для малого бизнеса является снижение ставки налога на прибыль организации. Специфика этой льготы в том, что случаи, когда уменьшение ставки прямо является налоговой льготой, достаточно редки. Обычно более низкие ставки налога на прибыль вводятся в качестве самостоятельного направления налоговой политики тех или иных стран, и оказываются за рамками установления налоговых льгот [4]. Проанализируем некоторый зарубежный опыт предоставления налоговых льгот.

В США на федеральном уровне, наряду с высшей ставкой корпорационного налога в размере 34% при налогооблагаемом доходе свыше 75 000 долл., для более мелких корпораций используются две более низкие ставки — в размере 15% при доходе до 50 000 долл. и 25% при доходе до 75 000 долл. В случае, если объем продаж малых предприятий не превышает 200 000 долл., установлены дополнительные вычеты сумм дохода для целей исчисления налога на доходы (2003 г. — 25 000 долл.).

Кроме того, в США можно начать бизнес, купив лицензию на определённый вид деятельности, заменяющую многие местные налоги и сборы (так, в одном из городов Калифорнии он составляет всего \$15 в год при продажах менее \$15 тыс.) [1]. В зарубежных странах широко распространена практика предоставления так называемого «бонуса первого года», распространяющегося на малые предприятия, функционирующие первый год. В США такие налоговые льготы зачастую достигают до 50%, причем государство самостоятельно погашает около 90% кредитов, полученных малым бизнесом в коммерческих банках. Во Франции предприниматели в первые 2 года функционирования малого предприятия вообще освобождаются от уплаты налогов в местный бюджет и от налога на акционерные общества. Кроме того, снижаются другие налоги: для предпринимателей работающих в депрессивных зонах, отменены выплаты в фонды социального обеспечения [3]. Германия считается одной из стран в Европе, оказывающей наилучшую государственную поддержку малого бизнеса, в том числе это касается и вопроса налогообложения. В кризис правительство Германии снизило налог на прибыль организации с 39% до 30%, уменьшило отчисления в фонды социального страхования, снизив взнос по безработице с 6,5 до 3,3%.

Применение более низкой ставки налога на прибыль организации для малого бизнеса, по сравнению с корпорационным налогом крупного бизнеса, широко распространено во многих экономически развитых странах, при этом в некоторых случаях разница достаточно значительна, как на пример в США (рис. 2).

Можно выявить следующую закономерность, чем больше доля малого бизнеса в ВВП зарубежных страны, тем меньше разница в ставке между корпоративным налогом и налогом на прибыль малых предприятий. В России доля в ВВП ничтожна, однако субъекты малого бизнеса, находясь на основном режиме налогообложения, платят такой же налог на прибыль, как и крупные предприятия. Переход на упрощенную систему налогообложения при этом связан с кучей издержек и потерей части партнеров из-за сложностей с уплатой налога на добавленную стоимость. На Западе такого разрыва не существует.

Снижение ставок на финансовый результат работы предприятия — это важный аспект стимулирования талантливых и предприимчивых людей к началу своего бизнеса, так как это увеличит их выгоду быть предпринимателем, по сравнению с любой другой альтернативной работой на рынке труда.

Что касается введения особых режимов налогообложения малого бизнеса, то наиболее распространенными на практике являются два типа режимов: упрощенное и вмененное налогообложения, которые, будучи адаптированы к условиям конкретной страны, могут образовывать различные вариации и смешанные формы.

В общем виде упрощенная система налогообложения предусматривает сохранение для малых предприятий всех видов налогов, упрощая порядок их расчетов (включая упрощенные методы определения налоговой базы и методы ведения учета) и взимания (периодичность, освобождение от авансовых платежей и т.д.).

В России не все организации и индивидуальные предприниматели имеют право применять упрощенную систему налогообложения. Список налогоплательщиков, которые не могут применять упрощенную систему налогообложения, приведен в статье 346.12 Налогового кодекса РФ и он довольно обширный [5].

Второй тип, напротив, предполагает оценку потенциального дохода налогоплательщика на основании косвенных признаков и установление фиксированных платежей в бюджет, заменяющих один или несколько традиционных налогов.

Налогообложение в бизнесе любой страны — это показатель ее развития, отношения к бизнесу и зрелость самого государства.

Правительство РФ планирует постепенный отказ от системы налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности. С 01.01.2011 г. сократился размер предельной среднесписочной численности работников организации или индивидуального предпринимателя, применяющих единый налог на вмененный доход, со 100 до 15 человек. С 01.01.2012 г.

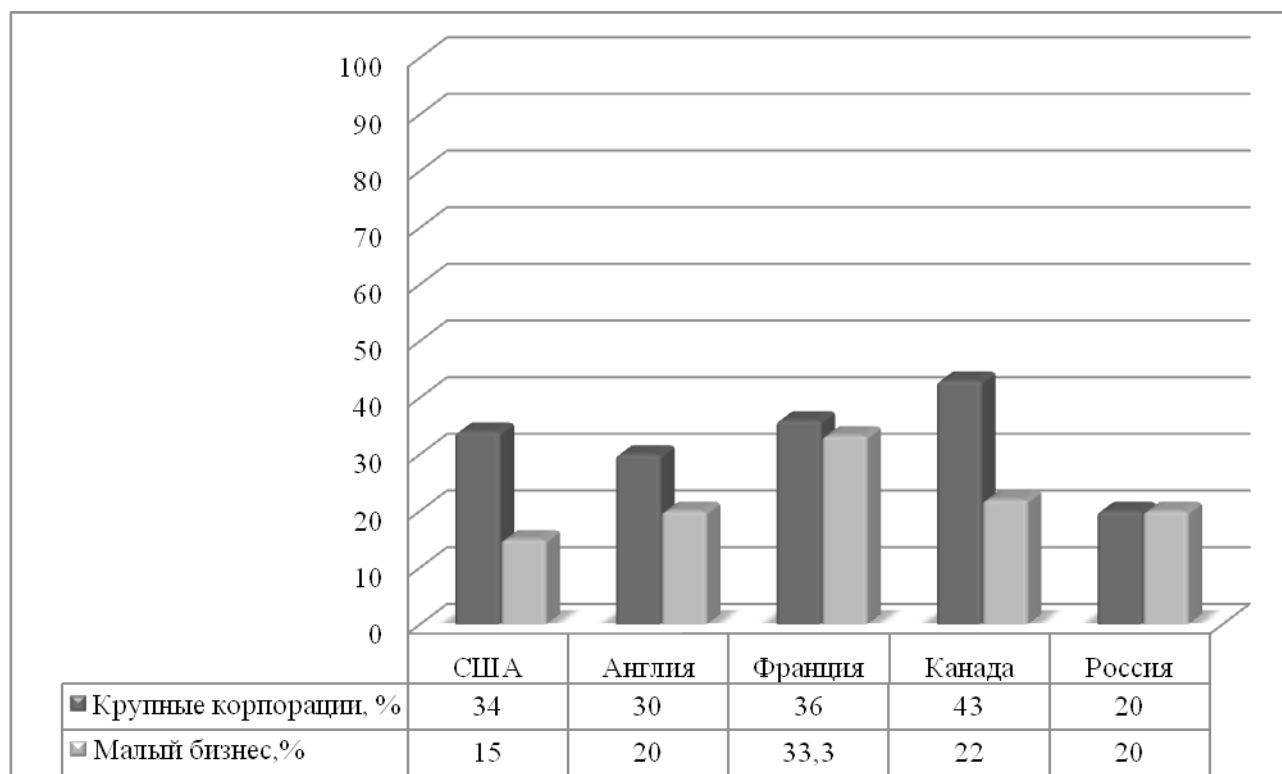


Рис. 2. Сравнительный анализ ставок налога на прибыль для малых и крупных предприятий в России и за рубежом (авт.)

планируется исключить ряд видов предпринимательской деятельности из перечня, по которым применяется единый налог на вмененный доход, такие как оказание бытовых, ветеринарных, автотранспортных услуг по перевозке пассажиров и грузов и др., а с 01.01.2014 г. специальный налоговый режим в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности будет отменен.

Проводимая на сегодняшний день налоговая политика в нашей стране явно идет вразрез с мировой практикой. Неоправданно высокое налогообложение у нас буквально уничтожает малое предпринимательство, иногда и вовсе оставляя бизнесу не более 10% полученной прибыли. Налогообложение малого бизнеса в нашей стране за последнее время начало стремительно расти. С 2011 г. размер страховых взносов увеличился. Для субъектов предпринимательства, применяющих общую систему налогообложения, — с 26 до 34%. Для предпринимателей, применяющих упрощенную систему налогообложения и единый налог на вмененный доход, — с 14 до 34% (в 2,5 раза).

В таких условиях малый бизнес, следуя за опытом крупного предпринимательства, начал вывозить собственный капитал за границу. Кроме того, России присуще такое понятие, как неблагоприятная инвестиционная среда, что и является основной проблемой развития отечественной экономики сегодня. Безусловно, повышение налоговой нагрузки на малый бизнес только усугубляет ситуацию с иностранным инвестированием. По данным

аналитиков, с ростом налогообложения в России в начале 2011 г. число потенциальных инвесторов резко снизилось. Предприниматели не перестают высказывать свое недовольства, говоря о налоговом давлении со стороны государства. В связи с этим резко увеличилось число нерентабельных предприятий малого и среднего бизнеса. Кроме того, нельзя не отметить, что рост налогового бремени неминуемо загоняет экономику страны в тень. Многие предприниматели снова начали выдавать зарплату своим работникам в конвертах. Но самой веской причиной замедленного развития российского малого бизнеса, в том числе и его миграции, является вполне обоснованное опасение предпринимателей, что налоги в ближайшее время не перестанут расти.

В соответствии с вышеприведенным анализом авторы считают, что наиболее приемлемым и рациональным выходом из сложившейся ситуации является подбор оптимальной системы налогообложения малого бизнеса.

Необходимо сформировать консолидированную позицию власти и бизнеса по вопросам регулирования фискальной политики. Активизация бизнес сегмента коррелирует с тяжестью налогового бремени, и зависимость эта прямая. Соответственно, рост ВВП на уровне 4–6 % требует от властей релевантных, а главное транспарентных мер по реформированию налогового законодательства.

Безусловно, выделение малого бизнеса в качестве отдельного субъекта налоговой политики даст ограниченный эффект в краткосрочной перспективе, в силу

инертности социально-экономических процессов. Однако, эти перемены необходимы для достижения стратегического развития экономики.

Наиболее соответствующим сегодняшнему положению в сфере налогообложения малого бизнеса является направление его совершенствования, связанное с налоговым администрированием. Многие российские предприниматели работают за рубежом. Для них вполне очевидны отличия налоговых систем нашей страны и зарубежных. Существуют примеры более эффективного налогового администрирования. Российская бизнес-модель подразумевает значительные транзакционные издержки, связанные, в том числе, с неоптимальной организацией документооборота. Развитые страны отказались от практики масштабного документирования транзакций, как принято в отечественной практике.

Авторы считают, что перенимая опыт других стран, возможно получить отдачу от малого бизнеса, которая

внесла бы значительный вклад в развитие российской экономики.

Предложенные направления трансформации налоговой системы Российской Федерации способствуют репатриации капитала на родину и созданию благоприятного международного климата для прямых инвестиций со стороны международных экономических агентов.

Таким образом, основной задачей реформирования современного налогообложения в России является создание целостной налоговой системы, которая не препятствовала бы формированию связей экономических агентов на разных уровнях и при разных масштабах производства. Для этого разумно перенять опыт западноевропейского налогового законодательства, при котором налоговые льготы малым предприятиям предоставляются не в рамках отдельного режима налогообложения, а в качестве обособленного элемента налоговой политики.

Литература:

1. Как развивается малый бизнес за рубежом? [Электронный ресурс] // Торгово-промышленная палата Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.tpp-inform.ru/news/913.html> (дата обращения: 21.10.2011)
2. Машков, С.А. Специальный режим налогообложения для инновационных предприятий. [Электронный ресурс] / С.А. Машков // Финансовая аналитика. — Режим доступа: <http://finanal.ru/003/spetsialnyi-rezhim-nalogooblozheniya-dlya-innovatsionnykh-predpriyatii> (дата обращения: 05.11.2011)
3. Митрофанова, И.А. Механизм налогообложения прибыли на макроуровне: особенности, трансформация и перспективы модернизации: монография [Текст] / И.А. Митрофанова. — Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011. — 278 с.
4. Митрофанова, И.А. Предпринимательство и налог на прибыль: условия резонансности интересов [Текст] / И.А. Митрофанова // Экономический анализ: теория и практика. — 2011. — № 10. — С. 44–47.
5. Налоговый кодекс Российской Федерации (по сост. на 10.03.2011): LEXT-справочник [Текст]. — М.: Эксмо, 2011. — 1040 с.
6. Шкробела, Е.В. Налогообложение малого бизнеса в России: проблемы и перспективы решения [Текст] / Е.В. Шкробела; под ред. Синельникова-Мурылева С.Г., Трунина И.В. — М.: ИЭПП, 2008. — 163 с.

Роль анализа затрат на 1 рубль товарной продукции в оптимизации затрат хозяйствующего субъекта

Новиков Игорь Васильевич, аспирант
Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

Главной целью любой коммерческой организации является получение прибыли при удовлетворении потребностей общества. В современных условиях увеличение прибыли не всегда удаётся увязать с повышением цен реализуемых товаров (работ, услуг), поскольку это приводит к снижению конкурентоспособности как данных товаров (работ, услуг) в отдельности, так и предприятия в целом. В связи с этим, у хозяйствующего субъекта остаётся только один способ повлиять на прибыль — проводить программу оптимизации затрат.

Программа по оптимизации затрат предприятия проходит в несколько этапов:

- 1) анализ затрат с выявлением отклонений фактических показателей от плановых;
- 2) определение факторов, повлиявших на изменение данных показателей;
- 3) выявление резервов снижения затрат;
- 4) разработка мероприятий по использованию выявленных резервов и способов их внедрения в процессы производства и реализации;

- 5) составление плана затрат с учётом выявленных резервов;
 - 6) контроль над выполнением плана и внедрением мероприятий по использованию выявленных резервов.
- Безусловно, одним из главных пунктов данной программы является анализ затрат.

Согласно современному экономическому словарю, экономический анализ — это одна из функций управления; метод научного исследования явлений и процессов, в основе которого лежит изучение составных частей, элементов изучаемой системы [2].

Одной из составных частей экономического анализа, проводимого хозяйствующим субъектом, является анализ затрат на производство, главная цель которого состоит в выявлении резервов для оптимизации текущих производственных затрат предприятия с целью снижения себестоимости выпускаемой им продукции.

Достижение поставленной выше цели возможно лишь при решении следующих основных задач:

- 1) проведение анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия (в т.ч. анализа затрат на производство и реализацию);
- 2) выявление отклонений факта от плана и резервов снижения себестоимости выпускаемых товаров (выполняемых работ, оказываемых услуг);
- 3) разработка мероприятий по реализации выявленных резервов;
- 4) составление калькуляций себестоимости видов продукции с учётом выявленных резервов;
- 5) доведение программ по реализации выявленных резервов и новых калькуляций до непосредственных исполнителей;
- 6) контроль над внедрением мероприятий по реализации выявленных резервов.

Для правильности проведения анализа следует выделить 3 категории продукции предприятия:

- 1) валовая продукция — это весь «объём продукции, произведённой на промышленном предприятии за определённый период, в денежном измерении» [1];
- 2) товарная продукция — это «объём готовой продукции в денежном выражении, произведённой на промышленных и с.-х. предприятиях и подготовленной для реализации» [1];
- 3) реализованная продукция — это «продукция, отпущенная за пределы промышленного предприятия и оплаченная потребителем, сбытовой или торгующей организацией» [1];

Одним из основных показателей анализа затрат на производство является *показатель затрат на 1 рубль товарной продукции*, который вычисляется по следующей формуле:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n q_i \times P_i}$$

где: F — затраты на 1 рубль товарной продукции;

i — вид продукции;

q_i — количество продукции i -го вида;

S_i — себестоимость продукции i -го вида;

P_i — цена продукции i -го вида.

Затраты на 1 рубль товарной продукции — это универсальный показатель, который:

- 1) имеет комплексный характер (может быть рассчитан как на единицу продукции, так и на весь состав);
- 2) имеет сквозной характер (может быть рассчитан на любом уровне предприятия);
- 3) показывает связь между себестоимостью и прибылью (с одной стороны характеризует уровень себестоимости, с другой — уровень рентабельности и прибыльности продукции).

Задачами анализа затрат на 1 рубль товарной продукции являются:

- 1) определение общего отклонения по затратам на каждый вид продукции:

$$\Delta V_i = F_{i_1} - F_{i_0}$$

где: ΔV_i — общее отклонение i -го вида продукции;

F_{i_1} — затраты на 1 рубль товарной продукции i -го вида по факту;

F_{i_0} — затраты на 1 рубль товарной продукции i -го вида по плану.

- 2) факторный анализ — определение количественной оценки влияния каждого фактора на показатель.

На изменение затрат на 1 рубль товарной продукции влияют такие факторы, как уровень оптовых цен на продукцию, структура и ассортимент продукции и себестоимость отдельных изделий.

Анализ затрат на 1 рубль товарной продукции можно проводить в динамике, в сравнении с другими предприятиями и в сравнении с плановыми данными.

Рассмотрим применение показателя затрат на 1 рубль товарной продукции на примере:

Таблица 1. Сведения о продукции ООО «Альфа & Омега» (плановые данные)

Вид продукции (i)	Количество продукции (q _i), шт.	Себестоимость продукции (S _i), руб.	Цена единицы продукции (P _i), руб.
A	100	3,25	5
B	150	2,75	4
C	200	2,25	4

На основе данных, представленных в таблице 1, можно рассчитать запланированный показатель затрат на 1 рубль товарной продукции:

$$F = \frac{(100 \times 3,25) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,25)}{(100 \times 5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{325 + 412,5 + 450}{500 + 600 + 800} = \frac{1187,5}{1900} = 0,625$$

Полученное в результате подсчётов значение говорит о том, что предприятием «Альфа & Омега» запланирован уровень затрат в размере 0,625, т.е. 62,5 копейки затрат на 1 рубль товарной продукции (прибыль при этом должна составить 37,5 копейки).

Таблица 2. Сведения о продукции ООО «Альфа & Омега» (фактические данные)

Вид продукции (i)	Количество продукции (q _i), шт.	Себестоимость продукции (S _i), руб.	Цена единицы продукции (P _i), руб.
A	100	3,35	4,5
B	150	2,75	4
C	200	2,75	4

На основе данных, представленных в таблице 2, можно рассчитать фактический показатель затрат на 1 рубль товарной продукции:

$$F = \frac{(100 \times 3,35) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,75)}{(100 \times 4,5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{335 + 412,5 + 550}{450 + 600 + 800} = \frac{1297,5}{1850} = 0,701$$

Полученное в результате подсчётов значение говорит о том, что фактический уровень затрат на 1 рубль товарной продукции отличается от запланированного и составляет 0,701, т.е. 70,1 копейки затрат на 1 рубль товарной продукции.

