

ТРУДЫ

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)**

ВЫПУСК ШЕСТНАДЦАТЫЙ

ВЛАДИКАВКАЗ 2009

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ТРУДЫ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
(ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

ВЫПУСК ШЕСТНАДЦАТЫЙ

ВЛАДИКАВКАЗ 2009

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

<i>Алборов И. Д.,</i>	<i>Темираев Р. Б.,</i>
<i>Басиев К. Д.,</i>	<i>Хадзарагова Е. А.,</i>
<i>Дзагоев К. С.,</i>	<i>Хадонов З. М.,</i>
<i>Кожиев Х. Х.,</i>	<i>Хасцаев Б. Д.,</i>
<i>Максимов Н. П.,</i>	<i>Хатагов А. Ч.,</i>
<i>Петров Ю. С.</i>	<i>Хевсаков А. В.,</i>
<i>Позднякова Т. А.,</i>	

Редакторы:

Иванченко Н. К.
Кабисова И. Х.
Мисикова И. А.

Компьютерный
набор и верстка:

Кравчук Т. А.
Куликова М. П.

© Издательство “Терек”, СКГМИ (ГТУ).

Подписано в печать 15.09.09. Формат 70x108 ¹/₁₆. Бумага офсет № 1.
Усл. п.л. 32,2. Уч.-изд.л. 30,78. Тираж 180 экз. Заказ №
Отпечатано в подразделении оперативной полиграфии СКГМИ (ГТУ).
362021. Владикавказ, ул. Николаева, 44.

УДК 519.87

Доц. ВАЗИЕВА Л. Т.,
ст. преп. СОКОЛОВА Е. И.,
асс. АГАЕВА Ф. К.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ НЕПРИЗМАТИЧЕСКОГО СТЕРЖНЯ

Получены частотные уравнения поперечных колебаний непризматического стержня при разных комбинациях краевых условий. По методу С. П. Тимошенко проведен теоретический и численный анализ степени влияния параметра непризматичности на собственные частоты колебаний стержня.

Краевая задача для свободных поперечных колебаний непризматического стержня, с учетом инерции вращения и сдвиговых деформаций его поперечных сечений, имеет следующий вид [1, 2]:

$$\begin{aligned} \frac{d^4U}{dx^4} + \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2}\right)p^2 \frac{d^2U}{dx^2} + \frac{p^4}{c_1^2 c_2^2} U + 2S \frac{d^3U}{dx^3} + \\ + sp^2 \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2}\right) \frac{dU}{dx} + S^2 \frac{d^2U}{dx^2} - \frac{p^2}{c_1^2 r^2} U = 0; \end{aligned} \quad (1)$$

$$U|_{x=0} = 0, \quad U|_{x=L} = 0; \quad (2)$$

$$\frac{d^2U}{dx^2} \Big|_{x=0} = 0, \quad \frac{d^2U}{dx^2} \Big|_{x=L} = 0, \quad (3)$$

где $r = \sqrt{\frac{I}{\omega}}$ – радиус инерции при $x=0$.

В результате применения подстановки

$$U(x) = V(x)e^{-\frac{S}{2}x} \quad (4)$$

дифференциальное уравнение (1) с граничными условиями (3) запишем так:

$$\begin{aligned} \frac{d^4V}{dx^4} + \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2}\right)p^2 \frac{d^2V}{dx^2} + \frac{p^4}{c_1^2 c_2^2} V - \frac{S^2}{2} \frac{d^2V}{dx^2} - \\ - \frac{S^2}{4} p^2 \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2}\right) V - \frac{p^2}{c_1^2 r^2} V + \frac{S^4}{16} V = 0; \end{aligned} \quad (5)$$

$$\left(\frac{d^2V}{dx^2}-S\frac{dV}{dx}+\frac{S^2}{4}V\right)\Big|_{x=0}=0, \quad \left(\frac{d^2V}{dx^2}-S\frac{dV}{dx}+\frac{S^2}{4}V\right)\Big|_{x=L}=0. \quad (6)$$

Введем дифференциальный оператор

$$D=\frac{d^4}{dx^4}+\left(\frac{1}{c_1^2}+\frac{1}{c_2^2}\right)p^2\frac{d^2}{dx^2}-\frac{S^2}{2}\frac{d^2}{dx^2}+\frac{p^4}{c_1^2c_2^2}-\frac{S^2}{4}p^2\left(\frac{1}{c_1^2}+\frac{1}{c_2^2}\right)-\frac{p^2}{c_1^2r^2}+\frac{S^4}{16} \quad (7)$$

и подстановку

$$\phi(x)=\frac{d^2V}{dx^2}-S\frac{dV}{dx}+\frac{S^2}{4}V. \quad (8)$$

Применив оператор D к выражению (8), получим следующую краевую задачу:

$$\frac{d^4\phi}{dx^4}+\left(\frac{1}{c_1^2}+\frac{1}{c_2^2}\right)p^2\frac{d^2\phi}{dx^2}-\frac{S^2}{2}\frac{d^2\phi}{dx^2}-\frac{S^2}{4}p^2\left(\frac{1}{c_1^2}+\frac{1}{c_2^2}\right)\phi+\frac{p^4}{c_1^2c_2^2}\phi-\frac{p^2}{c_1^2r^2}\phi+\frac{S^4}{16}\phi=0, \quad (9)$$

$$\phi\Big|_{x=0}=0, \quad \phi\Big|_{x=L}=0. \quad (10)$$

Решение дифференциального уравнения (9) с граничными условиями (10) будем искать в виде ряда Фурье по синусам

$$\phi(x)=\sum_{n=1}^{\infty}c_n\sin\frac{n\pi}{L}x. \quad (11)$$

Подставив выражение (11), получим частотное уравнение в следующем виде:

$$a_n^4-\left(\frac{1}{c_1^2}+\frac{1}{c_2^2}\right)p^2a_n^2+\frac{S^2a_n^2}{2}-\frac{S^2}{4}p^2\left(\frac{1}{c_1^2}+\frac{1}{c_2^2}\right)+\frac{p^4}{c_1^2c_2^2}-\frac{p^2}{c_1^2r^2}+\frac{S^4}{16}=0, \quad (12)$$

где $a_n = \frac{n\pi}{L}$.