Отклонение факта от плана составляет:

$$\Delta V = 0,625 - 0,701 = -0,076$$

Анализируя полученные данные, можно говорить о том, что фактически полученные данные по товарной продукции резко отличаются от запланированных. Это связано со следующими факторами:

- 1) уровень себестоимости продукции (по товарным позициям **A** и **C** произошло его увеличения на 0,1 рубля и 0,5 рубля соответственно, по товарной позиции **B** данный уровень остался неизменным);
- 2) цена единицы продукции (из-за высокой конкурентной среды общество «Альфа & Омега» не имело возможности повысить цену на свою продукцию, а в случае с продукцией вида **A** пришлось даже её снизить на 0,5 рубля чтобы остаться на рынке).

В связи с этим, целесообразно провести анализ влияния каждого фактора на показатель затрат на 1 рубль товарной продукции:

- 1) влияние изменения уровня себестоимости товарной позиции **A**:

$$F = \frac{(100 \times 3,35) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,25)}{(100 \times 5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{335 + 412,5 + 450}{500 + 600 + 800} = \frac{1197,5}{1900} = 0,630$$

Отклонение составило:

$$\Delta V = 0,625 - 0,630 = -0,005$$

- 2) влияние изменения уровня себестоимости товарной позиции **C**: (и в целом товарной позиции **C**, поскольку изменился только уровень себестоимости):

$$F = \frac{(100 \times 3,25) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,75)}{(100 \times 5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{325 + 412,5 + 550}{500 + 600 + 800} = \frac{1287,5}{1900} = 0,678$$

Отклонение составило:

$$\Delta V = 0,625 - 0,678 = -0,053$$

3) влияние изменения уровня себестоимости в целом (по всем товарным позициям):

$$F = \frac{(100 \times 3,35) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,75)}{(100 \times 5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{335 + 412,5 + 550}{500 + 600 + 800} = \frac{1297,5}{1900} = 0,683$$

Отклонение составило:

$$\Delta V = 0,625 - 0,683 = -0,058$$

4) влияние изменения цены единицы продукции **А** (и в целом, поскольку изменилась цена только данного вида продукции):

$$F = \frac{(100 \times 3,25) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,25)}{(100 \times 4,5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{325 + 412,5 + 450}{450 + 600 + 800} = \frac{1187,5}{1850} = 0,643$$

Отклонение составило:

$$\Delta V = 0,625 - 0,643 = -0,018$$

5) влияние изменений показателей при производстве продукции **А**:

$$F = \frac{(100 \times 3,35) + (150 \times 2,75) + (200 \times 2,25)}{(100 \times 4,5) + (150 \times 4) + (200 \times 4)} = \frac{335 + 412,5 + 450}{450 + 600 + 800} = \frac{1197,5}{1850} = 0,648$$

Отклонение составило:

$$\Delta V = 0,625 - 0,648 = -0,023$$

Таким образом, проанализировав полученные сведения, можно сказать о том, что наибольшее влияние на показатель затрат на 1 рубль товарной продукции оказало изменение уровня себестоимости (-0,058 против -0,018 при изменении цены единицы продукции). А в самом изменении уровня себестоимости наибольшее влияние оказало изменение себестоимости продукции **С** (-0,053 против -0,005 по продукции **А**).

Анализируя влияние каждой товарной позиции, можно сделать вывод о том, что наибольшее влияние на исследуемый показатель оказали изменения при производстве продукции **С** (-0,053 против -0,023 по продукции **А**).

Резюмируя вышесказанное, следует рекомендовать предприятию «Альфа & Омега» обратить большее внимание на уровень себестоимости товарной позиции **С**, поскольку именно данный фактор оказывает наибольшее влияние на показатель затрат на 1 рубль товарной продукции (-0,53 из -0,76 общих отклонений), а через него и на чистую прибыль.

В заключении хотелось бы отметить, что вышеизложенный пример проиллюстрировал всю важность такого универсального показателя, как показатель затрат на 1 рубль товарной продукции, поскольку он позволяет определять, какие факторы и в какой степени влияют на прибыльность и рентабельность (как по отдельным видам продукции, так и по предприятию в целом).

Литература:

1. Басовский Л.Е., Лунева А.М., Басовский А.Л. Экономический анализ / Л.Е. Басовский, А.М. Лунева, А.Л. Басовский. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 224 с.
2. Большая советская энциклопедия / под ред. А.М. Прохорова — М.: Советская энциклопедия, 1969—1678 гг.
3. Грищенко О.В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия / О.В. Грищенко. — Таганрог: Издательство ТРТУ, 2000. — 112 с.
4. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. — М.: ИНФРА-М, 2006. — 495 с.
5. Шеремет А.Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности / А.Д. Шеремет. — М.: ИНФРА-М, 2006. — 416 с.

Классификация показателей эффективности промышленных комплексов

Песьякова Татьяна Николаевна, кандидат экономических наук, доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (г. Архангельск)

Функционирование любой сложной системы описывается с помощью определенного набора показателей. «Показатель — это качественная и количественная оценка протекающих процессов и явлений в окружающей среде. Качественная сторона показателя отображает содержание явления или процесса в конкретных условиях места и времени, количественная — размер, абсолютную или относительную величину в заданное время. Таким образом, показатель — это качественная и количественная характеристика объекта, выраженная числом, указывающим на его свойства» [4].

Традиционный подход к определению и исчислению показателей эффективности лесного комплекса заключается в количественной интерпретации всех сторон производственной деятельности лесопромышленных предприятий.

Традиционная структура показателей оценки эффективности приведена в табл. 1.

Классификация показателей может осуществляться на основе ряда классификационных признаков. Прежде всего, показатели делятся на две группы: количественные и качественные.

Показатель — количественная характеристика какого-либо отображаемого объекта, содержащая единственное количественное значение и набор качественных признаков, необходимых для ее однозначной идентификации. Показателем также является качественно определенная переменная величина, с которой может быть соотнесено множество возможных количественных значений и по отношению к которой сформулирован алгоритм вычисления этих значений на основе исходных данных [4].

На практике гораздо чаще используются количественные показатели. Качественные показатели рассматриваются как недостаточно точные и поэтому менее значимые.

Значение количественного показателя определяется непосредственно средствами измерения (прямое измерение) или по формуле, связывающей его с другими количественными показателями, определяемыми прямыми измерениями (косвенные измерения).

Качественные характеристики процесса являются менее осязаемыми и измеряются, как правило, косвенно, с использованием множества показателей.

Если в качестве классификационного признака использовать единицу измерения, то показатели можно разделить на финансовые и нефинансовые.

Финансовые показатели включают прямые или косвенные показатели, которые имеют непосредственно финансовый характер и/или используют денежные значения как единицу измерения.

Финансовые показатели служат индикаторами эффективности как комплекса в целом, так и отдельных структурных единиц. Финансовые показатели скорее обращены в прошлое, чем в будущее, поскольку измеряют результаты эффективности в прошлом. Роль финансовых результатов как характеристики перспектив развития зависит от степени их влияния на себестоимость капитала комплекса и репутацию. Финансовые показатели обобщаются снизу вверх (с уровня структурных единиц до уровня комплекса в целом), и каскадно дезагрегируются сверху вниз (с уровня комплекса до отдельных структурных единиц) с целью сравнения эффективности различных бизнес-единиц.

К финансовым показателям относятся как показатели финансовых результатов (такие, как размер прибыли), так и показатели оценки компании на финансовых рынках (рентабельность акционерного капитала, добавленная рыночная стоимость).

Нефинансовые показатели — показатели, в качестве единиц измерения которых не используются денежные единицы.

Нефинансовые показатели могут быть как количественные, так и качественные, например: доля дефектов, качество продукции, удовлетворенность потребителя.

Нефинансовые показатели имеют более сложный характер. С одной стороны, нефинансовые показатели сами по себе всеобъемлющи, поскольку именно процессы функционирования определяют финансовые результаты и рыночную оценку данных результатов. Следствием этого яв-

Таблица 1. Традиционная структура показателей эффективности лесного комплекса

Принцип классификации	По содержанию	По функциям в системе оценки	По уровням оценки	По объектам применения
состав показателей	стоимостные натуральные трудовые	оценочные плановые расчетно-аналитические	уровень комплекса уровень структурного подразделения (общезаводские, цеховые, бригадные, индивидуальные)	по изделиям, агрегатам, деталям, операциям

ляется огромное множество нефинансовых показателей, характеризующих инновации, операционную эффективность, соответствие качества продукции техническим требованиям, удовлетворенность клиентов и сотрудников.

Деминг У.Э. еще в 1986 году назвал управление на основе лишь очевидных цифр без должного внимания к отсутствующим или не поддающимся учету качественным показателям одной из «смертельных» болезней менеджмента.

С другой стороны, из-за специализированности функциональных подразделений в пределах отдельных структурных единиц их сравнение на основе нефинансовых показателей является затруднительным, кроме того, сложной является задача агрегирования нефинансовых показателей для обобщения оценки эффективности нескольких функциональных подразделений.

Большинство нефинансовых показателей нельзя с легкостью обобщить снизу вверх или каскадно дезагрегировать сверху вниз по уровням организации.

Финансовые показатели часто рассматривались как синонимы показателей вообще вследствие их прямой связи с финансовыми результатами. Понимание взаимосвязи ключевых факторов успеха с нефинансовыми показателями приводит к переоценке традиционных систем измерения эффективности.

Для сбалансированной оценки эффективности степень важности финансовых и нефинансовых показателей одинакова. Причиной проблем оценки является исключение из системы показателей эффективности одной из рассматриваемых категорий.

Показатели можно классифицировать по цели использования. Б. Андерсен [1] выделяет три группы: показатели результата, диагностические показатели и показатели компетенции.

Показатели результата дают оценку деятельности за прошедший период, но не содержат данных о способах достижения результатов и не позволяют судить о тенденции развития. Примером таких показателей служат: чистый доход, рентабельность инвестиций, доля рынка.

Диагностические показатели связаны с ключевыми факторами успеха, являются индикаторами будущих результатов. Диагностические показатели, в основном, имеют оперативный характер, позволяют диагностировать негативные тенденции развития, оказывают влияние на будущие результаты. Примеры диагностических показателей: качество продукции, время цикла, удовлетворенность потребителя.

Показатели компетенции отражают способность организации к будущим изменениям. Таковы капиталовложения в разработку продукции, уровень квалификации персонала, инновационный потенциал.

На наш взгляд, более удачно осуществлена аналогичная классификация показателей по целевому назначению в рамках сбалансированной системы показателей Брауном М. [2].

По степени охвата направлений оценки различают частные и интегральные показатели.

По размерам области предполагаемой оценки различают локальные и глобальные показатели. Локальные показатели позволяют оценить часть системы, рассматривая деятельность в рамках процесса, подразделения. Глобальный показатель рассчитывается как интегральный показатель, объединяющий множество локальных показателей, или определяется для системы в целом.

Показатели могут разделяться на показатели результата и показатели процесса. Эти понятия представляют собой две стороны, которые необходимо учитывать для достижения сбалансированного взаимодействия.

Измерение показателей результата характерно для западного подхода к менеджменту, который в значительной степени ориентирован на итог и измерение достижений. Приоритет показателей процесса, которые во многом определяют достижение результата и дают представление о важных характеристиках процесса, характерно для японского менеджмента.

Если в качестве классификационного признака использовать связь показателя с ключевыми факторами успеха, то все показатели процесса можно разделить на следующие группы:

- 1) показатели времени: показатели, измеряющие своевременность выполнения процесса, и показатели, отражающие длительность производственного цикла;
- 2) показатели качества: оценивают степень, с которой совокупность характеристик продукта или услуги удовлетворяет потребность или ожидание потребителей;
- 3) показатели затрат: оценивают ресурсоемкость процесса производства;
- 4) показатели продуктивности: оценивают степень достижения поставленных целей и фокусируют внимание на объеме выпускаемой продукции и услуг.

Еще одна классификация подразделяет показатели процесса на показатели результативности и эффективности.

Результативность можно определить как степень реализации запланированной деятельности и достижения ожидаемых результатов.

Показатели результативности являются базовыми показателями как отдельных процессов, так и всей системы, определяющими целенаправленность, смысл функционирования системы, ее основную задачу.

Показатели эффективности отражают связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами, позволяют оценить различные «траектории» достижения результата с учетом затраченных ресурсов.

Основные подходы к классификации показателей отражены в табл. 2.

В рыночном механизме управления назрела необходимость в разработке системы показателей оценки эффективности, которая учитывала бы интересы всех участников бизнес-процесса: производителей, инвесторов, поставщиков, потребителей.

В работе [3] сделана попытка разработать сбалансированную систему показателей эффективности регионального лесного комплекса.

Таблица 2. Основные подходы к классификации показателей

Классификационный признак	Группы показателей
Методы измерения	Количественные и качественные
Единицы измерения	Финансовые и нефинансовые
Цель использования	Диагностические, компетентности, результата
Связь с ключевыми факторами успеха	Показатели времени, качества, затрат, продуктивности
Степень охвата направлений оценки	Частные и интегральные (обобщающие)
Размер области оценки	Локальные и глобальные
Основное назначение показателей	Показатели результативности и эффективности

Литература:

1. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Б. Андерсен. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. — 340 с.
2. Браун, Марк Г. Сбалансированная система показателей: на маршруте внедрения / Марк Грэм Браун; пер. с англ. — М.: Альпина бизнес Букс, 2005. — 226 с.
3. Мякшин В.Н., Песьякова, Т.Н. Сбалансированная оценка деятельности регионального лесопромышленного комплекса / В.Н. Мякшин, Т.Н. Песьякова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент», — № 20 (120), — 2008. — с. 80–84.
4. Октябрьский, П.Я. Статистика эффективности промышленного производства / П.Я. Октябрьский. — М.: Статистика, 1985. — 223 с.

Классификация кластеров предприятий

Самострокова Екатерина Сергеевна, студент

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (г. Москва)

В данной статье раскрывается понятие экономического кластера. Выделены основные параметры классификации кластеров: географическое положение, принадлежность к определенной отрасли, наличие инновационной составляющей и т.д. Рассмотрены различные виды кластеров.

Ключевые слова: кластер, виды кластеров, конкурентоспособность, предприятие, региональная экономика.

В своей работе «Конкуренция» М. Портер впервые ввел понятие экономического кластера, продолжая исследование А. Маршалла, который установил, что успешное развитие национальной экономики зависит от локальных концентраций специализированных отраслей. Кластер — это группа географически соседствующих, взаимосвязанных компаний (поставщики, производители и др.) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы государственного управления, инфраструктурные компании), действующих в определенных сферах и взаимодополняющих друг друга. [1] Другими словами, это неформальное объединение крупных лидирующих фирм с множеством средних и малых предприятий, создателей технологий и потребителей, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания стоимости, находящихся на ограниченной территории и осуществляющих совместную деятельность в процессе производства и поставки определенного типа продукции или услуг. В отличие от технополисов и территориально

производственных комплексов (ТПК) кластер является улучшенной формой организации производства с привлечением государственных структур, НИИ, ВУЗов и других организаций.

Существуют различные подходы к классификации кластеров, при этом используется достаточно широкий ряд признаков, по которым кластеры предприятий объединяются в однородные группы. Кластеры предприятий классифицируют по таким параметрам, как: географическое положение, наличие капитала, близость поставщиков, состояние конкурентоспособности, доступ к специализированным услугам, развитие трудового потенциала, наличие специализированных учебных заведений и исследовательских организаций, отраслевая принадлежность и т.д.

По характеру появления существуют:

- стихийно формирующиеся или спонтанно созданные кластеры предприятий;
- осознанно, преднамеренно или искусственно созданные кластеры предприятий.

По природе:

- реальные кластеры предприятий;
- ложные кластеры предприятий (доминирующая фирма; индустриальный район).

По технологическим параметрам:

- кустарные;
- индустриальные, производящие традиционные товары;
- интеллектуальные или инновационные.

По способу формирования:

- кластеры с региональной формой экономической деятельности (регионально ограниченные объединения внутри родственных секторов вокруг научного или промышленного центра);
- кластеры с вертикальными производственными связями в узких сферах деятельности, образованные вокруг головных фирм или сети основных предприятий, охватывающих процессы производства, поставки и сбыта;
- отраслевые кластеры (объединение предприятий в различных областях промышленности, например, «фармацевтический кластер»);
- промышленные кластеры. [2]

Региональный кластер — это совокупность фирм, университетов и других организаций, связанных в определенной производственной области в определенном регионе, где синергия достигается при помощи конкуренции и кооперации между участниками. [3] В данном случае синергетический эффект от взаимодействия организаций, входящих в такой кластер, достигается уже за счет возникающей региональной связи: все предприятия региона взаимодействуют на основе конкурентно-партнерских отношений ради достижения общей цели — развитие региона в целом как кластера. При этом все субъекты хозяйствования находятся в равных условиях для осуществления своей деятельности: одна территория, одно законодательство. Среди характеристик региональных кластеров следует отметить открытость, распространяющуюся за пределы внутрирегиональных сетей и имеющую цель использовать внешние ресурсы. По уровню развития П. Филиппов выделяет следующие виды региональных кластеров: **сильные кластеры** характеризуются высокой внутренней конкуренцией, интенсивным внутрикластерным взаимодействием в рамках совместных проектов и работы межотраслевых организаций; **устойчивые кластеры** демонстрируют позитивную динамику всех элементов кластера и внутрикластерного взаимодействия, однако, пока еще не достигли необходимого уровня развития для получения уверенных выгод от объединения; **потенциальные кластеры** характеризуются неравномерным развитием структуры кластера и слабостью отдельных элементов, однако существуют факторы, способствующие дальнейшему развитию; **латентные кластеры** объединяют целый ряд довольно успешно функционирующих организаций и компаний, но в целом весьма далеки от полноценной кластерной структуры. [4] На практике, современные региональные кластерные системы в российском варианте

представляют собой совокупность функционально и экономически взаимосвязанных предприятий на территории региона, выстроенных в единую цепочку производства. Причем данные предприятия, как правило, являются градообразующими или выполняют «структурно-осевую» роль в экономике региона.

Отраслевой кластер — это неформальное сообщество отраслевых и смежных компаний на основе кооперационных и конкурентных связей, и отличающихся способностью взаимного усиления конкурентных преимуществ за счет синергетического эффекта. [3] В данном случае синергетический эффект от взаимодействия организаций, входящих в этот кластер, достигается только за счет отрасли, т.к. именно она в этом случае выступает в качестве объединяющего фактора.

В этом случае формируется кластер крупных предприятий с четко выраженным единым центром, сильной кооперацией и практически отсутствующей конкуренцией внутри структуры. Данная модель более характерна для тяжелой промышленности в старопромышленных районах. Следует отметить, что подобный вид кластера отличается от ТПК, в первую очередь, самостоятельностью и экономической заинтересованностью в создании, а во-вторых, наличием инновационных основ функционирования. В данном случае кластер — это нечто большее, чем ТПК, это сетевая структура, которая включает представителей власти, бизнес-сообщества, организации гражданского общества в регионе, сплоченные вокруг ядра конкурентоспособной экономической деятельности. Кластер представляет собой сетевую структуру, пронизанную горизонтальными и вертикальными взаимосвязями между предприятиями основной отрасли и обслуживающими производствами, инфраструктурными услугами.

По такому принципу как раз работает известная европейская компания Airbus. Для того чтобы, например, производить самолеты, в идеале нужен кластер, в который войдут предприятия, производящие отдельные составляющие для самолетов: диски и резину для шасси, крылья, двигатели, материал для внутренней отделки, приборы учета и т.д. Еще одним классическим примером отраслевого кластера считается судостроительный кластер в Норвегии (Норвежская морская группа).

Промышленный кластер фокусируется на конкуренции внутри сектора. Он состоит из всевозможных действующих лиц, ресурсов и видов деятельности, которые объединяются вместе для развития, производства и продажи разнообразных типов товаров и услуг. Промышленный кластер, как правило, пространственно не привязан к какой-либо области. В противоположность региональному кластеру, он обладает тенденцией иметь более широкие границы, возможно охватывая весь регион или даже страну. Критическая масса в цепочке начисления стоимости делает фирмы более конкурентными, поскольку они извлекают выгоды из общего рынка труда и других факторных условий. Это значительно разнится с отечественными представлениями о территориально-отраслевых

комплексах, которые, как правило, монолитны и не интегрируют обслуживающие производства. Примером такого кластера является лесопромышленный кластер Финляндии, который включает в себя лесозаготовительную, деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную отрасли. Основными видами выпускаемой продукции деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отраслей страны являются бумага, картон, пиломатериалы, целлюлоза, фанера, древесные плиты, столярные изделия. Лесозаготовительные и лесоперерабатывающие предприятия рассредоточены по всей территории Финляндии.

Наиболее значимым отличием кластеров от вертикально-интегрированных структур является инновационный характер и гибкость специализации. Действительно, все кластеры обладают в той или иной степени инновативностью. Однако для отраслевых кластеров, в отличие от региональных, это более характерно, поскольку сфера специализации первых связана с наукоемким производством. Данная специализация определяет наличие в составе кластера помимо промышленных предприятий и финансовых учреждений центров обучения и инноваций, позволяющих использовать преимущества внутрифирменной иерархии и рыночного механизма, что дает возможность более быстро и эффективно использовать новые знания, научные открытия и изобретения.

По отраслевой специфике кластеры в свою очередь подразделяются на:

- дискретные кластеры включают предприятия, производящие продукты (и связанные услуги), состоящие из дискретных компонентов, включая предприятия автомобилестроения, авиационной промышленности, судостроения, двигателестроения, иных отраслей машиностроительного комплекса, а также организации строительной отрасли и производства строительных материалов. Как правило, данные кластеры состоят из малых и средних компаний — поставщиков, развивающихся вокруг сборочных предприятий и строительных организаций;
- процессные кластеры образуются предприятиями, относящимися к так называемым процессным отраслям, таким как химическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая отрасль, а также сельское хозяйство, пищевая промышленность и другие;
- инновационные и «творческие» кластеры развиваются в так называемых «новых секторах», таких как

информационные технологии, биотехнологии, новые материалы, а также в секторах услуг, связанных с осуществлением творческой деятельности (например, кинематографии). Инновационные кластеры включают большое количество новых компаний, возникающих в процессе коммерциализации технологий и результатов научной деятельности, проводимых в высших учебных заведениях и исследовательских организациях;

- туристические кластеры формируются на базе туристических активов в регионе и состоят из предприятий различных секторов, связанных с обслуживанием туристов, например, туристических операторов, гостиниц, сектора общественного питания, производителей сувенирной продукции, транспортных предприятий и других;
- транспортно-логистические кластеры включают в себя комплекс инфраструктуры и компаний, специализирующихся на хранении, сопровождении и доставке грузов и пассажиров. Кластер может включать также организации, обслуживающие объекты портовой инфраструктуры, компании специализирующиеся на морских, речных, наземных, воздушных перевозках, логистические комплексы и другие. Транспортно-логистические кластеры развиваются в регионах, имеющих существенный транзитный потенциал.

Кластеры смешанных типов могут сочетать признаки нескольких типов кластеров. [5]

В последнее время интенсивно развиваются инновационные кластеры предприятий, которые представляют собой промышленные кластеры, но имеющие специализацию в наукоемких отраслях. К числу известных примеров относятся: Силиконовая долина (ИТ); Бангалор, Индия (разработка программных продуктов); Париж, Франция (мода); Кембридж, Великобритания (биотехнологии и электроника). В отличие от индустриальных, здесь присутствует нацеленность на создание и технологическое применение ноу-хау, на широкое использование накопленных знаний и навыков внутри компаний кластера. Отличие инновационного кластера от других форм экономических объединений заключается в том, что компании кластера не идут на полное слияние, а создают механизм взаимодействия, позволяющий им сохранить статус юридического лица и при этом сотрудничать с другими предприятиями, образующими кластер и за его пределами. В кластерах формируется сложная комбинация конкуренции и кооперации, особенно в инновационных процессах.

Литература:

1. Портер М. «Конкуренция» — М.: Вильямс, 2010 — с. 235—238;
2. Третьяк В.П. «Кластеры предприятий как форма квазиинтеграции». Электронный ресурс: www.znanie.org/FLG/Tretyak/Prezen21_10.ppt;
3. Семенова Н.Н. «Кластеризация — новое явление в мировой экономике и политике». Электронный ресурс: www.nikst.ru, 2008;
4. Филиппов П.Н. «Кластеры конкурентоспособности», статья, «Эксперт Северо-Запад» №43, 2003;
5. Письмо Минэкономразвития России № 20615-АК/Д19 от 26.12.2008 «О методических рекомендациях по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации».

Характеристика теоретических подходов к стратегическому планированию на предприятии

Спирина Алевтина Михайловна, ассистент

Московский государственный университет технологий и управления, филиал в г. Мелеузе

Теоретическим и методологическим аспектам стратегического планирования посвящено немало специальных исследований и монографий за рубежом. Большой вклад в становление и развитие данного раздела науки управления внесли Ф. Абраме, Р. Акофф, И. Ансофф, Дж. Куинн, К. Эндрюс, М. Портер, Г. Хемел, Г. Минцберг, К. Хофер, Г. Штейнер, А. Томпсон и др. [2, с. 8] Российская экономика имеет глубокие традиции планирования. Однако, стратегическое планирование — сравнительно новая функция для отечественных предприятий, невостреченная в административно-плановой экономике СССР, когда долгосрочные планы разрабатывались централизованно, плановая деятельность предприятий была направлена на оперативное распределение ресурсов для выполнения плановых заданий.

В условиях конкурентной экономики от большинства отечественных предприятий требуются качественно новые решения долгосрочного эффективного развития. Планирование должно позволить адаптировать предприятия к требованиям рынка, в соответствии с целями и задачами предприятия, его внутренними возможностями и условиями внешней среды. В этой связи планирование все больше приобретает стратегический характер. При этом традиционное долгосрочное планирование не теряет своей актуальности, поскольку стратегическое планирование не отрицает традиционное долгосрочное планирование, а вбирает его.

Теория стратегического планирования является важной составной частью всей теории менеджмента и эволюция ее развития, необходима для выявления связей между явлениями и изучением сущности этих явлений.

Чтобы обозначить этапы становления стратегического планирования, рассмотрим основные теории, внесшие вклад в формирование данного процесса. Зарождение основ стратегического планирования в управлении предприятием можно отнести к появлению школы научного менеджмента, так как в этих рамках впервые решались вопросы целеполагания, установления жизнеспособной структуры управления. Классическая школа управления сформулировала основные принципы и методы, актуальные, как для современного менеджмента, так и для стратегического планирования.

Целесообразно выделить неоклассическое направление экономической теории, в которой при помощи теории потребительского выбора хозяйствующий субъект выбирает вариант на основе конкретной альтернативы, приносящую максимальную полезность. Применение микроэкономического анализа позволяет определить оптимальный объём производства, приносящий максимальную

прибыль, равновесную цену, эффект от масштаба производства. Неоклассическая модель экономического роста делает возможным определить оптимальные значения производительности труда и капиталовооружённости в зависимости от определённых факторов: демографии, старения производственных фондов, научно-технического прогресса и др. Современное направление неоклассической теории — монетаризм — позволяет делать макроэкономический анализ внешней среды, определять состояние экономики, выявлять тенденции развития и происходящие процессы. М. Фридман, сторонник идей монетаризма, предполагает, что экономический субъект может являться одновременно и организатором (менеджером), и потребителем товаров и услуг, и источником системообразующих ресурсов, и собственником капитала.

Теории инвестиций, процента и денег позволяют производить оценки стоимости предприятия и необходимого капитала. С помощью дисконтирования, возможно, оценить эффективность инвестиций и сроков окупаемости. Эти расчеты являются одним из этапов анализа при разработке стратегии. Оценка риска, полученная на основе применения теории вероятности и математической статистики, позволяет в условиях неопределённости предусмотреть величину потерь.

В институциональной теории рассмотрена проблема распределения дохода через систему социальных институтов, что, безусловно, необходимо учитывать при разработке стратегии.

Кейнсианское направление экономической теории позволяет производить анализ внешней среды, определять влияние государственного регулирования, экономики, фискальной политики на экономику предприятия, выявлять тенденции экономического развития, что является существенным моментом при составлении стратегических планов.

Теория менеджериализма состоит в том, чтобы сосредоточить усилия на улучшении организации и управления современным крупным производством. Для этого ищутся новые формы организации производства и сбыта продукции. Собственники, в первую очередь, заинтересованы в дивидендах, а менеджеры — в обеспечении выживаемости предприятия в условиях конкуренции. Эта теория также дает возможность в зависимости от состояния финансового рынка проводить, стратегии поглощения, слияния и т.п. Менеджеризм рассматривает предприятие, как открытую систему, способную к самоорганизации и адаптации к изменениям окружающей среды.

Теория организации и принятия решений дополнила теорию менеджериализма и позволила ответить на вопрос,

отвечает ли структура предприятия требованиям определённой стратегии.

Обобщение и осмысление результатов проведенных исследований в области стратегического планирования и управления отразились в работе Г. Минцберга, Б. Альстренда и Д. Лэмпела «Школы стратегий» [4]. Согласно этим авторам существует десять школ стратегического планирования, каждая из которых предлагает свои подходы для разработки стратегии (таблица 1).

Г. Минцберг, относящий себя к школе конфигурации, отмечает, что все школы практически основываются на одной теоретической конструкции, или базовой модели, отличаясь между собой главным образом в деталях, а не в фундаментальных принципах построения [10].

Разработки школы дизайна М. Портер, Ф. Селзник, А.Д. Чандлер, К. Эндрюс, С.Р. Кристенсен, Дж.Л. Боуэр, Р.Г. Хамермеш (Гарвардская группа) являются наиболее популярными и включены в бизнес-курсы МВА. Основной заслугой этой школы считается введение фундаментального положения стратегического управления — обеспечение соответствия между внешними возможностями и внутренним потенциалом предприятия. Представители этой школы являются авторами методики проведения SWOT-анализа и подхода к формированию системы оценки стратегий: последовательность, согласованность, преимущество, осуществимость. Хотя принципы школы дизайна устаревают и имеют ряд внутренних ограничений, не срабатывая в сложных ситуациях и системах, на ее основе формировались новые теоретические направления стратегического менеджмента [11].

Большинство исходных положений школы дизайна признает школа планирования (И. Ансофф, Р. Акофф, П. Лоранж, Д. Стейнер, Д. Шендель, С. Хофер). Однако модель И. Ансоффа имеет два принципиальных отличия от модели Гарвардской группы. Он вводит понятие формализованных целей в отличие от неявно выраженных ценностей высшего руководства, а также предпринимает попытку описания процесса стратегического планирования в виде определенной формализованной блок-схемы, которая предполагает учет факторов, расставляемых в приоритетном порядке с приданием им весовых коэффициентов, а также различных диаграмм и правил выбора альтернативы. Наиболее существенным отличием модели И. Ансоффа от модели Гарвардской группы является учет обратной связи, которая обеспечивает интерактивность процедуры планирования и непрерывность ее реализации. Кроме того, он выделяет и раскрывает отличительные особенности процесса стратегического планирования [1]:

1) процесс выработки стратегии не завершается каким-либо немедленным действием, а заканчивается установлением общих направлений, продвижение по которым обеспечивает рост и укрепление позиций предприятия;

2) разработки стратегических проектов осуществляются методом поиска, сосредотачивая внимание на определенных участках или возможностях и отбрасывая несовместимые со стратегией;

3) необходимость в стратегии отпадает, когда реальный ход событий выведет организацию к желаемому развитию;

4) в процессе формулирования стратегий нельзя предвидеть все возможности, вследствие этого в процессе разработки стратегии приходится пользоваться слишком обобщенной и неточной информацией о различных альтернативах;

5) при выявлении более точной и достоверной информации может быть поставлена под сомнение обоснованность первоначально разработанной стратегии, в этой связи необходима обратная связь, позволяющая обеспечить своевременное переформулирование стратегии.

Модель формирования стратегического плана, предложенная Г. Стейнером, в определенной мере можно считать симбиозом моделей Гарвардской группы и И. Ансоффа, но при этом имеет ряд самостоятельных элементов, к числу которых можно отнести:

— предположение о всесторонности охвата процесса планирования, в достаточно жесткой последовательности этапов и детализации действий;

— четкое и однозначное указание на связь стратегического планирования с тактическим, что имеет принципиально новое значение в моделировании процесса формирования стратегического плана.

Основоположники школы позиционирования, М. Портер, Р. Кац, Б. Джеймс, Дж. Куинн, основывались на военной концепции идеи, что стратегия зависит от занятия верной позиции, провозглашает ограниченное число ключевых стратегий, которые могут быть использованы в конкретной ситуации. Процесс стратегического планирования сводится к формуле, позволяющей выбрать единственно верную стратегию развития. Моделирование и планирование уступают место детальному конкурентному и отраслевому анализу. Общие стратегии конкуренции, сформулированные школой позиционирования, до настоящего времени считаются наиболее работоспособными инструментами. Сюда относятся разработки Бостонской консалтинговой группы, модель конкурентного анализа М. Портера в виде схемы пяти движущих сил отрасли, который также обосновал принципы формирования конкурентных преимуществ (низкие издержки и дифференцирование), предложил четыре варианта базовых стратегий, доказал необходимость сравнительного анализа потребительских свойств продукта, разработал цепочку ценностей. Особую актуальность в рамках школы приобрела теория игр, включающая ряд концепций, раскрывающих принципы стратегического динамического маневрирования конкурентов. Однако школа позиционирования, имеет ряд проблем: потребность в больших объемах информации делает ее подходящей только для традиционных, зрелых, стабильных отраслей [4].

Представители школы предпринимательства Й. Шумпетер, А. Коул, К. Найт считают, что ключевым фактором успешного развития является персонализированное руководство, основывающееся на стратегическом предвидении.

Таблица 1. Характеристика школ стратегического планирования

Школы		Стратегия	Процесс	Положения
Предписывающие школы	Дизайна (Гарвардская группа)	Как большая модель	Осмысления	1.Формирование стратегии должно быть продуманным процессом сознательного мышления. 2.Ответственность за контроль над стратегическим процессом возлагается на руководителя. 3.Процесс моделирования считается завершенным, если стратегия сформулирована как перспектива.
	Планирования	Как план	Формализации	1.Стратегия есть результат осознанного процесса формального планирования. 2.Ответственность за принципиальную сторону стратегического процесса возлагается на высшее руководство, а за практическую сторону на кадровых плановиков. 3. Стратегии готовы, когда четко видны практические приложения.
	Позиционирования	Как позиция	Аналитический	1.Стратегии представляют собой генерические, специфические общие, рыночные позиции компаний, которые могут быть идентифицированы. 2. Эти рыночные позиции являются экономическими и конкурентными. 3. Таким образом, процесс формирования стратегии – это сделанный на основе аналитических расчетов выбор одной определенной генерической позиции.
Описательные школы	Предпринимательства	Как видение	Предвидения	1.Стратегия существует в сознании руководителя / лидера в виде перспективы, а именно интуитивного выбора направления движения и предвидения будущего организации. 2.Процесс формирования стратегии основан на интуиции, жизненном опыте лидера. 3. Руководитель продвигает свою концепцию и контролирует ее осуществление.
	Когнитивизма	Как процесс мышления	Ментальный	1.Формирование стратегии есть протекающий в сознании стратега процесс познания. 2. Стратегии зарождаются как перспективы, предписывающие способы получения информации из окружающей среды. 3. Это информация является интерпретацией мира, в том виде как он воспринимается.
	Обучения	Как обучение	Развивающийся	1.Выработка стратегии обретает форму обучения. 2.Процедура обучения носит развивающийся характер, через поведение, которое способствует ретроспективному мышлению. 3. Стратегии появляются как схемы действий из прошлого.
	Власти	Как политика и власть	Ведения переговоров	1. Формирование стратегии определяется властными силами. 2.Стратегии носят спонтанный характер, принимают форму позиции.
	Культуры	Как идеология	Коллективный	1.Формирование стратегии и процесс социального взаимодействия, основанный на общих для членов организации убеждениях и понимании. 2.Стратегия принимает форму перспективы и позиции. 3. Культура не поддерживает стратегические изменения, а сохраняет текущую стратегию.
	Внешней среды	Как неизбежность	Реактивный	1.Внешнее окружение, как набор сил, является главным элементом процесса создания организационной стратегии. 2.Организация должна адекватно реагировать на свои силы, либо уйти. 3. Задача руководства – идентификация внешних сил и обеспечение адаптации предприятия.
Конфигурации		Как структура	Трансформации	1.Предприятия на определенный период времени принимают определенную форму структуры, адекватную выбранной стратегии. 2.Такие периоды стабильности прерываются трансформацией квантовым скачком в иную конфигурацию. 3. Результирующие стратегии принимают форму планов или схем, позиций, перспектив или приемов каждая в свое время и в соответствии с ситуацией.