Перепишем уравнение (12) в следующем виде:

$$a_n^4 - \frac{p^2}{c_1^2 r^2} + \frac{S^2 a_n^2}{2} + \frac{S^4}{16} - \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) p^2 a_n^2 + \frac{p^4}{c_1^2 c_2^2} - \frac{S^2}{4} p^2 \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) = 0. \quad (13)$$

Рассмотрим только первые четыре члена уравнения (13)

$$p_n = c_1 r a_n^2 \left(1 + \frac{S^2}{4a_n^2} \right), \quad n=1,2,3,\dots \quad (14)$$

Выражение (14) показывает, что с увеличением параметра непризматичности S , собственные частоты колебаний стержня увеличиваются. Это увеличение одинаково сказывается на положительных и отрицательных значениях S .

Очевидно, что выражение (14) определяет спектр собственных частот колебаний непризматического стержня без учета инерции вращения и сдвиговых деформаций, то есть колебаний, описываемых дифференциальным уравнением Бернулли.

С учетом инерции вращения и без учета сдвиговых деформаций поперечных сечений стержня частотное уравнение имеет вид:

$$p_n = \frac{c_1 r a_n \sqrt{1 + \frac{S^2}{4a_n^2}}}{\sqrt{1 + a_n^2 r^2 + \frac{S^2 r^2}{4}}}. \quad (15)$$

В общем случае, в обозначениях, приведенных в справочнике по колебаниям [3], частотное уравнение непризматического стержня имеет следующий вид:

$$p_n = p_1 \frac{\lambda}{\pi} \sqrt{1 + \left(\frac{SL}{2\pi n} \right)^2} \times \sqrt{\frac{1}{2} \left(1 + \beta^2 + \frac{\beta^2 \lambda^2}{\pi^2 k^2 \left(1 + \left(\frac{SL}{2\pi n} \right)^2 \right)} \right) \pm \frac{1}{2} \sqrt{\left(1 + \beta^2 + \frac{\beta^2 \lambda^2}{\pi^2 k^2 \left(1 + \left(\frac{SL}{2\pi n} \right)^2 \right)} \right)^2 - 4\beta^2}}, \quad (16)$$

где $p_1 = \frac{\pi^2}{L^2} \sqrt{\frac{EI}{\rho\omega}}$ – низшая собственная частота, вычисленная для призматического стержня без учета сдвигов и инерции вращения; $\lambda = \frac{L}{r}$ – гибкость стержня; $\beta = \sqrt{\frac{k'G}{E}}$; $r = \sqrt{\frac{I}{\omega}} = \frac{b}{2\sqrt{3}}$; $b = 0,05$ м, n – число полуволн, которые образуют ось стержня при колебаниях.

Формула (16) определяет два значения собственных частот, отвечающих данному числу n полуволн. Нижнее значение соответствует такой форме колебаний, при которой поперечные сечения поворачиваются в ту же сторону, что и касательные к изогнутой оси. Второе значение соответствует противоположным направлениям поворота сечений и касательных к изогнутой оси.

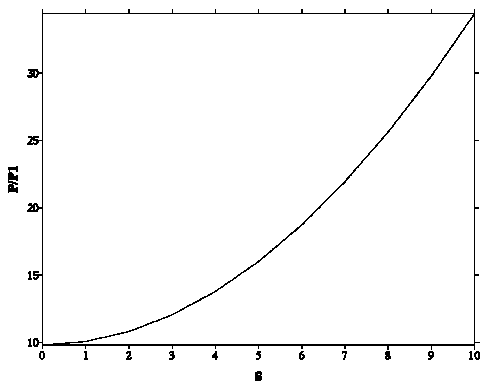


График зависимости собственной частоты от параметра непризматичности стержня

На рисунке представлен график зависимости низшего значения собственной частоты поперечных колебаний от параметра непризматичности стержня. Анализ формулы (16) показывает, что при малых значениях параметра S спектр собственных частот незначительно отличается от спектра призматического стержня, независимо от того расширяется или сужается стержень. Так, например при $S = 1$ будем иметь

$$b(L) = 2,71 \cdot b(0),$$

то есть при длине $L = 1$ м, ширина стержня увеличивается в 2,71 раза. При этом собственная частота увеличивается лишь на 1,4 %.

При резком расширении стержня, влияние параметра непризматичности существенно влияет на спектр собственных частот. Так, например, при значении $S = 6,28$, что соответствует клинообразному стержню, низшая собственная частота увеличивается в 2 раза.

Теперь рассмотрим краевую задачу поперечных колебаний непризматического стержня при различных граничных условиях.