Разработчики когнитивной школы (школа познания) М. Лайлс, Р.К. Редер, Э. Хафф, Г. Томас, Г. Саймон. С. Макридакис предлагают определенную модель параллельной обработки информации в процессе принятия стратегических решений.

Школа обучения (Р. Лапьер, Ч. Линдблом, Г. Рэпп, Дж. Куинн, Р. Нельсон, С. Уинтер) рассматривает процесс разработки стратегии как развивающийся процесс. Стратегическое планирование рассматривается как процесс коллективного обучения, результатом которого является разработка стержневых компетенций.

Школа власти (Л. Макмиллан, Д. Сарразин, Э. Петтигрю, Дж. Боуэр, Й. Доза) трактует процесс разработки стратегии развития предприятия как процесс переговоров. Данная школа внесла в теорию стратегического управления такие понятия, как коалиция, политические игры и коллективная стратегия, а также показала важность использования политических методов для осуществления стратегических перемен.

Согласно основным положениям школы культуры (Д. Джонсон, Дж. Спендер, К. Рот, Д. Рикс. Ф. Ригер) преимущество предприятия основано на ресурсах. При этом главным фактором, обеспечивающим это преимущество, является невозможность имитации за счет неповторимости культуры. Школе культуры принадлежит идея разработки теории ресурсной базы, в соответствии с которой — преобладающей формой являются диверсифицированные предприятия:

- у любого предприятия имеется реальная возможность устанавливать определенные типы ресурсов для получения прибыли;

- стратегия предполагает обеспечение равновесия между эксплуатацией существующих ресурсов и развитием новых;

- приобретение предприятия может рассматриваться как покупка набора ресурсов на крайне несовершенном рынке.

Согласно основным положениям школы внешней среды (М. Ханнан, Дж. Фримен, У. Этли, К. Оливер) формирование стратегии представляет собой некий процесс отражения происходящего во внешнем окружении. При этом описание характера изменений является весьма абстрактным и расплывчатым, а стратегию следует формировать исходя из определенных установок, ее диктуют внешние обстоятельства. По своему содержанию школа внешней среды берет начало из теории непредвиденных обстоятельств и основывается на теории ситуационных факторов. Свое развитие она получила в работах популяционных экологов, предполагающих, что законы биологии применимы к предприятию.

Школа конфигурации (П. Хандавалла, Д. Миллер, П. Фризен, Р. Майлс, К. Сноу) фактически вбирает в себя все остальные подходы и основывается на двух положениях: конфигурации, под которой понимаются устойчивые структуры и внешнее окружение, и трансформации, под которой понимается процесс разра-

ботки стратегии развития предприятия [4].

Процесс разработки стратегии имеет своей основной целью изменение ориентиров деятельности предприятия, результирующие стратегии призваны стабилизировать ее движение в выбранном направлении. Стратегии определяются временем или обстоятельствами. Сторонники школы не выделяют лучший способ формирования стратегии, а используют в различных обстоятельствах любые методы.

Если проанализировать периоды становления стратегического планирования, то можно выделить несколько этапов.

Так, И. Уилсон [12, с. 507—508] рассматривает 5 этапов развития стратегического планирования. Он выделяет:

- период бурного взлёта популярности, в течение которого практически ни одна уважающая себя компания не обходилась без систем стратегического планирования (конец 1960-х — до 1978 г.);

- этап «несбыточных обещаний», характеризовавшийся практически полным отказом от стратегического планирования, поводом к его наступлению стали последовавшие один за другим кризисы 1980 и 1982 годов, которые не смог предвидеть ни один из специалистов по долгосрочному планированию;

- постепенное возвращение стратегического планирования, под именем «стратегическое управление», в котором были скорректированы недочёты раннего подхода, в частности, ответственность за разработку стратегий была перенесена с уровня «стратегических планировщиков» на уровень оперативных управляющих, ответственных за осуществление стратегий, однако эти изменения пришлось на период массовых слияний и поглощения компаний (прежде всего в США), т.е. процессов, в которых стратегическое планирование не могло проявить себя с сильной стороны;

- переход от долгосрочных к краткосрочным стратегиям, сокращение размеров реинженеринга и реструктуризация предприятий (начало 1980-х);

- возвращение к полноценному стратегическому планированию, происшедшее в середине 1990-х и продолжающееся до настоящего времени.

Анализ экономической литературы [7, 8, 9] показал, что специалисты выделяют несколько подходов к классификации этапов развития теории стратегического планирования. Выделяя общие направления этих теорий, можно сделать вывод, что существует четыре основных этапа развития теории стратегического планирования:

1. Экстраполяционное планирование (вторая половина 1940-х—1950-е гг.)

2. Хозяйственное планирование (конец 1950-х—1960-е гг.)

3. Общекорпоративное планирование (1970-е — середина 1980-х гг.)

4. Стратегическое планирование в рамках концепции стратегического менеджмента (середина 1980-х гг. — настоящее время).

В историческом аспекте появление термина «планирование» в теории менеджмента связано с работами

А. Файоля «Общий и промышленный менеджмент» [9, с. 15] и К. Барнарда «Организация и управление» [9, с. 17].

До конца пятидесятых годов XX века стратегия связывалась с долгосрочным планированием, которое было по преимуществу экстраполяционным. [7, с. 7]. Базовый цикл такого планирования составлял 1 год. Долгосрочные цели в основном выражались количественным увеличением показателей существующих производственных процессов и сбытовой деятельности. Акцент в планировании делался на оценку потребностей предприятий в ресурсах и оптимизацию бюджета. Потребность в среднесрочном и долгосрочном планировании возникла в условиях послевоенного развития экономики стран во второй половине 1940-х годов и получила системную трактовку в работе Д. Юинга «Долгосрочное планирование для менеджмента», содержащую полное и систематическое описание плановых систем.

С точки зрения организационной структуры управления, экстраполяционное планирование базировалось на линейно-функциональных организационных структурах. Однако для построения современного стратегического планирования опыт построения экстраполяционных систем планирования не является образцом, поскольку не учитывает часто определяющее влияние внешней среды предприятия.

Развитие теории хозяйственного планирования, прошедшее на смену экстраполяционному, отражено в работах И. Ансоффа, Т. Кэннона, Г. Штейнера. Необходимость изменения систем планирования была связана с нестабильностью рыночной экономики. Расширение круга потребителей и рынков сбыта, труднодоступность и высокая стоимость энергетических ресурсов, изменение структуры промышленности, проникновение новых технологий, быстрое формирование новых отраслей, привели к резкой дифференциации производства, изменению характера развития рынков. Структура и процесс планирования предприятий претерпели серьезные изменения. В отличие от экстраполяционного, хозяйственное планирование уже не содержало жесткой вертикальной схемы планового процесса, а основной акцент делался на формирование структуры, которая была основана на функционировании центров прибыли. Данные подразделения действовали на принципах коммерческого расчета, а их деятельность оценивалась по величине получаемой прибыли.

На этапе создания теории хозяйственного планирования было также обращено внимание на существенное влияние внешней среды предприятия, т.е. предприятие стало рассматриваться как открытая система. Впервые понятие открытой системы было сформулировано М. Катцем, Р. Каком и Дж. Томпсоном [9, с. 44]. Дж. Томпсон основным источником динамичного развития предприятия, как системы, называл технологию и окружающую среду предприятия. Стратегическое планирование, по его мнению, определяет место предприятия в окружающей среде. Таким, образом, в теории стратегического планирования нашли свое применение и методология

теории организации, и общая теория систем. Первоначально эти научные течения развивались параллельно, зародившись примерно в одно и то же время.

Существенный вклад в формирование понятия стратегического планирования были сделаны американскими учеными П. Лоуренсом и Дж. Лоршем, которые дали определение дифференциации и интеграции как тенденции развития системы стратегического планирования [8, с. 117–125]. Несмотря на то, что ученым этого периода удалось установить важность влияния внешней среды на систему стратегического планирования, все многообразие элементов этой среды выражалось более узким понятием, т.е., фактически, средой непосредственного окружения.

Начало третьего этапа в развитии стратегического планирования на предприятиях, характеризуется проявлением первых различий в национальных моделях стратегического планирования, которые появились к 1970-м гг. Так, если в США стратегическое планирование осуществлялось по принципу сверху-вниз, то в Японии процесс стратегического планирования осуществлялся в обратном порядке (снизу-вверх) и способствовал оптимизации процесса принятия решений руководителями. При этом структура планов в США являлась более гибкой, поскольку планы подвергались изменениям каждый год. В Японии существовало два интервала планов — текущий и долгосрочный. Текущие планы могли подвергаться изменениям, в то время как долгосрочные планы оставались неизменными на протяжении всего планового периода. Французская модель стратегического планирования характеризуется наличием большого числа критериев и неопределенностью внешних условий деятельности, однако, при этом стратегическое планирование учитывает социологические, технологические и культурные аспекты. Итальянская модель стратегического планирования рассматривает деятельность предприятия в условиях интернационализации и глобализации.

Явная тенденция в стратегическом планировании 1970-х гг. заключалась в начинающейся специализации, т.е. в переходе к прикладным аспектам стратегического планирования. Данный процесс способствовал поиску решения специфических проблем стратегического планирования в таких сферах, как промышленность, банковский сектор и государственный сектор экономики. К числу таких проблем можно отнести следующие:

1. Видение стратегического планирования как универсального аппарата для решения всех без исключения задач, стоящих перед предприятием и, как следствие, отказ от него при невозможности безусловного решения средствами стратегического планирования тех вопросов, которые ставятся перед организацией внешней средой;

2. Противоречие уровней стратегического и тактического планирования, маркетинговых и финансовых служб на предприятии и невозможность решения этих проблем существующими методами.

Кроме того, разные авторы относят к числу проблем стратегического планирования периода 1970-х гг. уси-

ление неопределенности среды, отсутствие определенности статуса высших органов управления предприятием корпоративного типа (советы директоров корпораций), слабую корпоративную мотивацию директоров, недостаточный учет психологических факторов и другие аспекты [9, с. 61–67].

Таким образом, данный этап развития концепции стратегического планирования характеризуется ее кризисным состоянием. Сущность кризиса стратегического планирования на этом этапе заключается в том, что подавляющее большинство предприятий отказалось от применения системного подхода в стратегическом планировании, что стало причиной неудовлетворительных результатов внедрения. Кроме того, концепция стратегического планирования явно испытывала потребность в обогащении методологического аппарата.

Четвертый этап в развитии стратегического планирования характеризуется окончанием кризиса. Отдельные авторы считают, что в этот период времени стратегическое планирование перестает быть самостоятельной, концепцией и становится частью концепции стратегического менеджмента. Так, Г. Шрайег отмечает: «Классическое стратегическое планирование в условиях гиперконкуренции оказывается излишним: пока будет сформулирован стратегический план, условия на мировом рынке станут другими...» [6, с. 95].

Развитие теории стратегического планирования привело к возникновению стратегического менеджмента. В настоящее время в сфере рассмотрения стратегического планирования находится весь комплекс вопросов, связанных с подготовкой и реализацией организационных стратегий. И. Ансофф отмечает, что «...главное преимущество стратегического планирования состоит в том, что оно ставит под сомнение историческую логику развития... Если же стратегия такова, что для ее реализации сильных сторон компании становится недостаточно, или ее реализация может привести к появлению слабостей в будущем, стратегическое планирование следует расширить до стратегического менеджмента» [2].

Подготовка и реализация стратегии включает в себя подготовку материально-технической базы для реализации стратегии, разработку вопросов формирования стратегического видения и оптимизацию оценок, подготовку персонала и т.п. Таким образом, комплекс стратегического менеджмента лежит в основе успешного функционирования стратегического планирования, базой которого, в свою очередь, является процесс выработки и реализации планов на всех уровнях — от миссии, и генеральных планов развития предприятия до планов и программ рабочих групп. Такова принципиальная терминологическая позиция на разграничение этих двух понятий. Тем не менее, в этот период появились и иные трактовки понятий «стратегический менеджмент» и «стратегическое планирование». [

Таким образом, в 1980-е годы был осуществлен переход от стратегического планирования, основанного на

базе маркетинговых планов, для которых характерны не-системность и общая разбалансированность, к стратегическому планированию — основе концепции стратегического управления. Согласно этой концепции, предприятие представляет собой совокупность разноцелевых подразделений, объединенных для достижения общей генеральной цели развития.

В современных условиях актуальность нового взгляда на стратегическое планирование особенно обозначилась в результате новых фундаментальных изменений во внешней среде, влекущих за собой смену всей философии управления.

Однако в условиях конкурентной экономики предприятиям не просто найти свою «нишу». Теряет актуальность идеология построения предприятия на основе данных анализа внешней среды и прогнозирования ее изменения, с целью извлечения коммерческого эффекта от использования существующих во внешней среде возможностей. Поэтому все чаще в поисках конкурентного преимущества предприятия обращают взгляд вовнутрь себя, стараясь идентифицировать в себе те способности, вокруг которых можно будет выстроить бизнес-пространство. Модели такого планирования развиваются в рамках одного из направлений стратегического планирования, использующего ресурсно-ориентированный подход — школы ресурсов, способностей и компетенций. По мнению Каткало В.С. ресурсная концепция оказалась в последние десятилетия наиболее востребованной.

Отправной для этой концепции принято считать работу 1984 г.Б. Вернерфельта «Ресурсная трактовка фирмы», который впервые указал на «полезность анализа фирмы, скорее с точки зрения ее ресурсов, чем продуктов» [11, с. 171] и высказал гипотезу, что такой подход может стать новой парадигмой изучения стратегий. Однако наибольший интерес в научных и деловых кругах к ресурсному подходу произошел благодаря статье 1990 г.К. К. Прахалада и Г. Хамела «Ключевая компетенция корпорации» [5], где на примерах компаний-лидеров были объяснены достоинства концепции предприятия как портфеля организационных компетенций (способностей), а не как портфеля бизнес-единиц. В начале 1990-х гг. ресурсный подход оформился в новое направление теории стратегического управления и получил сильный импульс в фундаментальных работах Дж. Барни, Р. Гранта, И. Дирекса, Д. Коллиза, К. Кула, С. Монтгомери, М. Петерафа, Р. Рамелта, Д. Тиса и др.

Несомненно, основополагающие понятия ресурсной концепции (ресурсы, компетенции, способности) и идея организационных причин конкурентных преимуществ были известны 1980–1990-х гг. — новизна данного подхода состоит в изучении стратегий предприятий на основе синтеза экономической, организационной и управленческой наук. Корни ресурсной концепции можно обнаружить в классических работах по экономической теории при-были и конкуренции (Д. Рикардо, Й. Шумиетер, Э. Пенроуз), управлению организациями (Ф. Селзиик) и стра-

тегии фирм (А. Чандлер, К. Эндрюс). Большое значение для роста ресурсной концепции, как реальной альтернативы школы позиционирования М. Портера, имело развитие неортодоксальных экономических теорий фирмы (теории прав собственности, теории агентских отношений, теории транзакционных издержек и эволюционной теории экономических изменений), в совокупности именуемых экономической теорией организаций [3].

Основным в ресурсной концепции является то, что присущая предприятиям неоднородность может быть устойчивой ввиду обладания ими уникальными ресурсами и организационными способностями, которые, являясь источниками экономических рент, определяют конкурентные преимущества конкретного предприятия. В рамках отрасли или стратегической группы выдающие результаты предприятия должны быть защищены факторами, затрудняющими для соперников копирование его преимуществ. Однако, в современных условиях глобализации, при которой время копирования катастрофически снижается и имеющееся преимущество может быстро перейти к конкурентам, что подтверждается бурным ростом китайской экономики.

Принципиальная новизна ресурсной концепции состоит именно в определении условий, при которых предприятия имеют конкурентные преимущества в состоянии экономического равновесия. Временные преимущества предприятия было бы легко объяснить на основе более традиционной теории отраслей организации как феномен неравновесия. Другим отличием ресурсного подхода является приоритет организационных, а не отраслевых причин (на чем настаивал М. Портер) различий между предприятиями по показателю прибыли. До ресурсной концепции

ученые исходили из упрощенных представлений о том, что предприятия в рамках отрасли однородны с точки зрения ресурсов и стратегий и что ресурсы высокоомобильны на рынке.

По-новому трактуется в ресурсной концепции и сущность стратегического управления. Ранее его смысл виделся в оптимальной состыковке предприятия с его специфической внешней средой, то есть концепция стратегий была реактивной. В ресурсном подходе она стала проактивной, так как от предприятия требуется опережающее создание и развитие уникальных ресурсов и способностей.

Благодаря ресурсной концепции, впервые оказалось возможным и обратное влияние исследований стратегий на экономическую науку: эту концепцию принято считать основой новой солидной теории фирмы.

Однако есть ряд и недостатков новой школы стратегии — всеобъемлющим, но устранимым, является сравнительно молодой возраст, что выступает причиной недостаточной развитости аналитических моделей. Современные дискуссии между ее последователями не идут далее понятийно-терминологического аппарата и общих концепций, а также лишь подходов к формированию методологии анализа. А также как отмечалось, временное преимущество быстро теряет актуальность.

Резюмируя выше изложенное можно сказать, что стратегическое планирование представляет собой результат логического развития науки планирования, особую форму плановой деятельности и является составной частью системы управления предприятием. Стратегическое управление являясь результатом эволюции концепции стратегического планирования, представляет собой комплексную систему управления.

Литература:

1. Ансофф, И. Стратегическое управление / И. Ансофф ; науч. ред. и авт. предисл. Л.Е. Евенко. — М.: Экономика, 1989. — 519 с.
2. Баринов, В.А. Экономика фирмы: стратегическое планирование: учеб. пособие / В.А. Баринов. — М.: КНОРУС, 2005. — 240 с.
3. Катякало, В.С. Ресурсная концепция стратегического управления: генезис основных идей и понятий / В.С. Катякало // Вестник СПбГУ. Сер. «Менеджмент». — 2002. — Вып. 4. — С. 20–42.
4. Минцберг, Г. Школы стратегий: Стратегическое сафари: экскурсия по дебрям стратегий менеджмента / Г. Минцберг, Б. Альстрэнд, Дж. Лэмпел. — СПб.: Питер, 2001. — 336 с.
5. Прахалад, К.К. Стержневые компетенции корпорации / Г. Минцберг, Г. Хамел Дж. Б. Куинн, С. Гошал. — Стратегический процесс. Концепции, проблемы, решения. пер. с англ. СПб.: Питер, 2001. — 440 с.
6. Шрайэгг, Г. Тенденции и перспективы развития стратегического менеджмента / Г. Шрайэгг // Проблемы теории и практики управления. — 2000. — №5. — с. 93–98.
7. Amara, R. Business planning for an uncertain future: Scenarios and Strategies / R. Amara, A.I. Lipinski. — N.Y.: Pergamon press, 1983. — 228 p.
8. Channon, D.F. Bank strategic management and marketing. / D.F. Channon. — Chichester etc: Wiley, 1986.-246 p.
9. Malm, A.T. Strategic planning systems. A framework for analysis and design / A.T. Malm. — Lund 1978. — 354 p.
10. Mintzberg, H. The Rise and Fall of Strategic Planning / H. Mintzberg. — New York: Free Press, 1994. — P.35
11. Wernerfelt, B. A Resource — Based View of the Firm / B. A Wernerfelt // Strategic Management Journal. — 1984. Vol. 5. — N 2. — P. 171–180.
12. Wilson, I. Strategic Planning for the Millennium: Resolving the Dilemma / I. Wilson // Long Range Planning. — 1998. V. 31 — № 4. — P.507–513

Методы формализации экспертных знаний для наполнения базы знаний

Сутягин Илья Владимирович, аспирант
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Современные экспертные системы (ЭС) начали разрабатываться исследователями искусственного интеллекта в 1970-х годах, а в 1980-х получили коммерческое подкрепление. Предтечи экспертных систем были предложены в 1832 году С.Н. Корсаковым, создавшим механические устройства, так называемые «интеллектуальные машины», позволявшие находить решения по заданным условиям [1].

В настоящее время существует шесть этапов создания ЭС:

- Идентификация. Этап идентификации связан, прежде всего, с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС, и формированием требований к ней. Результатом данного этапа является ответ на вопрос, что надо сделать и какие ресурсы необходимо задействовать.
- Концептуализация. На данном этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач.
- Формализация. На данном этапе определяются состав средств и способы представления декларативных и процедурных знаний, осуществляется это представление и в итоге формируется описание решения задачи ЭС на предложенном (инженером по знаниям) формальном языке.
- Выполнение. Цель этого этапа — создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи.
- Тестирование. В ходе данного этапа производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом.
- Опытная эксплуатация. На этом этапе проверяется пригодность ЭС для конечного пользователя.

На первых этапах создания ЭС формируется база знаний — основа будущей системы. Создание базы знаний для ЭС, так же базируется на ряде основных шагов:

1. Начальное накопление и приобретение знаний.
2. Интерпретация и структурирование знаний
3. Приобретение детальных знаний.
4. Использование

Как правило, экспертные системы создаются для решения практических задач в некоторых узкоспециализированных областях, где большую роль играют знания «бывалых» специалистов. Часть знаний можно получить из хорошо структурированных источников, таких как книжные издания, инструкции, документы, но другую часть неизбежно придётся получать из знаний экспертов. Одно из первых рассмотрений интервью как метода формализации знаний проведено в Newel, в 1972 году, проблемы, возникающие при извлечении экспертных знаний, некоторые психологи связывают с так называемой когни-

тивной защитой. С тех пор для сбора знаний были созданы множество вариантов ведения интервью, способных преодолеть когнитивную защиту.

Интервью является активным, индивидуальным методом извлечения знаний, а именно индивидуальные методы нашли наиболее широкое применение. Метод интервьюирования выгодно отличается от метода анкетирования тем, что позволяет аналитику опускать ряд вопросов в зависимости от ситуации, вставлять новые вопросы в анкету, изменять темы и разнообразить общение, избегая скуки и снимая возможное напряжение эксперта.

Процесс взаимодействия инженера по знаниям (аналитика) с экспертом-специалистом включает три основных этапа [2].

1. Подготовительный этап.

Аналитику необходимо на этом этапе, познакомиться с предметной областью с помощью специализированной литературы. Усвоить основные понятия и определения, что бы говорить с экспертом «на его языке» и избегать неуместных вопросов.

2. Установление «общего кода»

На этом этапе необходимо определить главные понятия, т.е. выработать словарную основу базы знаний; уровень детализации; взаимосвязи между понятиями.

3. Гносеологический этап.

На этом этапе происходит выяснение закономерностей, присущих предметной области, условий достоверности и истинности утверждений, структурирование за счет введения отношений и т.п.

Многие технологии извлечения знаний основаны на интервью, наблюдении и записи того, как эксперт решает проблему. Весь процесс интервью обычно записывается на видеокамеру или диктофон, для более тщательной экспертизы. В дальнейшем на подобные записи ссылаются как на неформальную базу знаний [3, стр. 101].

Гровер (Grover (1983)) определил четыре технологии интервью [4, стр. 3]:

1. Передовое моделирование сценариев.

Предметная область моделируется и исследуется в лабораторных условиях. Эксперт рассказывает о способах решения проблемы, на основе собственных знаний.

2. Задача декомпозиции.

Инженер по знаниям делит общую задачу на подзадачи и предлагает эксперту найти способы для решения каждой из подзадач.

3. Процедурное моделирование.

Гровер (1983) использует этот термин для анализа протоколов. По его мнению, контроль инженера по знаниям необходим.

4. Чистая реклассификация.

В результате диалога аналитика и эксперта задачи разделяются на ещё более мелкие, выделяются конкретные объекты и отношения между ними.

Методы интервью не упомянутые Гровером:

5. Разбиение на ступени

Эксперта просят назвать и описать важные понятия предметной области. В дальнейшем эти понятия будут использованы в качестве основы для интервью.

В KRITON была создана полностью автоматическая система проведения интервью. Это означает, что эксперт в ней общается напрямую с системой, не прибегая к услугам инженера по знаниям. Сочетание передового моделирования сценариев и метода разбиения на ступени используется для изучения предметной области.

Во главу метода поставлена методика троек связанных семантических концепций, который заключается в том, что эксперту предлагается определить, чем две из этих концепций отличаются от третьей.

Если эксперт затрудняется назвать отличительный признак, система запускает стратегию разбиения на ступени и предпринимает попытку выяснения таксономической структуры этих понятий с целью выявления признаков, их различающих.

Помимо интервьюирования существует ещё ряд методов формализации знаний эксперта. Например, на начальном этапе бывает полезным метод наблюдения. Суть его заключается в том, что бы следить за действиями эксперта и фиксировать все его пояснения, при этом аналитик не вмешивается в процесс. Этот метод не даёт таких результатов, как интервью, но может быть использован инженером по знаниям даже на подготовительном этапе работы с экспертом. Иногда этот метод дополняют, методом «протоколирование мыслей вслух». При этом эксперт не просто комментирует свои действия, но и объясняет цепочку своих рассуждений.

Другой метод — анкетирование. Его использование подразумевает уже некоторую подкованность инженера по знаниям в предметной области. Однако, при этом, большие анкеты могут вызывать у эксперта негативные эмоции, а как следствие — некачественную передачу данных. Для того что бы избежать подобной ситуации инженер по знаниям должен обладать некоторыми знаниями психологии, что бы составить анкету правильно. Другими недостатками этого

метода является отсутствие контекста, обратной связи и вероятности неправильного понимания вопросов экспертом.

В некоторых случаях возможно объединение экспертов, и проведение группового интервьюирования в формате мозгового штурма или круглого стола. Это позволяет получать более объективные знания или заметить ошибки одного из экспертов, однако использование подобной техники менее эффективно, нежели личное интервью. Подобный вариант следует использовать в конце создания базы знаний, и лишь для вопросов хорошо известных каждому из экспертов.

Существуют так же текстологические методы извлечения знаний, основанные на изучении текстов учебников, специальной литературы и документов. Текстология — это наука, целью которой является практическое прочтение текстов, изучение и интерпретация литературных источников, а также рассмотрение семиотических, психолингвистических и других аспектов извлечения знаний из текстов. Схема извлечения знаний из специальных текстов приведена на рис. 1, где M1 — смысл, заложенный автором и основанный на его собственной модели мира; M2 — смысл, который постигает инженер по знаниям; I — интерпретация текста, изложенного словесно; T — словесное изложение знаний; V — результат вербализации.

Научный текст T, который формируется автором на основе модели M1, включает в себя пять компонентов, погруженных в языковую среду L; $T = (\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta)$, где α — первичный материал наблюдений; β — система научных понятий; γ — субъективный взгляд автора; δ — дополнительная информация, не касающаяся научного знания (общие места); θ — заимствования. На процесс понимания (интерпретации) I и на модель M2 влияют следующие компоненты: $M2 = [(\alpha, \beta, \gamma, \theta) \varpi, \varepsilon, \phi]$, где $(\alpha, \beta, \gamma, \theta)$ — экстракт компонентов, почерпнутый из текста T; ϖ — предварительные знания аналитика о предметной области; ε — общенаучная эрудиция инженера по знаниям; ϕ — личный опыт аналитика.

Автор книги, являющийся в данном случае экспертом, на основании собственной модели мира M1 пишет книгу, представляя свои знания в виде текста. Затем инженер по знаниям на основании своей модели знаний M2 и информации, почерпнутой из текста T, интерпретирует знания

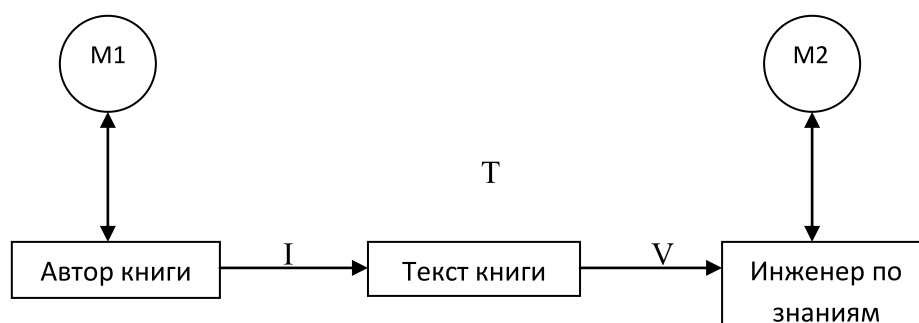


Рис. 1

эксперта. Схема процесса извлечения знаний из текста показывает, что смысл M_1 , заложенный автором книги, отличается от смысла M_2 , который постигает читатель

(инженер по знаниям). Эти различия определяются тем, насколько развиты факторы ω , ϵ и φ у конкретного аналитика (читателя). [5]

Литература:

1. Интеллектуальные машины С.Н. Корсакова (<http://www.homeoscope.ru/>)
2. Курс лекций по теме: «Системы искусственного интеллекта» Составитель: Даурова А.А. Владикавказ, 2008 г.
3. GWAI-92: Advanced in Artificial Intelligence. 16 German Conference on Artificial both, Germany, August/September 1992
4. KRITON: a knowledge-acquisition tool for expert systems.
5. Методы извлечения знаний

Государственное регулирование развития въездного туризма

Тайгибова Таиса Тайгибдибировна, соискатель
Дагестанский государственный технический университет (г.Махачкала)

Во многих странах мира нередко туризм оказывался тем рычагом, использование которого позволяло оздоровить всю национальную экономику страны. Туризм играет значительную роль в формировании валового внутреннего продукта, создании дополнительных рабочих мест и обеспечении занятости населения, активизации внешне-торгового баланса. Туризм влияет на такие ключевые отрасли экономики, как транспорт и связь, строительство, сельское хозяйство, производство товаров народного потребления и другие, т.е. выступает своеобразным катализатором социально — экономического развития. Туризм стал одним из самых прибыльных видов бизнеса в мире. По данным Всемирной туристской организации (ВТО), он использует примерно 7% мирового капитала, с ним связано каждое 16-е рабочее место, на него приходится 11 % мировых потребительских расходов и он дает 5% всех налоговых поступлений. Эти цифры характеризуют прямой экономический эффект функционирования индустрии туризма. Развитый туризм называют одним из главных феноменов XX века.

На наш взгляд, перспективы развития туристского комплекса во многом зависят от усиления государственного регулирования туристской сферы на общенациональном уровне, которое должно сочетаться с современной стратегией продвижения региональных тур-продуктов. Государственное регулирование въездного туризма представляет целенаправленное воздействие государства на деятельность хозяйствующих субъектов — участников этого вида бизнеса и рыночную конъюнктуру для обеспечения благоприятных условий развития туризма, реализации государственных приоритетов. Оно включает в себя разработку государственной политики в этой сфере и выбор механизмов ее реализации.

Регулирование развития туризма представляет собой многоуровневую систему, включающую в себя:

- координацию и содействие развитию туризма в глобальном масштабе, которое осуществляется посредством Всемирной туристской организации при участии международных финансовых организаций;
- согласованность туристской политики на межгосударственном уровне, которая достигается через региональные туристские организации и специальные органы межгосударственных объединений (например, Европейское Сообщество);
- согласованность политики в области туризма на национальном и региональном уровнях, которое осуществляется через специально созданные государственные органы и общественные ассоциации туристских организаций.

Государственное регулирование развития туризма — это воздействие государства на деятельность хозяйствующих субъектов и рыночную конъюнктуру для обеспечения нормальных условий функционирования рыночного механизма, реализации государственных социально-экономических приоритетов и выработки единой концепции развития туристской сферы. Это — сложный процесс, включающий в себя процедуру разработки государственной политики регулирования развития туризма, обоснования ее цели, задач, основных направлений, выбора инструментов и методов ее проведения (Рис. 1).

В международной практике сложились три подхода к государственному регулированию въездного туризма.

Первый подход предполагает решение вопросов развития туризма на местах (самостоятельно субъектами хозяйствования) на основе принципов рыночной экономики.

Такой подход эффективен в развитых странах, где преобладают частные компании разной величины и специализации. Основное условие для такого подхода: страна должна быть привлекательна для иностранных туристов во всех отношениях и не нуждаться в особой рекламе ее туристского продукта на мировом рынке. В этом случае

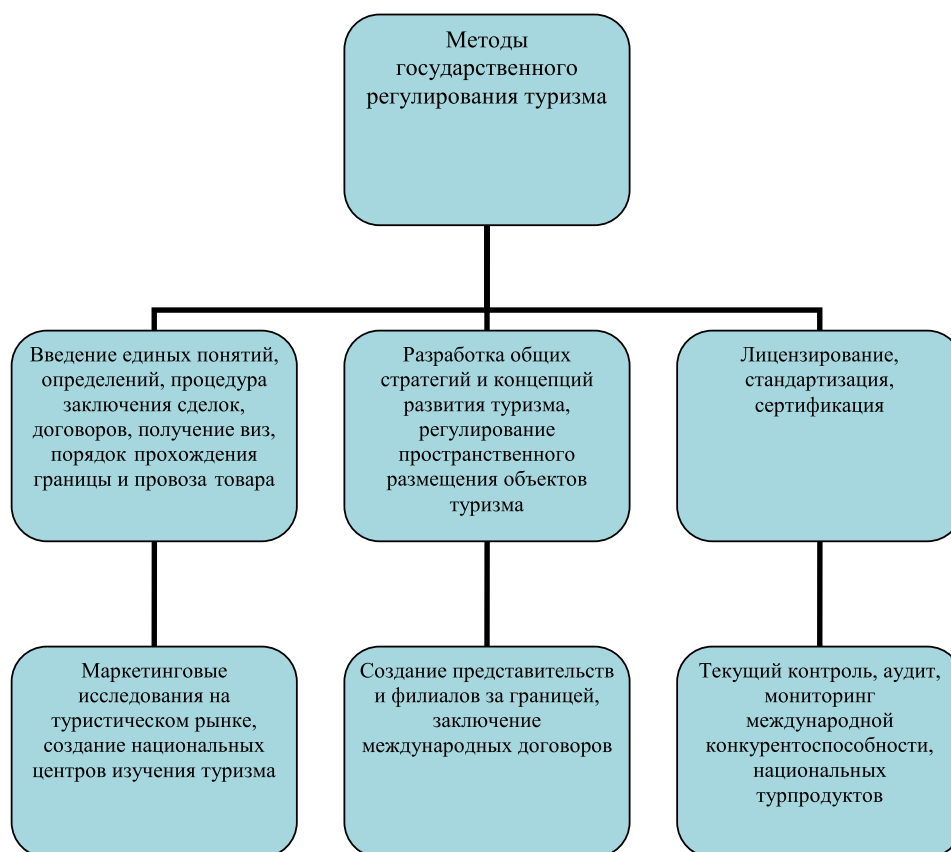


Рис. 1. Методы государственного регулирования туризма

можно обойтись без специальных органов государственного регулирования туризма.

Второй подход предполагает создание специального государственного органа, наделенного значительными полномочиями и финансовыми ресурсами. Данный подход эффективен в случае, когда интересы въездного туризма требуют значительных средств для создания и поддержания на высоком уровне национального туристского продукта и туристской инфраструктуры, привлечения прямых иностранных инвестиций, поддержки мелкого и среднего бизнеса, обеспечения безопасности иностранных туристов.

Существует третий подход, когда функции государственного регулирования туризма возложены на многофункциональное министерство. В министерстве создается специализированное подразделение, которое занимается разработкой и совершенствованием нормативно-правовой базы, осуществляет координацию министерств, ведомств и региональных властей по вопросам развития международного туризма; налаживает связи с другими странами и международными организациями по вопросам развития туризма, занимается продвижением национального туристского продукта за рубежом; осуществляет информационное обслуживание туристского бизнеса.

Регулирование деятельности в туризме в большинстве зарубежных стран происходит при участии государственного и частного секторов.

Результаты исследований, проведенных Всемирной туристической организацией (ВТО), показали растущее участие частных структур в процессе развития международного туризма при активной их поддержке со стороны государства.

Предполагается необходимым государственное регулирование в глобальном порядке осуществлять по двум основным обобщенным направлениям.

Первое направление связано с корректировкой рыночного саморегулирования путем составления планов (прогнозов) и государственных программ с учетом достаточно высокой степени стихийности осуществляемых сейчас соотношений в системах «спрос — предложение» на многие важные виды выпускаемой продукции и оказываемых услуг.

Второе направление обеспечивает осуществление социальных программ и социальное ориентирование рыночной экономики. Рыночное саморегулирование без должного государственного вмешательства приводит: к росту монополизации, ускорению расслоения населения страны на богатых и бедных, сокращению тех отраслей, которые не являются источниками получения моментальной прибыли (наука, культура, искусство, здравоохранение, просвещение и т.д.).

Таким образом, государственное регулирование в сфере туризма может осуществляться путем воздействия

на расширение туристического рынка и осуществления соответствующей социальной политики.

Воздействие на расширение туристического рынка требует разработки рыночной стратегии продвижения туристического продукта. Стратегия представляет собой выбор долгосрочной оптимальной модели поведения на туристическом рынке, исходя из его особенностей. При любом стратегическом подходе соответствующие воздействия со стороны государственного и частного секторов обязательны.

Воздействие со стороны государственных органов различных уровней является определяющим в становлении организационно-экономического механизма управления отечественной сферой туризма.