При жестких заделках концов стержня дифференциальное уравнение (1) остается в силе, а граничные условия (2) и (3) заменяются на следующие:

$$U(x)|_{x=0}=0; \quad U(x)|_{x=L}=0, \quad (17)$$

$$\frac{\partial U(x)}{\partial x}|_{x=0}=0; \quad \frac{\partial U(x)}{\partial x}|_{x=L}=0. \quad (18)$$

Характеристическое уравнение поставленной краевой задачи (1), (17) и (18) имеет следующий вид:

$$\lambda^4 + 2S\lambda^3 + \left[\left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) \omega^2 + S^2 \right] \lambda^2 + Sp^2 \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) \lambda + \left(\frac{p}{c_1^2 c_2^2} - \frac{12p^2}{h^2 c_1^2} \right) = 0. \quad (19)$$

Подстановка значения $\lambda = z - \frac{S}{2}$ в уравнение (19) приводит его к биквадратному уравнению

$$z^4 + \left[\left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) p^2 - \frac{S^2}{2} \right] z^2 + \left[\frac{S^4}{16} - \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) p^2 \frac{S^2}{4} + \frac{p^4}{c_1^2 c_2^2} - \frac{12p^2}{h^2 c_1^2} \right] = 0. \quad (20)$$

Корни этого уравнения:

$$z_1 = \pm \sqrt{\frac{S^2}{4} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) p^2 + \frac{p}{2} \sqrt{\left(\frac{1}{c_1^2} - \frac{1}{c_2^2} \right)^2 p^2 + \frac{48}{c_1^2 h^2}}}, \quad (21)$$

$$z_2 = \pm i \sqrt{-\frac{S^2}{4} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right) p^2 + \frac{p}{2} \sqrt{\left(\frac{1}{c_1^2} - \frac{1}{c_2^2} \right)^2 p^2 + \frac{48}{c_1^2 h^2}}}. \quad (22)$$

Общее решение дифференциального уравнения (1) имеет следующий вид:

$$U(x) = e^{-\frac{S}{2}x} (c_1 chz_1 x + c_2 shz_1 x + c_3 \cos z_2 x + c_4 \sin z_2 x). \quad (23)$$

Подставляя значение (23) в граничные условия (17) и (18), получаем систему алгебраических уравнений относительно постоянных c_1 , c_2 , c_3 , и c_4 :

$$\begin{cases} c_1 + c_2 = 0 \\ -\frac{S}{2}c_1 + z_1 c_2 - \frac{S}{2}c_3 + z_2 c_4 = 0 \\ (chz_1 L)c_1 + (shz_1 L)c_2 + (\cos z_2 L)c_3 + (\sin z_2 L)c_4 = 0 \\ \left(-\frac{S}{2}chz_1 L + z_1 shz_1 L \right) c_1 + \left(-\frac{S}{2}shz_1 L + z_1 chz_1 L \right) c_2 + \\ + \left(-\frac{S}{2}\cos z_2 L - z_2 \sin z_2 L \right) c_3 + \left(-\frac{S}{2}\sin z_2 L + z_2 \cos z_2 L \right) c_4 = 0. \end{cases} \quad (24)$$

В результате приравнивания нулю определителя системы и упрощающих преобразований получается частотное уравнение

$$2z_1z_2 + (z_1^2 - z_2^2)shz_1L \cdot \sin z_2L - 2z_1z_2chz_1L \cdot \cos z_2L = 0, \quad (25)$$

где z_1 и z_2 определяются по формулам (21) и (22) соответственно.

Аналогичным способом получают частотные уравнения поперечных колебаний непрямоугольного стержня при следующих конечных условиях:

1) Левый конец шарнирно закреплен, правый конец жестко защемлен

$$\begin{aligned} U|_{x=0} = 0, \quad \frac{d^2U}{dx^2}|_{x=0} = 0, \\ U|_{x=L} = 0, \quad \frac{dU}{dx}|_{x=L} = 0. \end{aligned} \quad (26)$$

Для данного случая частотное уравнение будет иметь вид:

$$\begin{aligned} -2sz_1z_2 + (z_1^2 + z_2^2)z_2shz_1L \cdot \cos z_2L - (z_1^2 + z_2^2)z_1 \cdot chz_1L \cdot \sin z_2L + \\ + s(z_2^2 - z_1^2) \cdot shz_1L \cdot \sin z_2L + 2sz_1z_2 \cdot chz_1L \cdot \cos z_2L = 0. \end{aligned} \quad (27)$$

2) Левый конец жестко защемлен, правый свободен.

$$\begin{aligned} U|_{x=0} = 0, \quad \frac{dU}{dx}|_{x=0} = 0, \\ \frac{d^2U}{dx^2}|_{x=L} = 0, \quad \frac{d^3U}{dx^3}|_{x=L} = 0. \end{aligned} \quad (29)$$

$$\begin{aligned} \frac{S^4}{16} [-2z_1z_2 + 2z_1z_2chz_1L \cos z_2L + (z_2^2 - z_1^2)shz_1L \sin z_2L] + \\ + \frac{S^3}{8} [2z_1(z_1^2 + z_2^2)chz_1L \sin z_2L - 2z_2(z_1^2 + z_2^2)shz_1L \cos z_2L] + \\ + \frac{S^4}{4} [2z_1z_2(z_1^2 - z_2^2) - 2z_1z_2(z_1^2 - z_2^2)chz_1L \cos z_2L] - \\ - (6z_1^2z_2^2 + z_1^4 + z_2^4)shz_1L \sin z_2L + Sz_1z_2(z_1^2 + z_2^2) \times \\ \times [z_1shz_1L \cos z_2L + z_2chz_1L \sin z_2L] + \\ + [-z_1z_2(z_1^4 + z_2^4) - 2z_1^3z_2^3chz_1L \cos z_2L + z_1^2z_2^2(z_1^2 - z_2^2)shz_1L \sin z_2L] = 0. \end{aligned} \quad (30)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошенко С. П. Колебания в инженерном деле. – М.: 1959. – 439 с.