Основными задачами государственного регулирования являются:

- принятие решений по разработке организационно-экономической и социальной политики в области развития туризма, а также подготовка и принятие плана такого развития;
- создание условий для решения проблем социального, адресного туризма;
- разработка программ развития государственного и частного секторов, с учетом перечисленных только что направлений;
- обеспечение эффективного инвестирования государственного и частного секторов;
- обеспечение постоянного контроля за ходом и направлением развития туризма, учитывая его перспективность, как в экономике, так и в социальной жизни общества.

Государство регулирует туристский сектор непосредственно через Министерство по туризму или национальные туристские организации (НТО), а также косвенно с помощью правовых рычагов, поддержки своей инфраструктуры и международной политики. Государство влияет на туризм двумя путями: управляя спросом и доходами или управляя предложением и ценами. Для управления спросом государство использует следующие инструменты: маркетинг и продвижение, ценообразование и ограничение доступа. Составной частью маркетинга являются мероприятия по продвижению туризма, проводимые государством, и преследуют цель пробуждения спроса у потенциальных клиентов. Согласно рекомендациям ВТО эти мероприятия должны быть направлены на создание качественного имиджа страны, основанного на ее привлекательных символических характеристиках. Существуют разные способы создания качественного имиджа страны — это встречи специалистов с журналистами, приглашенными в страну, командировки отечественных специалистов за рубеж, выступления по телевидению и радио, бесплатное распространение брошюр, слайдов и видеоматериалов, а также участие в различных выставках-ярмарках, для чего приобретается стенд. Поскольку число организаций, включенных в мероприятия по продвижению туризма, велико, важную роль играет

координация действий, которой обычно занимаются представительства государственных организаций за рубежом. Средства, выделяемые из бюджета на проведение мероприятий по продвижению туристского имиджа страны, могут превышать половину бюджета государственных организаций, причем большая часть бюджета идет на финансирование публичных мероприятий (от одной трети до двух третей). Эффективность мероприятий по продвижению может увеличиться с помощью международных соглашений по кооперации между министерствами по туризму или организациями, ответственными за туризм. Цель этих действий — обмен или объединение усилий по продвижению (распространение плакатов, аудио- и визуальных материалов, совместное использование представительских офисов и т.д.). Существуют разные средства, с помощью которых государство может регулировать цены на туристскую продукцию. Во-первых, многие достопримечательности в стране находятся в сфере влияния государственного сектора, большинство авиакомпаний контролируется государством, а во многих развивающихся странах даже гостиницы принадлежат государству. Как правило, социальная инфраструктура и транспортные сети считаются естественными монополиями, и если они не принадлежат государству, то должны по крайней мере им контролироваться. Косвенно государство может повлиять на цену с помощью экономических рычагов (например, используя валютный контроль, который может привести к ограничению обмена валюты, в результате чего туристы вынуждены будут менять валюту по завышенной цене и тем самым увеличивать реальную цену путешествия); с помощью налогов от продаж, открытия магазинов в таможенных зонах и т.д. Государство, помимо вышеуказанных рычагов, может повлиять на спрос с помощью лицензирования или градации по качеству обслуживания. Эта мера особенно часто применяется в гостиничном бизнесе, когда количество предлагаемых номеров превосходит спрос и с помощью регулирования цен правительство не может устранить этот дисбаланс. Регулирование цен является очень непопулярной в рыночной экономике мерой, на которую правительства некоторых стран все-таки идут, чтобы сдерживать отечественные компании от соблазна получения сиюминутной выгоды в ущерб долгосрочным интересам туристского бизнеса страны. Кроме того, правительство, контролируя цены, может защитить интересы туристов, оградить их от сверхрасходов и, таким образом, поддержать репутацию страны.

Приоритетными направлениями государственного регулирования туристической деятельности являются поддержка и развитие внутреннего, въездного, социального и самостоятельного туризма.

Государственное регулирование туристической деятельности осуществляется следующим путем:

- создания нормативных правовых актов, направленных на совершенствование отношений в сфере туристической индустрии;

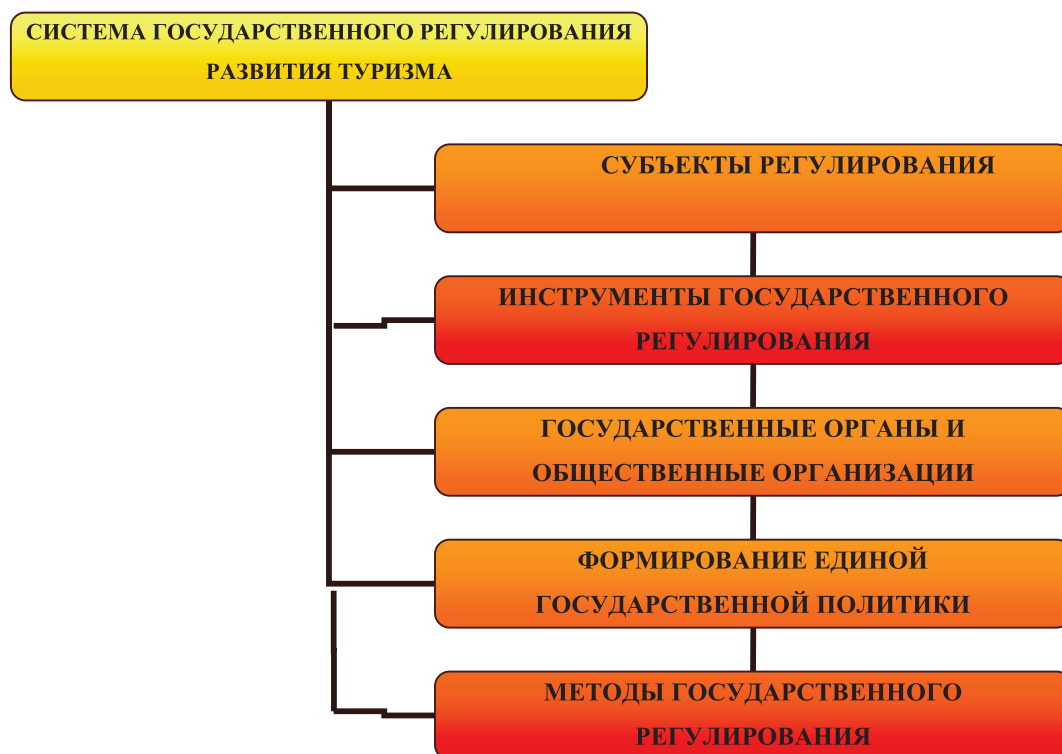


Рис. 2. Система государственного регулирования развития туризма

- содействия в продвижении туристического продукта на внутреннем и мировом туристских рынках;
- защиты прав и интересов туристов, обеспечения их безопасности;
- стандартизации в туристической индустрии, сертификации туристического продукта;
- установления правил въезда в РФ, выезда из неё и пребывания на её территории с учетом интересов развития туризма;
- прямых бюджетных ассигнований на разработку и реализацию федеральных целевых программ развития туризма;
- налогового и таможенного регулирования; предоставления льготных кредитов, установления налоговых и таможенных льгот туроператорам и турагентам, занимающимся туристической деятельностью на территории РФ и привлекающим иностранных граждан для занятия туризмом;
- содействия кадровому обеспечению туристической деятельности;
- развития научных исследований в сфере туристической индустрии;
- содействия участию туристов, туроператоров, турагентов и их объединений в международных туристических программах; обеспечения картографической продукцией.

Таким образом, масштабность и важность туризма свидетельствуют о его принадлежности к стратегическим отраслям экономики страны, что требует непосредственного государственного регулирования, с целью обеспечения пропорциональности развития территориальных и отраслевых народнохозяйственных комплексов, обоснования политики занятости, обеспечения роста бюджетных доходов и управления состоянием платежного баланса.

Эффективному развитию туризма во многом мешает отсутствие четкого государственного регулирования развития туризма, неразвитость инфраструктуры, а также недостаточность изучения туризма с научной точки зрения.

Опыт различных стран показывает, что успех развития туризма напрямую зависит от того, как на государственном уровне воспринимается эта отрасль, насколько она пользуется государственной поддержкой. Любое цивилизованное государство для того, что бы получать от туристической индустрии доходы в бюджет, должно вкладывать средства в исследование своих территорий для оценки туристического потенциала, подготовки программ развития турбизнеса, проектов необходимой инфраструктуры курортных регионов и туристических центров, и в информационное обеспечение, и в рекламу.

Литература:

1. Харрис Г., Кац К.М. Стимулирование международного туризма в XXI веке. М.: Финансы и статистика, 2009. С. 96.

2. Воронцов И. Въездной туризм: осторожный оптимизм // Туризм: практика, проблемы, перспективы. 2008. № 7. С. 132.
3. Магомедов Ш.А., Чилилов А.М. Рынок туристских услуг: проблемы и пути развития. М., 2010. С. 78.
4. А.Н. Рубаник, Д.С. Ушаков. Технологии въездного туризма. — 2-е изд., исп. — Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010. С. 384.

Политэкономия: рабочее место как фактор, влияющий на производительность труда работников предприятий

Шпак Андрей Александрович, студент
Санкт-Петербургский университет управления и экономики

Статья посвящена системному анализу понятия рабочее место: в работе используются центральные категории политэкономии (производственные отношения, производительные силы); определена роль рабочего места как основной экономической категории предприятия; дана классификация рабочего места по одиннадцати признакам и трем степеням порядка.

Ключевые слова: политическая экономия, политэкономия, производительность труда, производственные отношения, производительные силы, рабочее место.

Объектом изучения направления экономической науки политическая экономия (политэкономия) являются производственные отношения, возникающие во взаимодействии с производительными силами (см. схему 1).

Для изучения факторов, влияющих на производительность труда, необходимо всецело анализировать предприятия, служащие источником рабочих мест и по совместительству составляющие социально-экономическую структуру государства, которая, как представляется автору, строится в виде иерархии предприятий по территориальной принадлежности «от наименьшей территориальной единицы до наибольшей единицы — государства». Нередко единицей производительных сил предприятия называют рабочее место, сформированное на предприятии и предназначенное для человека (рабочей силы).

Примечание. Как следствие, относительно данной иерархии можно рассматривать схему взимания налогов и иных обязательных платежей в сторону государства.

Предприятие по своей сути есть совокупность рабочих мест, оснащенных **средствами производства** (состоящих из предметов труда и средств труда, в которые также входят и орудия труда), посредством которых труд человека воплощается в конечном продукте общественного труда.

Материальное производство является основой жизни общества. Люди производят блага как в одиночку, в малых объемах, чаще для личного потребления, так и группами (обществом), в больших объемах для производственного и личного потребления. Именно общественный продукт в силу своей природы подлежит дальнейшему распределению.

Процесс производства предполагает наличие трех факторов: во-первых, *труд человека*, во-вторых,

предмет труда — то, что используется в ходе изготовления общественного продукта, в-третьих, средства труда — то, посредством чего изготавливается продукт. Процесс производства включается в основу цепочки кругооборота воспроизводства. **Кругооборот воспроизводства** в общих чертах состоит из следующих элементов: *производство — распределение — обмен — потребление* (см. схему 1).

Для начала производственного процесса необходима рабочая сила, способная воздействовать орудием труда на предмет труда. В таком случае, рабочая сила в зависимости от вида работ должна быть квалифицированной, удовлетворять конкретным требованиям современного производства для выполнения простого и сложного труда. Процесс производства есть воздействие производительных сил. Иначе говоря, **производство — это выражение отношения работников предприятия различной квалификации к предметам труда, используемым для производства материальных благ.** Помимо таких отношений, люди воздействуют также и друг на друга, вступая в *определенные связи и отношения*, называемые **производственными отношениями** (см. схему 1).

Их характер зависит от собственника, располагающего средствами производства. Следовательно, анализируя состояние производственных отношений, можно говорить о том, как в обществе распределяются средства производства и результат труда (материальные блага).

Основу производственных отношений составляет определенная форма собственности на средства производства. Совокупность подобных отношений есть социально-экономическая структура общества.

Производительные силы и производственные отношения формируют способ производства (*докапиталистический: первобытно-общинный, рабов-*

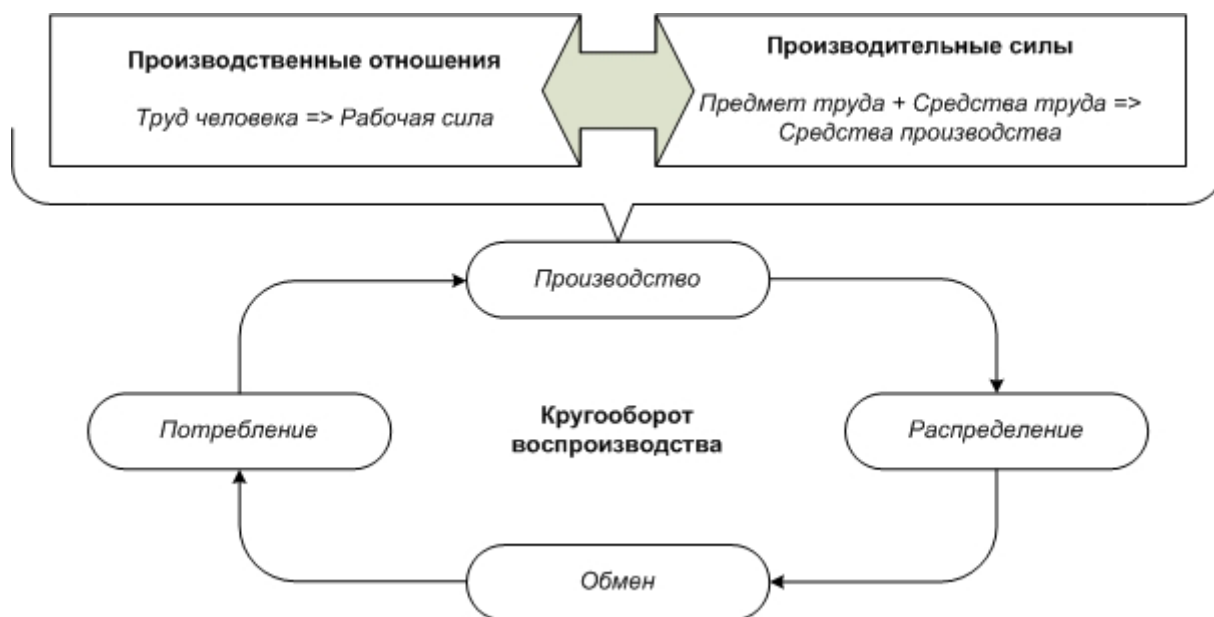


Схема 1. «Предмет направления экономической науки политическая экономия»

ладельческий, феодальный; капиталистический; социалистический). Развитие производства начинается с модернизации производительных сил, и, как следствие, формирует новые производственные отношения. Две этих среды производства взаимосвязаны, поэтому изменение одной ведет к изменению другой.

Проведем системный анализ рабочего места как фактора, влияющего на производительность труда. Так как рабочее место является структурной единицей предприятия, вовлеченной в производственные отношения, то рассматривать его необходимо с точки зрения политической экономии.

Примечание. О том, почему для изучения рабочего места выбрано направление экономической науки — политическая экономия, читайте в авторской работе «Почему исследовать производительность труда следует в рамках политической экономии».

Понятие рабочее место многозначно и подлежит систематизации, с дальнейшей классификацией по ряду признаков, проанализировав которые можно будет дать оценку их влияния на производительность труда работников предприятий.

1. Первым признаком, отличающим организации друг от друга и различающим рабочие места, является признак местоположения (географический). Так, место работы может быть юридическое — указанное в трудовом договоре, фактическое — указанное в приказе. В свою очередь рабочее место — это точное (фактическое) место работы. Следовательно, рабочее место определяется в рамках определенной организации (места работы).

Примечание. В настоящей работе рабочее место и место работы равнозначны, имеется в виду фактическое место работы, если не указано иное.

Рабочее место имеет место расположения, которое в зависимости от вида деятельности предприятия (произ-

водство, услуги и т.д.) может быть изменено, т.е. носить различный характер постоянства — *постоянное или временное место работы*. В экономике предприятия такие места работы называют точками (рабочими) вне предприятия.

2. Часто, при рассмотрении какого-либо предприятия, упоминают основные фонды, составляющие материальную базу предприятия — средства труда, используемые в производственном процессе. Основные фонды принято классифицировать по производственному признаку на производственные фонды (станки, машины, оборудование и т.п.) и непроизводственные фонды (земля, здания, помещения и т.п.).

В ситуации, когда место работы носит временный характер и может изменяться, на производительность труда может влиять наличие легкодоступного предмета труда, который в материальную базу не включается, но упомянуть о котором все же следует. Данный фактор является предметом научной дисциплины эргономики (рабочее место возможно классифицировать по степени эргономичности), официальное понятие которой было принято в 2010 году Международной ассоциацией эргономики: «*Научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека и других элементов системы, а также сфера деятельности по применению теории, принципов, данных и методов этой науки для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы*» («*Ergonomics (or human factors) is the scientific discipline concerned with the understanding of the interactions among humans and other elements of a system, and the profession that applies theoretical principles, data and methods to design in order to optimize human well being and overall system performance*».) [1].



Схема 2. «Группировка признаков рабочего места»

Характеризуя основные фонды, следует выделить определенные группы средств труда, подлежащие индивидуальной классификации, и в тоже время описывающие рабочее место.

2.1. В последнее время в непроизводственной сфере все больше принято говорить об автоматизации производственного процесса — автоматизированном рабочем месте (АРМ) специалиста конкретной профессии. Вследствие этого фактора в учебных планах профессиональных образовательных учреждений появляются специальные учебные дисциплины, целью которых является выработка у обучающихся навыков работы с наиболее часто употребляемым на предприятиях специализированным программным обеспечением, установленным на стационарных рабочих станциях (компьютерах). Поэтому рабочее место по степени автоматизации может быть, автоматизировано как *полностью*, так и *частично*. Достигается это путем оборудования рабочего места соответствующими средствами труда, например, установкой компьютера на рабочем столе специалиста и дальнейшим его оборудованием (поставка программ).

В производственной сфере, автоматизация достигается за счет машин, выполняющих «львиную долю» производственного цикла. Здесь степень автоматизации классифицируется *от ручного выполнения работ до автоматического с управлением командами человека*.

3. Подбор средств труда осуществляется на основании потребности предприятия в конкретном профессионале (специалисте) и его специализации. Следовательно, рабочее место имеет еще два признака классификации — по роду профессии и специализации.

3.1. Из пункта 3 можно выделить еще один признак — функциональность. Если *рабочее место — участник производственных отношений*, значит оно предназначено для выполнения конкретных функций. Как продолжение, за рабочим местом могут работать как один работник, так и более — признак индивидуальности рабочего места: *личное рабочее место, групповое рабочее место*.