2. Музаев Н. И., Вазиева Л. Т. Новые аналитические решения начально-краевых задач математической физики вынужденных поперечных колебаний непрямоугольной балки Тимошенко.: В кн.: Исследования по математическому анализу, математическому моделированию и информатике // Владикавказ. Владикавказский научный центр РАН. 2007. С. 212–229.

3. Прочность. Устойчивость. Колебания. Справочник. Т. 3. под общей редакцией И. А. Биргера и Я. Г. Пановко. – М.: «Машиностроение». 1968. 569 с.



УДК 517. 54: 517, 968.

Ст. преп. МЖАВИЯ Г. М.

О КОМПАКТНОСТИ НЕКОТОРЫХ ОПЕРАТОРОВ В ПРОСТРАНСТВЕ ГЁЛЬДЕРОВЫХ ФУНКЦИЙ

В работе доказывается компактность специальных операторов в пространстве гёльдеровых функций с весом.

Пусть Γ – прерывистая гладкая линия

$$\Gamma = \bigcup_{j=1}^m \Gamma_j, \quad \Gamma_j = c_{2j-1} c_{2j}, \quad \Gamma_j \cap \Gamma_r = \emptyset, \quad j \neq r, \quad (1)$$

ориентированная от c_{2j-1} к c_{2j} . Пусть

$$\rho_\beta(t) = \prod_{j=1}^m (t - c_{2j-1})^{\beta_{2j-1}} (t - c_{2j})^{\beta_{2j}}, \quad (2)$$

$$\beta = (\beta_1, \dots, \beta_{2m}), \quad -1 < \operatorname{Re} \beta_r < 1, \quad r=1, 2, \dots, 2m,$$

и

$$S_\beta \varphi(t) = \frac{\rho_\beta(t)}{\pi i} \int_\Gamma \frac{\varphi(\tau) d\tau}{\rho_\beta(\tau)(\tau - t)}. \quad (3)$$

$$S_\mu^{(r)} \stackrel{\text{def}}{=} S_{(\underbrace{0, \dots, 0}_r, \mu, 0, \dots, 0)}, \quad S_\varepsilon \stackrel{\text{def}}{=} S_{(0, \dots, 0)}.$$

Через $H_\mu^0(\Gamma, \rho_\gamma)$ будем обозначать пространство гёльдеровых функций с весом.

Определение 1. (см. [1; 2])

Если функция $\varphi(t) = \rho_\gamma \varphi(t)$ непрерывна по Гёльдеру с показателем μ и $\varphi(c_1) = \dots = \varphi(c_{2m}) = 0$, то скажем $\varphi \in H_\mu^0(\Gamma, \rho_\gamma)$; норма в пространстве $H_\mu^0(\Gamma, \rho_\gamma)$ определяется равенством

$$\|\varphi\|_{\rho_\gamma, \mu} = \|\rho_\gamma \varphi\|_\mu = \max_{t \in \Gamma} |\rho_\gamma(t) \varphi(t)| + \sup_{\substack{t_1, t_2 \in \Gamma \\ t_1 \neq t_2}} \frac{|\rho_\gamma(t_2) \varphi(t_2) - \rho_\gamma(t_1) \varphi(t_1)|}{|t_2 - t_1|^\mu}.$$

Класс весовых функций ρ_β , удовлетворяющих условиям

$$0 < \mu < 1, \mu < \operatorname{Re} \gamma_v < \mu + 1, j = 1, \dots, 2m$$

будем обозначать $w h_\mu(\Gamma)$.

Лемма 1. Пусть $a(t) \in H_\mu(\Gamma)$ и $\rho_\alpha, \rho_{\alpha+\beta} \in w h_\mu(\Gamma)$, тогда оператор

$$T = a S_\beta - S_\beta a I$$

компактен в $H_\mu^0(\Gamma, \rho_\gamma)$.

Доказательство (см. в [3]).

Теорема 1. Пусть $a \in H_\nu(\Gamma)$, $0 < \mu < \nu < 1$, $a(c_r) = 0$ и $\rho_\alpha, (t - c_r)^{\alpha_r + \beta_r}, (t - c_r)^{\alpha_r + \varphi_r} \in \omega h_\mu(\Gamma)$, тогда операторы

$$T = [S_{\beta_r}^{(r)} - S_{\gamma_r}^{(r)}] a I, \quad \tilde{T} = a [S_{\beta_r}^{(r)} - S_{\delta_r}^{(r)}] \quad (4)$$

компактны в пространстве $H_\mu^0(\Gamma, \rho_\gamma)$.

$H_\mu(\Gamma)$ обозначает пространство функций, непрерывных по Гёльдеру с нормой

$$\|\varphi\|_\mu = \max_t |\varphi(t)| \sup_{t_1 \neq t_2} \frac{|\varphi(t_2) - \varphi(t_1)|}{|t_2 - t_1|^\mu}, \quad 0 < \mu < 1.$$

Лемма 2. Пусть $a \in H_\nu(\Gamma)$, $a(c) = 0$, $c \in \Gamma$, $0 < \mu < \nu \leq 1$. Существует последовательность функций $a_m(t)$ ($m = 1, 2, \dots$), для которых $\lim_{m \rightarrow \infty} \|a - a_m\|_\mu = 0$ и $a_m(t) = 0$ в некоторых окрестностях.

Доказательство. Можно считать Γ состоящей из одной гладкой дуги, поскольку на остальных дугах (не содержащих c_r) можно положить $a_m(t) = a(t)$.

Далее, из гладкости Γ следует

$$1 \leq \frac{|S(t_2) - S(t_1)|}{|t_2 - t_1|} \leq M < \infty,$$

где $S(t)$ – дуговая абсцисса точки $t \in \Gamma$.

Точку $c \in \Gamma$ можно считать концевой (иначе разделим Γ на две дуги и докажем лемму для каждой из них).

Итак, можно считать без ограничений общности, $\Gamma = [0;1]$ и $c = 0$. Ввиду того, что $a(0) = 0$ (по условию леммы), имеем:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \varepsilon_m = 0, \quad \varepsilon_m = \sup_{0 < t < \frac{1}{m}} |a(t)| \leq \|a\|_v. \quad (5)$$

Определим функцию $a_m(t)$:

$$a_m(t) = \begin{cases} 0, & 0 < t < \frac{1}{m} \\ a\left(\frac{1}{m}\right)(2mt-1), & \frac{1}{2m} < t < \frac{1}{m}, \\ a(t), & \frac{1}{m} < t < 1 \end{cases} \quad (6)$$

тогда

$$\begin{aligned} \|a - a_m\|_\mu &= \max_{0 \leq t \leq \frac{1}{m}} |a(t) - a_m(t)| + \sup_{\substack{t_1 \neq t_2 \\ 0 \leq t_1, t_2 \leq \frac{1}{m}}} \frac{|a(t_2) - a_m(t_2) - a(t_1) + a_m(t_1)|}{|t_2 - t_1|^\mu} \leq \\ &\leq 2\varepsilon_m + \sup_{\substack{t_1 \neq t_2 \\ 0 \leq t_1, t_2 \leq \frac{1}{m}}} \left[\|a\|_v |t_1 - t_2|^{v-\mu} + 2m \left| a\left(\frac{1}{m}\right) \right| |t_2 - t_1|^{v-\mu} \right] \leq \\ &\leq 2\|a\|_v m^{-v} + \|a\|_v m^{\mu-v} + 2m\|a\|_v m^{-v} \cdot m^{\mu-v} = \|a\|_v (2m^{-v} + m^{\mu-v} + 2m^{\mu-v}); \end{aligned}$$

очевидно, что

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \|a - a_m\|_\mu = 0.$$

Лемма доказана.

Лемма 3. Пусть $a \in H_\nu(\Gamma)$ и $0 < \mu < \nu \leq 1$.

Существует последовательность полиномов $\{p_n(t)_{n=1}^\infty\}$, сходящаяся к a по норме в $L_\mu(\Gamma)$:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \|a - p_n\|_\mu = 0.$$

Доказательство (см. в [4])

Доказательство. Если теорема будет доказана для функции $a \in H_\nu(\Gamma)$, которая обращается в нуль не только в c , но и в его окрестности, то в силу леммы 2 доказательство будет завершено.

Итак $a(t) = 0$ в окрестности c_r . Рассмотрим оператор:

$$T_0 = \left[S_{\beta_r + \alpha_r}^{(r)} - S_{\gamma_r + \alpha_r}^{(r)} \right] aI \quad (7)$$

в пространстве $H_\mu^{(r)}(\Gamma, \rho_\alpha^{(r)}) \subset H_\mu^0(\Gamma, \rho_\alpha^{(r)})$, где

$$\rho_\alpha^{(r)(t)} = \frac{\rho_\alpha^{(t)}}{(t - c_r)^{\alpha_r}},$$

здесь $H_\mu^{(r)}(\Gamma, \rho_\alpha^{(r)})$ состоит из тех функций $\varphi \in H_\mu^0(\Gamma, \rho_\alpha^{(r)})$, которые обращаются в нуль в узле c_r : $\varphi(c_r) = 0$. Ядро $\Theta_{m,\alpha}(t, \tau)$ оператора T_0 представляется в виде:

$$\theta_0(t, \tau) = \frac{a(\tau)}{\pi_i} \left[\frac{a_r(t) - a_r(\tau)}{a_r(\tau)(\tau - t)} + \frac{b_r(t) - b_r(\tau)}{b_r(\tau)(\tau - t)} \right],$$

где $a_r(t) = (t - c_r)^{\alpha_r + \beta_r}$, $b_r(t) = (t - c_r)^{\alpha_r + \gamma_r}$;

Как известно, (см. [4]) $a_r, b_r \in H_r(\Gamma)$, где

$$V = \min_r \{1, \operatorname{Re}(\alpha_r + \beta_r), \operatorname{Re}(\alpha_r + \gamma_r)\} \quad (8)$$

и в силу условий леммы 3 существует последовательность полиномов $a_{r,n}(t)$ и $b_{r,n}(t)$, сходящаяся при $n \rightarrow \infty$ к $a_r(t)$ и $b_r(t)$ по норме $H_\mu(\Gamma)$; операторы T_{0n} , получившиеся из T_0 заменой a_r и b_r в ядре на $a_{r,n}$ и $b_{r,n}$, будут сходиться по норме операторов в пространстве $H_\mu^{(r)}(\Gamma, \rho_\alpha)$ к T_0 при $n \rightarrow \infty$ (это замечание опирается ещё на один факт: функции $a(\tau)/a_r(\tau)$ и $a(\tau)/b_r(\tau)$ непрерывны по Гёльдеру, так как $a(\tau) = 0$ в окрестности узла c_r); как легко усмотреть, T_{0n} – конечномерные операторы и, поэтому, T_0 будет компактным.

В силу сказанного, T_0 (см. [7]) компактен в $H_\mu^{(r)}(\Gamma, \rho_\alpha^{(r)})$, но тогда

$$T = \left[S_{\beta_r}^{(r)} - S_{\gamma_r}^{(r)} \right] aI$$

компактен в пространстве $H_\mu^0(\Gamma, \rho_\alpha^{(r)})$.