3.2. Производственной сфере свойственно также иметь многосменные рабочие места, которые наравне с непроизводственной сферой должны соответствовать условиям труда, установленным законодательством конкретного государства.

Автору удалось насчитать порядка одиннадцати признаков, характеризующих рабочее место. Обобщим эти признаки путем составления сводной схемы с выделением трех главных вопросов: «Где?», «Что?» и «Для кого?» (см. схему 2).

На взгляд автора, если экономика преследует три важных вопроса: «Что производить?», «Как производить?» и «Для кого производить?», то рабочее место следует отнести в качестве ответа на общеэкономический вопрос «Как производить?».

Для того, чтобы дать оценку влияния признаков рабочего места на производительность труда работников предприятий, необходимо определить порядок зависимости трех групп признаков друг от друга. Определим I, II и III степени порядка.

Рабочее место — это такое место внутри или вне предприятия, работник которого проводит на нем рабочее время с целью выполнения возложенных на него трудовых функций.

Материальная база рабочего места — это, пожалуй, первое, что интересует каждого работника предприятия. Она является основным средством труда, дополняющим трудозатраты рабочей силы, которые в тесном сочетании образуют конечный продукт. Невозможно представить заводы без станков. Именно поэтому, признаки, отвечающие на вопрос «Что?» будут являться признаками I порядка.

При определении II и III порядка возникают спорные моменты, решить которые можно вследствие анализа конкретных ситуаций. Предположим, что рабочее место носит временный характер, длительность его существования составляет 2 месяца. В такой ситуации, обустройство места будет не выгодно, при условии если соответствующие затраты не будут покрыты соразмерными доходами. В производственной сфере временные рабочие места — ред-

кость, поэтому не столь актуальны. Будет справедливо обозначить группу «Где?» признаками III порядка.

Соответственно, признаками II порядка будет являться группа «Для кого?». Почему? Рассмотрим вымышленную ситуацию.

Имеется два завода, на каждом из них имеется одинаковое оборудование. На заводе «А» рабочее место создано под специалиста конкретной специализации, а на заводе «Б» только под соответствующую специальность (профессию). Это, хотя и некритичное условие, с одной стороны может оказаться решающим, а с другой — ни на что не повлиять. Таким образом, исходя из реального эффекта, признаками II порядка будут считаться признаки, отвечающие на вопрос «Для кого?».

Вывод. Несомненно, исходя из приведенного в работе

анализа, нельзя полностью сделать вывод, что рабочее место в полном или неполном объеме влияет на производительность труда. Но сказать о том, что рабочее место как фактор, влияющий на производительность труда работников предприятий, имеет право существовать, все же стоит. В нашем случае, когда требуется конкретный ответ, по мнению автора, есть три варианта: сказать нет, не влияет, что поверьте неправильно; сказать да, что очень громко, ведь не только рабочее место влияет на производительность; третий, и более точный ответ — скорее да, чем нет. Такой ответ будет являться «золотой серединой». Следовательно, вопрос, поставленный в теме работы, будет считаться актуальным до тех пор, пока какой-нибудь исследователь не даст полный и развернутый анализ с конкретными примерами.

Литература:

1. Международная ассоциация эргономики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://iea.cc/01_what/What is Ergonomics.html](http://iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.html). — Дата доступа: 03.12.2011.

Проблема уклонения от уплаты пенсионных взносов и пути ее решения

Эрдниева Баирта Юрьевна, магистрант
Калмыцкий государственный университет (г. Элиста)

Работодатели являются ключевыми участниками пенсионной системы Российской Федерации, уплачивая из фонда оплаты труда средства на будущее пенсионное обеспечение своих сотрудников.

С 2002 года в России действует система обязательного пенсионного страхования. В качестве страхователей в ней выступают все работодатели, осуществляющие деятельность на территории Российской Федерации. Застрахованными лицами являются работники по найму либо по гражданско-правовому договору. Обязанности страховщика возложены на Пенсионный фонд РФ.

С 2011 года ставка страховых взносов возросла до 34%: 26% направляется в Пенсионный фонд, 2,9% — в Фонд социального страхования, 5,1% — в федеральный и территориальный фонды обязательного медицинского страхования.

Уклонение работодателей от уплаты пенсионных взносов является распространенной проблемой российской пенсионной системы. Каждое отделение Пенсионного фонда России имеет список неплательщиков пенсионных взносов с общей суммой задолженности, превышающей миллиард рублей. Согласно данным Росстата, задолженность по взносам на обязательное пенсионное страхование на 1 января 2010 года составила 92,8 млрд. рублей [1].

Задолженность предприятий и организаций по уплате пенсионных взносов является одной из причин дефицита

бюджета ПФР. К 2012 году он составит 1,075 трлн. рублей [2]. Недостаточность денежных средств в бюджете Пенсионного фонда не позволяет своевременно повышать минимальный размер пенсии по старости, своевременно индексировать установленные размеры пенсий, обеспечивать своевременную их выплату. Кроме того, из-за недостатка сумм страховых взносов на текущие выплаты усиливается зависимость бюджета ПФР от средств федерального бюджета.

Неуплата страховых взносов влечет неблагоприятные последствия и для застрахованных лиц. Поскольку право на обязательное пенсионное страхование в РФ реализуется только в случае уплаты страховых взносов, то в случае неуплаты или неполной уплаты работодателем пенсионных взносов работник лишается права на назначение пенсии или перерасчет страховой части пенсии. Таким образом, актуальность изучения данного вопроса безусловна.

В соответствии с п. 2 ст. 14 Федерального закона «Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации» обязанностью страхователя является своевременная уплата в полном объеме страховых взносов в бюджет ПФР и ведение учета, связанного с начислением и перечислением страховых взносов в указанный бюджет [3].

Страховые взносы на обязательное пенсионное страхование — индивидуально возмездные обязательные платежи, которые уплачиваются в бюджет ПФР и пер-

Сумма задолженности по взносам на обязательное пенсионное страхование по состоянию на 1 января 2010 года

	Задолженность		Из нее			
	млрд. руб.	в % к итогу	недоимка		урегулированная задолженность	
			млрд. руб.	в % к итогу	млрд. руб.	в % к итогу
Всего	118	100	57,7	100	34,9	100
задолженность по взносам на обязательное пенсионное страхование, зачисляемым в Пенсионный фонд РФ	92,8	78,7	51,3	88,8	17,2	49,3

социальным целевым назначением которых является обеспечение права гражданина на получение пенсии по обязательному пенсионному страхованию в размере, эквивалентном сумме страховых взносов, учтенной на его индивидуальном лицевом счете.

П. 2 ст. 27 ФЗ «Об обязательном пенсионном страховании в РФ» предусматривает следующие финансовые санкции для плательщиков пенсионных взносов. Неуплата или неполная уплата сумм страховых взносов в результате занижения базы для начисления страховых взносов влечет взыскание штрафа в размере 20% неуплаченных сумм страховых взносов. Если деяние совершено умышленно, то это влечет взыскание штрафа в размере 40% неуплаченных сумм страховых взносов.

За непредставление в установленный срок расчета по страховым взносам работодателю грозит штраф в размере 5% суммы страховых взносов, подлежащей уплате на основании этого расчета, за каждый месяц со дня, установленного для его представления, но не более 30% указанной суммы.

За непредставление расчета по страховым взносам в течение более 180 календарных дней по истечении установленного срока его представления — штраф в размере 30% суммы страховых взносов, подлежащей уплате на основании этого расчета, и 10% суммы страховых взносов, подлежащей уплате, за каждый полный или неполный месяц начиная со 181-го календарного дня, но не менее 1000 рублей.

Как известно, с 1 января 2010 года в России был отменен Единый социальный налог. В отличие от ЕСН — налога, который поступал в федеральный бюджет, страховые платежи поступают напрямую в ПФ РФ. Это было сделано с целью упрощения механизма выплат страховых взносов и сокращения периода воздействия на неплательщиков. Раньше цикл взыскания от момента получения органом Пенсионного фонда отчета от налогового органа до момента предъявления иска неплательщику иногда составлял 9 месяцев. За это время с предприятием могло произойти что угодно, вплоть до банкротства.

В настоящее время функции администратора платежей и страховщика по обязательному социальному страхованию выполняет Пенсионный фонд России. Поскольку

органы ПФР персонифицированно учитывают поступившие за гражданина средства, передача администрирования финансового потока позволила синхронизировать данные о поступивших взносах, а также в какой сумме и за кого они поступили.

Обязанность по взысканию страховых взносов на обязательное пенсионное страхование, а также пеней и штрафов, возложена на Пенсионный фонд.

Если страхователь не уплачивает или не полностью уплачивает страховые взносы в установленный срок, территориальный орган Пенсионного фонда направляет требование об уплате недоимки, пеней или штрафов в добровольном порядке. При неисполнении требования принимается решение о взыскании денежных средств со счетов страхователя в банках в бесспорном порядке. В этом случае в банк направляется поручение о списании денежных средств и их перечислении на счет Пенсионного фонда.

Если на счете плательщика нет достаточной суммы или денежные средства отсутствуют, Пенсионный фонд вправе взыскать страховые взносы за счет имущества страхователя, направив в службу судебных приставов соответствующее постановление. В рамках исполнительного производства служба судебных приставов наложит арест на имущество и выставит его на торги.

Органами Пенсионного фонда проводятся камеральные и выездные проверки плательщика страховых взносов. Камеральная проверка проводится по месту нахождения территориального органа Пенсионного фонда в течение трех месяцев со дня представления плательщиком страховых взносов расчета по страховым взносам.

Выездная проверка проводится территориальным органом ПФР по месту нахождения организации. Она проводится не чаще одного раза в три года и длится не более двух месяцев [4].

Масштаб проблемы уклонения от уплаты страховых взносов в государственные внебюджетные фонды заставляет ужесточать меры воздействия на неплательщиков. Так, Курская областная дума внесла на рассмотрение соответствующий законопроект с поправками в статьи 198 и 199 Уголовного кодекса РФ. В соответствии с этими статьями наказывается уклонение от уплаты налогов и сборов с физического лица (ст. 198 УК РФ) и юридиче-

ского лица (ст. 199 УК РФ). Наказание предусмотрено в виде штрафных санкций — от 100 тыс. до 500 тыс. рублей, и в виде лишения свободы — за уклонение от уплаты налогов в крупном размере — до 6 лет. Согласно внесенному законопроекту в новой редакции он будет дополняться составом преступления, состоящим в уклонении от уплаты страховых взносов, установленных федеральным законом «Об обязательном пенсионном страховании» [5].

В скором времени Госдума планирует принять соответствующие поправки в Кодекс об административных правонарушениях. Предусмотренное наказание за уклонение от уплаты страховых взносов — штраф в размере 50 минимальных размеров оплаты труда. Повторное уклонение может привести руководителей предприятий и организаций к потере права занимать руководящие должности на срок до трех лет. Эксперты называют предложенную меру действенной [6].

В настоящее время активно используется такая форма понуждения к расчетам, как передача постановлений в службу судебных приставов, у которых более широкий арсенал доступных средств воздействия на должников. В числе мер такие серьезные, как арест имущества юридических лиц, ограничение выезда граждан за границу и даже возбуждение уголовных дел. Именно эти меры оказываются наиболее действенными, поскольку они чреваты серьезными финансовыми потерями для должников.

Необходимо отметить, что наряду с жесткими мерами понуждения к выплатам Пенсионный фонд использует и стимулирующие методы. Например, в нынешнем году был объявлен конкурс «Лучший страхователь года по обязательному пенсионному страхованию — 2011». Для участия в конкурсе страхователь должен своевременно и в полном объеме перечислять страховые взносы на страховую и накопительную части трудовой пенсии своих работников в бюджет ПФР, в срок и без ошибок представлять все документы по персонифицированному учету и уплате страховых взносов.

Одна из целей конкурса — донести до работодателей, что своевременная и полная уплата страховых взносов в пенсионную систему — это социальная ответственность бизнеса перед нынешними и будущими пенсионерами.

Также некоторые отделения Пенсионного фонда про-

водят личные собеседования с руководителями предприятий, где разъясняются их права и обязанности в качестве страхователя и рассматриваются вопросы погашения недоимки страховых взносов. Без данной процедуры поступления напрямую в Пенсионный фонд практически невозможны [7].

Таким образом, очевидно, что без вмешательства контролирующих органов, без применения методов понуждения к расчетам и стимулирования выплат разрешение проблемы уклонения от выплаты пенсионных и иных взносов невозможно. Для преодоления обозначенной проблемы предлагается:

1) усовершенствовать нормы об ответственности работодателя за неуплату страховых взносов на обязательное пенсионное обеспечение и механизм реализации такой ответственности.

Большие суммы задолженностей перед Пенсионным фондом в каждом регионе свидетельствуют о том, что имеющиеся меры воздействия неэффективны. Работодатели имеют возможность уклоняться от выплат, применяя различные способы. Наиболее типичным является включение в бухгалтерские документы заведомо искаженных данных о доходах или расходах;

2) обеспечить заинтересованность граждан в уплате пенсионных взносов путем перераспределения ответственности по перечислению части взносов от работодателей к работникам.

Многие страхователи расценивают задолженность по пенсионным взносам именно как «долги перед Пенсионным фондом». Необходимо донести до сведения работодателей и, соответственно, работников, что долги по страховым взносам — это долги перед работниками. Ведь взносы, поступающие в Пенсионный фонд, распределяются по лицевым счетам конкретных людей и влияют на размер их пенсии;

3) ввести дополнительное страхование на случай неплатежеспособности предприятия либо заложить на эти цели средства в федеральном бюджете.

Данное предложение имеет значение в случае, когда зафиксирован факт уклонения от уплаты пенсионных взносов или неполной их уплаты, но предприятие уже обанкротилось и не может ответить по своим обязательствам.

Литература:

1. Налоговая статистика. <http://www.gks.ru>
2. Официальный сайт Пенсионного фонда России. <http://www.pfrf.ru>
3. Об обязательном пенсионном страховании в РФ: Федеральный закон от 15 декабря 2001 г. № 167-ФЗ.
4. О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд медицинского обязательного пенсионного страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования: Федеральный закон от 24 июля 2009 г. № 212-ФЗ.
5. За неуплату страховых взносов — уголовная статья. http://www.akdi.ru/nalog/pr_news07/623.htm
6. Ответственность за неуплату страховых взносов. http://www.rbsys.ru/print.php?page=881&option=news_law
7. Невыплата страховых взносов — задержка или невыплата пенсий. <http://www.navigatoryar.ru/news/show/226>

ФИЛОСОФИЯ

Взаимодействие российской и иранской цивилизации: модель отношений в условиях глобализации

Крупник Игорь Леонидович, кандидат философских наук, ассистент
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Если рассматривать философию как мышление о мышлении, а историю философии как археологию мышления, тогда из-под обломков различных культурных напластований начнут более или менее отчетливо проступать контуры двух внушительных по своим размерам сооружений. Сооружения эти воздвигнуты и продолжают воздвигаться человеческим разумом в его попытках дать себе отчет в двух родах явлений: осязаемых и неосязаемых, вещественных и бесплотных, материальных и идеальных. Рубеж XX—XXI столетия, как кажется, оказался губительным для одного из храмов нашего мышления — того, где неосязаемое идеальное превалирует и определяет вещественное материальное. Движущиеся с запада на восток культурные матрицы, формирующие гипертрофированный прагматизм, культ бесконечного потребления и стандартизированного удовольствия, с одной стороны, создают иллюзию исчерпаемости бытия человека и общества вещественным (в широком смысле слова), однако, с другой — оказывают и обратный эффект. Сам факт неосязаемости собственного «Я», помноженный на обостренное чувство его абсолютной ценности, если говорить о мировоззренческих основах западных цивилизаций, является столь сильным аргументом в пользу необходимости мыслить об идеальном, что любая попытка ускоренно соорудить только один храм приводит к все большей и большей тоске по второму и потребности в нем. В проекции на плоскость индивидуального человеческого существования это означает, что глобализация, вестернизация, американизация, давая мнимое или суррогатное чувство уверенности и спокойствия, подкрепленное высоким уровнем технического развития, порождает вместе с тем фундаментальные личностные кризисы, вызванные реальными неуверенностью и беспокойством в связи с утратой или, по меньшей мере, распылением культурной, религиозной, этно-национальной идентичности, проще говоря, вечным и никуда не девающимся вопросом «Кто Я?». В то же самое время личностные кризисы есть лишь микроуровень более глобальных кризисов локальных

культурных систем и социальных организмов, которые обнаруживают себя карикатурными противоречиями между декларируемыми гуманизмом, рациональностью и цивилизованностью, с одной стороны, и реальными плоским бытовым нацизмом, феноменами неотрайбализма и квазирелигий, прорывами архаических пластов сознания в мифотворчестве и мифологизации повседневности — с другой. Тем самым вопрос «Кто Я?» оказывается лишь эхом вопроса «Кто мы?» и его необходимой вариацией «Куда идем?», на который ни одна из ныне здравствующих социальных систем, по всей вероятности, не готова дать ответа в долгосрочной перспективе. Ответ этот, каким бы он ни был, будет отсрочиваться, так как со всей необходимостью потребует перестать считать задачи целями, потребует раздвижения ценностных горизонтов и их переориентации с ближайших зримых целей на отдаленные и неосязаемые, а значит потребует, в конечном счете, значительных изменений на всех уровнях и подсистемах социума. И все же нам представляется, что, несмотря на своего рода сокровенность и потаенность последнего вопроса, его превращенные формы будут все чаще и чаще звучать в контексте глобальной политики и макроэкономики по мере достижения болезненных и вероятно неизбежных точек глобальных кризисов: экологических, экономических, социальных и пр.

В контексте настоящего исследования основ взаимодействия между Россией и Ираном предшествующие рассуждения служат необходимым базисом для обоснования подхода, угла зрения, масштаба рассмотрения и, в конечном счете, методологии построения модели межкультурного взаимодействия. В действительности, если рассматривать Россию и Иран исключительно как политические фреймы — Российскую Федерацию и Исламскую Республику Иран, в таком случае вопрос их взаимодействия описан достаточно полно в контексте товарооборота, сотрудничества в области высоких технологий и различных аспектов политической прагматики, коль скоро она вполне очевидна: сходные геополитические инте-

рессы на Среднем Востоке и обоюдное желание партнерства в оппозицию к Западу. Указанные аспекты взаимодействия, впрочем, интересны исключительно в контексте текущей расстановки сил и приоритетов, решения повседневных задач, в то время как мы в рамках данной статьи ставим перед собой цель вычерчивания контуров глубинного межкультурного взаимодействия. Для этих целей мы будем говорить о России и Иране в широком смысле: как о специфических цивилизационных или культурно-исторических образованиях. При этом наибольшее значение для нас приобретает тот круг феноменов, которые неявно влияют на специфику цивилизации, определяя ее культурное своеобразие. Принимая тем самым цивилизационную парадигму в исследовании социальной реальности мы, во-первых, исходим из постулата принципиальной самобытности всякого цивилизационного образования, а во-вторых, полагаем, что основания такой самобытности следует искать не в материальных аспектах существования культуры, а в сфере общественных представлений и практик, в надындивидуальных пластах коллективной психики, априорных по отношению к психике индивидуальной. По существу речь идет о тех феноменах, которые условно объединялись понятием *Volksgeist* («дух народа») Гегелем, Гумбольдтом и др., описывались как архетипы коллективного бессознательного Юнгом или термином «менталитет» (например, во французской школе «Анналов»). Подобный подход подразумевает известные затруднения в описании данных феноменов эмпирическими методами, что порождает необходимость в применении герменевтической методологии.

Иными словами, для объяснения и понимания особенностей взаимодействия между Россией и Ираном, для того, чтобы рассматривать эти взаимодействия в глобальной исторической и идеологической перспективе, наконец, для того, чтобы прогнозировать возможные варианты ответа указанных цивилизаций на фундаментальные вопросы по мере их приближения к точкам глобальных кризисов, то есть предвосхищать стратегии изменения, необходимо учитывать, описывать и интерпретировать их цивилизационные основания.

Сама идея особой близости российской и иранской культур, в конечном счете, подготавливается рядом гипотез и теорий, возникших в области наук о культуре в последние два столетия. Можно упомянуть известные успехи сравнительного языкознания начала XIX века. Так, в частности, в 1830-е годы Эжен Бюрнуф — знаменитый французский востоковед и филолог — пытаясь проникнуть в смысл текстов Авесты, совершает революционное

открытие: «расшифровка» древнеиранского авестийского (в то время ошибочно именовавшегося «зендским») языка должна осуществляться не путем нисхождения от современных форм персидского, а через сопоставление с древнейшими (ведическими) формами санскрита, с которым авестийский оказывается типологически схожим. К этому моменту, благодаря Уильяму Джонсу, выдающееся положение санскрита в его отношении к языкам Европы уже известно и положено в основу теории индо-европейской языковой семьи. Исследования же Бюрнуфа указывают на необходимость выделения индо-иранской ветви, а сам древнеиранский рассматривать по отношению к европейским языкам в том же положении, что и санскрит¹. В России в середине XIX века на волне становления сравнительного языкознания также предпринимаются исследования связи славянских языков с санскритом [4], однако, детальная лингвистическая разработка проблемы ирано-славянских языковых, а отсюда — культурных — связей возникает значительно позже и связана, прежде всего, с трудами известных отечественных лингвистов, семиотиков второй половины XX века В.Н. Топорова и В.В. Иванова². В частности, отечественные авторы пытаются продемонстрировать зависимость целого ряда элементов славянской мифопоэтической картины мира от иранского субстрата³.

Еще одной предпосылкой рассмотрения особой связи иранской и российской культур может считаться так называемая «арийская проблема», то есть вопрос о первоначальном ареале расселения арийских, то есть протоиндоиранских племен⁴. При всей сложности и неоднозначности решения данного вопроса, можно констатировать, что, по мнению значительной части исследователей, арийские племена населяли обширные территории в юго-восточной Европе, в южно-русских степях, либо в Средней Азии, то есть в любом случае, в тех регионах, где контакт протоиранцев и протославян кажется вполне вероятным. Эти предположения об историческом соседстве этнических образований, составивших впоследствии основы российской и иранской культур, подогревается целым рядом археологических находок. Наиболее значительная из них как по масштабу, так и по своему значению для последующих спекуляций — найденные в 1987 году останки городища бронзового века, так называемый «Аркаим» [2], в котором пытаются усмотреть сакральное сооружение древних ариев, «вар» легендарного Йимы⁵, обсерваторию, сопоставимую со Стоунхенджем.

Наконец, вопрос ирано-российского взаимодействия с необходимостью предполагает рассмотрение его религи-

¹ Здесь можно заметить, что по существу, использование санскрита как основы для сравнительного изучения языков в XIX столетии связано не столько с его «особостью», сколько с фактом наличия значительного числа письменных источников, что позволило иметь о нем значительно большие знания, нежели о языке древнеиранском.

² Здесь, впрочем, следует отметить, что А.С. Хомяков в своих знаменитых «Записках о всемирной истории», сравнивая славянский язык с санскритом, называет последний «иранским», что, впрочем, связано с соображениями скорее философскими, нежели филологическими.

³ См. например, [10].

⁴ Подробно, например, здесь: [5].

⁵ Авеста, Видевдат, фрагмент 2.

озного аспекта, коль скоро иранский контекст, а иногда и явные элементы иранских религиозных представлений или мифологической картины мира обнаруживаются в широком историческом диапазоне от реформированного пантеона князя Владимира до современной «авестийской астрологии» П.П. Глобы, а также диапазоне географическом — от осетинских рудиментов древнеиранских верований и обрядовых практик до фрагментов «митразима» в религиозно-мифологических представлениях коренных народов Сибири. Сюда же в качестве дополнительного аргумента, нуждающегося, впрочем, в достаточно скептическом рассмотрении, можно отнести тезис родства Ирана и России на основании общности духовного корня — зороастризма, в котором некоторые пытаются видеть ключевую предпосылку для буддизма, христианства и ислама [3, с. 11].

На наш взгляд, родственная близость России и Ирана осознается, по преимуществу, интуитивно, а наиболее очевидным проявлением ее выступает язык как средоточие бытия культуры. Именно поэтому необходимо взвешенно и аккуратно относиться к попыткам выстраивания общей российско-иранской истории или точнее прото-истории. Мы полагаем, что наиболее адекватно рассматривать российскую и иранскую культуры в контексте параллельного развития сходных черт, а не механического заимствования из одной в другую. При этом мы также выносим за скобки вопрос о наличии единого источника, определившего параллельность развития России и Ирана, так как решение этого вопроса не влияет сколь бы то ни было значимым образом на наши выводы.

Пожалуй, наиболее четко глубинную связь между Россией и Ираном уловил и попытался описать А.С. Хомяков. Рассматривая «иранство», как фундаментальный принцип свободы воли, проявляющий себя в различных исторических и культурных феноменах, российский славянофил, в конечном счете, в рамках своей историософской концепции выводит ключевой для российской ментальности принцип «соборности» как отражение «иранства» в русской культуре. Это положение, на наш взгляд, требует существенного прояснения, так как, в конечном счете, само понятие «иранство» в данном контексте может быть признано ценным с точки зрения идеализации и концептуализации, однако возможность его применения необходимо поставить под сомнение как значительно увеличившимся объемом наших знаний об истории развития иранской культуры, так и современным этапом развития обеих культур, существенно затрудняющим их однозначное описание. В действительности, как нам представляется, параллелизм между Россией и Ираном обнаруживается не в однозначном принятии позиции свободы воли на микро- и макро-уровне рассмотрения, а скорее балансирование между идеей свободы и необходимости, индетерминизма и строго детерминизма, волюнтаризма и фа-

тализма, что мы пытались показать в другом месте [8]. В то же самое время, важным основанием обеих культур оказывается феномен веры, понятый предельно широко. Строго говоря, ни российская, ни иранская цивилизация не могут быть редуцированы до православия или ислама даже с учетом признания их государствообразующей роли. Напротив, в случае с Россией и Ираном и православие, и ислам могут рассматриваться как органичное проявление более общего принципа веры, выступающего как фундаментальное отношение к бытию. Это отношение предполагает в онтологическом плане готовность принять сверхчувственное и идеальное, в гносеологическом — признание ценности внерационального или точнее надрационального знания, находящего свое отражение в мистических, интуитивных формах познания; в социальном — открытость и своего рода наивность в процессе коммуникации; наконец, в этическом — совесть, как признание онтологического тождества истины-блага. Показателен в этом отношении древнеиранский концепт «*даэна*», трансформировавшийся впоследствии в среднеперсидское *ден/дин* — вера, религия. В Авесте и пехлевийских религиозно-философских трактатах *даэна* предстает как вера-совесть, трансформирующаяся в процессе жизни человека в зависимости от нравственной ценности совершаемых им поступков и, в конечном счете, предстающей перед душой умершего в образе прекрасной девы или безобразной старухи, которая определяет ее посмертную участь¹.

Вера предстает не только в своем религиозном преломлении (faith), но и как доверие (belief), определяя, тем самым такую важную черту российского и иранского человека как открытость другому и, в конечном счете, гостеприимство. Весьма примечательно в этом отношении, что индо-иранский этноним *арья* (арий) буквально означает «благосклонный к чужеземцам», а открытость и гостеприимство и по сей день являются своеобразной «визитной карточкой» иранцев, что отмечается в большинстве туристических отчетов. Аналогично, гостеприимство традиционно считается неотъемлемой чертой русского и шире российского менталитета. Гостеприимство как одна из важнейших черт предопределяет, в конечном счете, имперские амбиции государственной власти в России и Иране и необходимое присутствие имперской идеологии в общественном сознании. Более того, на наш взгляд, если говорить о цивилизационном своеобразии, то в случае с обеими культурами оно будет выражаться в принципиальной полиэтничности и более или менее органичном и бесконфликтном сосуществовании различных субкультур, а также готовности к включениям новых при условии принятия ими глобальных идеологем или мифологем.

Таким образом, с точки зрения моделирования российско-иранского взаимодействия рассмотренный выше принцип веры в широком смысле означает необходимость

¹ См. Арда Вираз намаг, Дадеста-и меног-и храд.

учитывать склонность обеих культур к созданию и поддержанию высоких отвлеченных идеалов и мифологем, «национальной идеи» или «идей», рассматриваемых в качестве интегративных целей, поддерживающих целостность общества.

С другой стороны, вера имеет и негативные следствия. Прежде всего, преобладание надрациональных форм познания вызывает к жизни не критическое, а потому зачастую агрессивное отношение к различным явлениям и процессам, что необходимо учитывать при выстраивании стратегий межгосударственного взаимодействия. Примером тому может служить идея противостояния «мировому сионизму», активно пропагандируемая ныне властями Исламской Республики Иран или вспышки национализма в российских регионах традиционно отличающихся многонациональным составом. Сюда же можно отнести сакрализацию власти, выраженную не критическим отношением к высшим лицам государства, которые мыслятся благими по определению; как и обратную демонизацию власти, когда любая аффилиация с властными структурами рассматривается как предательство национальных интересов, а сама власть, особенно верховная, полагается средоточием зла (примеров того и другого дискурса вполне достаточно в русскоязычной блогосфере). Наконец, теми же причинами преобладания интуитивного над рациональным, на наш взгляд, следует объяснять характерную для обеих культур амбивалентность, выражающуюся в органичном сочетании несочетаемого: гостеприимство и человеконенавистничество; высокая религиозность и богоборчество; готовность к бескорыстным действиям и гротескные формы издоимства и стяжательства; национальное самобичевание и самопрезрение, сменяющееся ура-патриотизмом и т.д. [9, с. 47]

Отдельного рассмотрения в связи с построением универсальной модели взаимодействия между Россией и Ираном заслуживает претензия на эксклюзивность, «особую миссию», которую можно отнести к разряду идеологем, принятых на веру и укорененных в политическом дискурсе. В действительности, некую «особость» обеим цивилизациям придает их срединное положение между условно определяемыми Востоком и Западом. Так, Россия рассматривается как симбиотическое единство европейского и азиатского, что придает ей «особенную статью». В свою очередь, Иран — мост между Ближним и Дальним Востоком, благодаря чему претендует на органичное сочетание их черт и особую роль в регионе. Кроме того, эти амбиции подогреваются и религиозными соображениями. В частности, для России распространение православного вероисповедания заложило основу для возникновения идей «византизма» и притязания на объединение православных народов. Для Ирана же установка на собственную исключительность в известной степени связана с принятием шиитского ислама имамитского типа, что в контексте взаимоотношений Исламской Республики Иран с другими исламскими государствами (по преимуществу суннитскими) создает ситуацию «чужого среди своих».

Безотносительно к поиску родства между Россией и Ираном, соответствующий дискурс уже существует, прежде всего, в политическом пространстве. Прагматика отношений подталкивает к тому, что Российская Федерация должна иметь четкую долгосрочную программу построения взаимоотношений с Исламской Республикой Иран, а также возглавить дискурс, который в настоящий момент по преимуществу сосредоточен в кругах националистов. Примечателен в этой связи интерес В.В. Путина к Аркаиму, куда он ездил в 2005 году и, по словам Г.Б. Здановича, интересовался хронологией памятника [7], а также его знаменитое интервью 2007 года иранским журналистам, данное во время официального визита в Иран. В интервью буквально было сказано следующее: «Иран — мировая держава. Изначально ее территория простиралась от Ближнего Востока и до Индии. Даже часть бывшего Советского Союза фактически входила в территорию древнего Ирана. Иран — это страна проторегии, зороастризма. А некоторые специалисты считают, что это источник иудаизма, христианства и ислама в будущем. Но сейчас есть основания полагать, что зародился зороастризм на территории России — на Южном Урале. И в результате переселения народов носители этой религиозной культуры оказались на территории Ирана в том числе. То есть я хочу сказать, что истории наших стран и взаимодействие наших культур носят гораздо более глубокий характер, имеют более глубокие корни, чем даже кажется иногда специалистам» [6]. Это заявление президента было тут же восторженно растиражировано в интернете ресурсами ариософского и эзотерического содержания, так как оно поддерживает одну из излюбленных мифологем российских национально ориентированных эзотериков о «великом уральском пророке Заратуштре, родившемся на Белой Горе под Пермью и проповедовавшем в Аркаиме учение, бывшее квинтэссенцией чистого арийского знания в противовес семитской авраамической духовности». Сам по себе факт подобного высказывания указывает либо на личный интерес к проблеме В.В. Путина, либо на определенное знакомство с ней его аналитиков. В то же время показательная реакция, последовавшая в рунете, свидетельствует о том, что озвучивание цивилизационных аспектов российско-иранского взаимодействия должно подчиняться какой-то более менее строгой логике и долгосрочной стратегии, чтобы не лить воду на националистическую мельницу, так как этот дискурс в пространстве современной политической жизни в России оказывается одним из самых губительных с точки зрения все тех же цивилизационных оснований.

В принципе, подобная риторика в устах первых лиц государства, несомненно, содействует укреплению долгосрочных отношений и более тесному контакту двух культур (в качестве ответного примера можно упомянуть просветительскую деятельность чрезвычайного и полномочного посла Исламской Республики Иран в России Резы Саджади, который ведет персональный блог в русскоязычном сегменте «Живого журнала» (<http://sajjadi.livejournal>).

com) и активно развивает межкультурные контакты). В то же время, единичных выступлений или деятельности отдельных подвижников для реализации программы долгосрочного межкультурного взаимодействия, покоящейся на убежденности в родстве и близости двух культур, явно недостаточно. Предлагаемая нами модель межкультурного взаимодействия предполагает значительную двухстороннюю просветительскую работу, которая должна ориентироваться на молодежь, как наиболее активную часть представителей обеих культур и должна подчиняться идеологии братства, как это имеет место в случае российско-сербских отношений. Основная задача, которая должна реализовываться на этом пути — последовательное и ненасильственное знакомство друг с другом, с лучшими образцами массовой культуры, выраженными, например, в театре и кинематографе, что, в конечном счете, должно сформировать устойчивое убеждение в родственности культур России и Ирана. Большое значение при этом имеет преодоление с российской стороны узкой европоцентристской оценки в понимании ислама, тем более что подобное понимание препятствует не только российско-иранским отношениям, но и внутри-

российским взаимодействиям в связи со значительной распространенностью ислама в России. На наш взгляд, чрезвычайно важно признание одновременно и родства и самобытности. Важно уметь видеть и чувствовать потаенное, сокровенное, то, что скрыто от глаз, но, в конечном счете, и определяет искомую самобытность. Как замечает известный тунисский режиссер Насер Хемир, «Можно на примере сада объяснить разницу между Востоком и Западом. Западный сад, видимый и находится вокруг дома, а Восточный сад, невидимый, и находится в центре дома. Будь то в Каире, Гренаде, Марракеше или Тунисе, в этих местах всегда преобладает исламская концепция садов. Сад может быть скрыт, потому что это место для созерцания и медитации, где ум исчезает. Целью классического западного сада, как например сад Людовика XIV или сад семьи Медичи, является попытка доминировать над окружающим миром. Это сад Мастерства. В отличие от классического западного сада или японского сада пейзажа, который способствует релаксации мысли, восточный невидимый сад стимулирует созерцание внутренней души. Но все сады делятся на несколько больших традиций и культур, и все необходимы для обогащения мира» [1].

Литература:

1. http://rakkas.ucoz.ru/index/intervju_s_naserom_kemirom/0—5
2. <http://www.arkaim-center.ru>
3. Бойс М. Зороастрийцы. Верования и обычаи. — СПб., 1994. С. 11.
4. Гильфердинг А. О родстве языка славянского с санскритским. — СПб., 1853.
5. Грантовский Э.А. Ранняя история иранских племен Передней Азии. — М., 2007.
6. Интервью В.В. Путина иранскому гостелерадио и информационному агентству ИРНА 16 октября 2007 г., Тегеран (<http://archive.kremlin.ru/text/appears/2007/10/148471.shtml>)
7. Коренько В.А., Кузьминых С.В. Наука и паранаука в современной отечественной археологии (по следам обсуждения «проблемы Арканма») // Российская археология, №2. — М., 2007.
8. Крупник И.Л. Анализ религиозных оснований российской и иранской цивилизаций // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: гуманитарные и социальные науки. №1 (39). Орел, 2011. С. 112—119.
9. Лихачев Д.С. Россия никогда не была Востоком (Об исторических закономерностях и национальном своеобразии: Евразия или Скандославия) // Лихачев Д.С. Раздумья о России. — СПб., 2001. С. 47.
10. Топоров В.Н. Об иранском элементе в русской духовной культуре // Славянский и балканский фольклор. Реконструкция древней славянской духовной культуры: источники и методы. — М., 1989.

Молодой ученый

Ежемесячный научный журнал

№ 1 (36) / 2012. Том I.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметова Г. Д.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.

Иванова Ю. В.

Лактионов К. С.

Воложанина О. А.

Комогорцев М. Г.

Драчева С. Н.

Ахметова В. В.

Ответственный редактор:

Шульга О. А.

Художник:

Шишков Е. А.

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.

Е-mail: info@moluch.ru

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

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Тираж 1000 экз.

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