Компактность оператора \tilde{T} – следствие компактности оператора T и леммы 1.

Теорема доказана.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мухелишвили Н. И.* Сингулярные интегральные уравнения. – М.: Наука. 1968.

2. Дудучава Р. В. О сингулярных интегральных операторах в пространстве Гёльдеровых функций с весом // ДАСССР. – 1970. – т 191. № I. – с. 16-19.

3. Дудучава Р. В. Сингулярные интегральные уравнения в Гёльдеровых пространствах с весом // Математические исследования, – Кишенёв: – 1970. – т. 5. № 3 – с. 58–80.

4. Дудучава Р. В. Об ограниченности оператора сингулярного интегрирования в гёльдеровых пространствах с весом // Математические исследования, Кишенёв – 1970. – т. 5. № 1. – с. 56–76.



УДК 517.946

Доц. ВАХРУШЕВ В. А.

КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ОДНОГО НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ

В прямоугольной области рассматривается первая краевая задача для нелинейного уравнения. При некоторых предположениях доказывается существование и единственность слабого решения. Далее доказано совпадение слабого и сильного решений.

Рассмотрим в области $D = \{(x, y): 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ нелинейное уравнение

$$u_{xxxx} + u_{xxxx} + u_{yy} + a(x, y)u_x + b(x, y)u_y + c(x, y)u - \beta(x, y)|u|^p u = f(x, y), \quad (1)$$

при граничных условиях

$$u|_{\partial D} = 0, u_x|_{x=0} = 0, u_x|_{x=1} = 0, \quad (2)$$

где ∂D – граница области D .

В настоящей статье ставится первая краевая задача и доказывается существование и единственность слабого решения для уравнения (1). Далее доказывается совпадение слабого и сильного решений.

Пусть $a(x, y)$, $b(x, y)$, $c(x, y)$, $\beta(x, y)$ – достаточно гладкие функции и $\beta(x, y) \geq \delta > 0$. Введём следующие обозначения: $W_2^{2,1}(D)$ – пространство Соболева с нормой

$$\|u\|_{2,1} = \left(\int_D (u^2 + u_y^2 + u_x^2 + u_{xx}^2) dD \right)^{1/2},$$

где $W_2^{-2,-1}(D)$ – негативное пространство Соболева, построенное по $L_2(D)$ и $W_2^{0,2,1}(D)$ (см.[3]); $W_2^{0,2,1}(D)$ – замыкание функций из $C_0^\infty(D)$ по норме пространства $W_2^{2,1}(D)$.

Лемма 1. Пусть существует константа $\lambda > 2$ такая, что $(1 - \frac{\lambda}{2}) < 0$;

$$\left(\frac{\lambda^2}{2} - \frac{a_x}{2} - \frac{b_y}{2} - \frac{\lambda b}{2} + c \right) \leq -\delta < 0.$$

Тогда для любой функции $u \in W_2^{0,2,1}(D)$ выполняется неравенство

$$\|u\|_{W_2^{2,1} \cap L_{\rho+2}} \leq C_1 \|f\|_{W_2^{-2,-1}}. \quad (3)$$

Доказательство. Умножая (1) на $e^{\lambda y} u$ и интегрируя по частям с использованием краевых условий (2), получим

$$\begin{aligned} |(Lu, e^{\lambda y} u)| &\geq \int_D \left[u_y^2 - \left(1 - \frac{\lambda}{2}\right) u_{xx}^2 + \delta u^2 \right] e^{\lambda y} dD + \\ &+ \int_D \beta |u|^{\rho+2} e^{\lambda y} dD \geq C_1 \|u\|_{W_2^{2,1} \cap L_{\rho+2}}^2. \end{aligned} \quad (4)$$

Применяя к левой части неравенства (4) обобщенное неравенство Шварца, получим оценку (3), что и доказывает лемму.

Теорема 1. Пусть существует константа $\lambda > 2$ такая, что $(1 - \frac{\lambda}{2}) < 0$;

$$\left(\frac{\lambda^2}{2} - \frac{a_x}{2} - \frac{b_y}{2} - \frac{\lambda b}{2} + c \right) \leq -\delta < 0.$$

Тогда для любой функции $f \in W_2^{-2,-1}(D)$ существует слабое решение задачи (1) – (2) и $u \in W_2^{2,1} \cap L_{\rho+2}$.

Доказательство. Строим приближённые решения по методу Галёркина в виде

$$U^N = \sum_{j=1}^N g_j^N \omega_j(x, y),$$

где ω_j – базис в пространстве $W_2^{0,2,1}(D) \cap L_{\rho+2}$ и g_j^N , которые определяются из условий:

$$\begin{aligned} (u_{xxxxy}^N, e^{\lambda y} \omega_j) + (u_{xxxx}^N, e^{\lambda y} \omega_j) + (u_{yy}^N, e^{\lambda y} \omega_j) + (au_x^N, e^{\lambda y} \omega_j) + \\ + (bu_y^N, e^{\lambda y} \omega_j) + (cu^N, e^{\lambda y} \omega_j) - (\beta |u^N|^\rho u^N, e^{\lambda y} \omega_j) = (f, e^{\lambda y} \omega_j), \end{aligned} \quad (5)$$

здесь $(f, g) = \int_D f \cdot g dD$.

Умножив (5) на g_j^N и просуммировав по j , получим

$$\begin{aligned} (u_{xxxxy}^N, e^{\lambda y} u^N) + (u_{xxxx}^N, e^{\lambda y} u^N) + (u_{yy}^N, e^{\lambda y} u^N) + (au_x^N, e^{\lambda y} u^N) + \\ + (bu_y^N, e^{\lambda y} u^N) + (cu^N, e^{\lambda y} u^N) - (\beta |u^N|^\rho u^N, e^{\lambda y} u^N) = (f, e^{\lambda y} u^N). \end{aligned}$$

Далее аналогично, как и при доказательстве леммы 1, получим оценку

$$\|u^N\|_{W_2^{0;2,1} \cap L_{\rho+2}} \leq C_1 \|f\|_{W_2^{-2,-1}}. \quad (6)$$

На основании оценки (6) из последовательности u^N можно выделить такую последовательность u_μ , что

$$u_\mu \rightarrow u \text{ слабо в } W_2^{0;2,1} \cap L_{\rho+2}. \quad (7)$$

Кроме того, из (6) следует, что u^N ограничены в $W_2^{0;2,1}(D)$ и принадлежат ограниченному множеству в $W_2^{2,1}(D)$.

На основании теорем вложения (см. [1]) $W_2^{2,1}(D)$ компактно вкладывается в $L_2(D)$. Отсюда можно считать, что последовательность u_μ удовлетворяет кроме (7) условию

$$u_\mu \rightarrow u \text{ слабо в } L_2 \text{ и, значит, сходится почти всюду в } D. \quad (8)$$

В силу (8)

$$\|u_\mu\| \rightarrow |u|^\rho u$$

сходится почти всюду, и поскольку $|u^N|^\rho u^N$ ограничены в $L_{p'}$, где $p = \rho + 2$ и $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = 1$, то, используя лемму 1.3 из [2], получим, что

$$|u_\mu|^\rho u_\mu \rightarrow |u|^\rho u \text{ слабо в } L_{p'}.$$

На основании этого можно перейти к пределу в (5). Отсюда, ввиду плотности базиса $\omega_1 \dots \omega_m \dots$, следует, что

$$(u_{xxxxy}, v) + (u_{xxxx}, v) + (u_{yy}, v) + (au_x, v) + (bu_y, v) + (cu, v) - (\beta|u|^\rho u, v) = (f, v); \quad \forall v \in W_2^{0;2,1} \cap L_{\rho+2}.$$

Следовательно, u – есть слабое решение краевой задачи (1) – (2).

Теорема 2. В предположениях *теоремы 1* полученное решение является сильным.

Доказательство. Перенеся вправо нелинейный член в (1), получим

$$u_{xxxxy} + u_{xxxx} + u_{yy} + au_x + bu_y + cu = f + \beta|u|^\rho.$$

На основании результатов, полученных для линейной задачи [4], заключаем, что u является также сильным решением краевой задачи (1) – (2), что и требовалось доказать.

Теорема 3. В предположениях *теоремы 1* полученное решение является единственным.

Доказательство. Пусть u и v – два решения задачи. Тогда для разности $w = u - v$ имеем

$$w_{xxxxx} + w_{xxxx} + w_{yy} + aw_x + bw_y + cw = \beta(|v|^p v - |u|^p u). \quad (9)$$

Умножая (9) на $e^{\lambda y} w$ и используя лемму 1, получим

$$\|w\|_{W_2^{2,1}}^2 \leq - \int_D \beta(|v|^p v - |u|^p u) e^{\lambda y} w dD \leq 0,$$

отсюда следует, что $w = 0$.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соболев С. Л.* Некоторые применения функционального анализа в математической физике. – Л.: ЛГУ, 1952.
2. *Лионс Ж.-Л.* Некоторые методы решения нелинейных задач. – М.: Мир, 1972.
3. *Березанский Ю. М.* Разложение по собственным функциям самосопряженных операторов. – Киев: Наукова Думка, 1965.
4. *Вахрушев В. А.* Краевая задача для уравнения 5-го порядка. – Владикавказ. Труды Северо-Кавказского горно-металлургического института (ГТУ), выпуск пятнадцатый, 2008.



**АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ
ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
ПЕРЕМЕННОГО ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА**

Предложена система автоматического управления технологическим режимом процесса измельчения руд цветных металлов переменного вещественного состава. Подача руды (Q_p) и воды в мельницу осуществляется в зависимости от измельчаемости перерабатываемой руды. При регулировании крупности продукта измельчения (содержания контрольного минусового класса крупности β) путем изменения скорости вращения барабана мельницы (ω), измельчаемость руды оценивается по отношению $Q_p \beta / \omega$.

Вещественный состав поступающих на фабрику руд цветных металлов, представляющих различные участки одного и того же или близлежащих месторождений, в большинстве случаев колеблется в широких пределах. При этом изменяется соотношение сульфидных и окисленных минералов, а также состав вмещающих пород, что приводит к изменению измельчаемости (размалываемости) руды. Это существенно отражается на процессе измельчения, требуя постоянной корректировки его технологического режима.

Мягкие окисленные руды обычно содержат много глиноземов, образующих при измельчении значительное количество тонких шламовых частиц. Присутствие в пульпе тонких шламов ухудшает флотацию, снижает ее скорость и избирательность, вызывает увеличение расхода реагентов. Следовательно, необходимо поддерживать такой режим измельчения, чтобы получать как можно меньше шламов в готовом продукте. Для этого, при переработке мягких, легкоизмельчаемых руд, необходимо увеличить скорость их прохождения через зону помола агрегата. С этой целью надо увеличить расход воды в мельницу, обеспечив тем самым ту же транспортабельность руды через зону помола, что и для более твердых сульфидных руд. Таким образом, при переработке руд переменного вещественного состава необходимо постоянно корректировать подачу воды в мельницу в зависимости от ее измельчаемости.

В условиях колебания измельчаемости перерабатываемой руды, стабилизация ее подачи в мельницу, часто применяемая на обогатительных фабриках, также оказывается не эффективной. При поступлении мягких руд она может оказаться недостаточной, а при поступлении твердых, трудноизмельчаемых руд, может произойти перегрузка мельницы. Учитывая, что процесс измельчения очень энергоемкий и дорогой, желательно его вести так, чтобы максимально использовать возможности измельчительного агрегата, но не допускать перегрузки мельницы. В этом случае подачу руды в мельницу не-

обходимо постоянно корректировать в зависимости от ее измельчаемости. Чтобы было возможно осуществить предложенные способы управления, прежде всего, надо оперативно контролировать измельчаемость перерабатываемой руды. Устройств непрерывного автоматического контроля измельчаемости руды в настоящее время не существует. Следовательно, надо разработать какие-то косвенные методы ее автоматического контроля.

Как было показано [1], при переработке руды с переменным вещественным составом, регулировать крупность помола целесообразно путем изменения скорости вращения барабана мельницы. Тогда, в условиях стабилизации расхода руды в мельницу и крупности слива классификатора, косвенным параметром, отражающим измельчаемость перерабатываемой руды, может быть угловая скорость вращения барабана мельницы (ω). При повышении измельчаемости руды она будет снижаться, а при ее уменьшении – увеличиваться [2].

Изменение подачи руды в мельницу (Q_p), при колебаниях ее измельчаемости, отразится на скорости вращения барабана. Для обеспечения прежней крупности помола, при повышении подачи руды, скорость необходимо будет увеличить, а при понижении – уменьшить. Тогда параметром, отражающим измельчаемость руды, будет отношение Q_p/ω .

Если в процессе переработки руды возникает необходимость изменения крупности помола (содержания контрольного минусового класса крупности (β_-), то необходимо будет откорректировать и указанное отношение. Так как при повышении тонины помола (β_-), при той же измельчаемости руды, скорость барабана мельницы должна увеличиться, а при ее снижении – уменьшиться, то в этом случае косвенным параметром, отражающим измельчаемость перерабатываемой руды, будет отношение $Q_p \cdot \beta_- / \omega$.

Структурная схема системы автоматического управления технологическим режимом процесса измельчения руд переменного вещественного состава, реализующая указанные способы регулирования, приведена на рисунке.

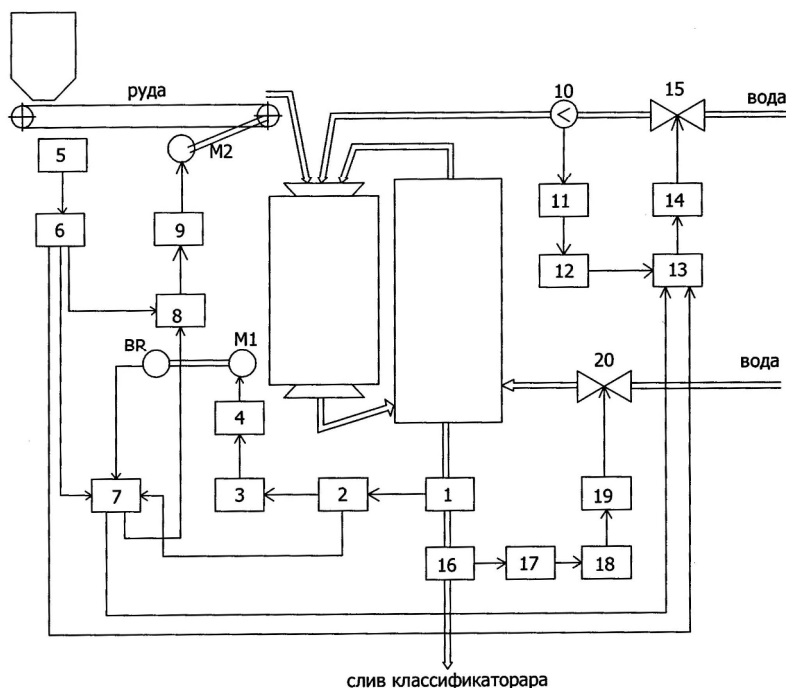
Система включает четыре подсистемы регулирования: подачи руды в мельницу, подачи воды в мельницу, крупности продукта измельчения и плотности слива классификатора.

Подсистема регулирования крупности помола включает в себя датчик крупности слива классификатора 1 в комплекте с вторичным прибором 2, регулятор 3 и тиристорный преобразователь частоты 4. Подсистема обеспечивает заданную крупность продукта измельчения путем изменения скорости вращения приводного двигателя M_1 барабана мельницы.

Подсистема подачи руды в мельницу включает конвейерные весы 5, регистрирующий прибор 6, вычислительное устройство 7, в котором производится расчет измельчаемости перерабатываемой руды (отношение $Q_p \cdot \beta_- / \omega$), регулятор 8 и тиристорный преобразователь частоты 9. Эта подсистема обеспечивает подачу руды в мельницу прямо пропорционально ее измельчаемости – путем изменения скорости вращения приводного двигателя M_2 питателя руды.

Подсистема подачи воды в мельницу включает сужающее устройство 10, диферманометр 11, вторичный прибор 12, регулятор 13, исполнительный механизм 14 и регулировочный кран подачи воды в мельницу 15. В регулятор 13 помимо сигнала об истинном значении расхода воды в мельницу, по-

ступающего со вторичного прибора 12, поступают также сигналы о расходе руды с прибора 6 и ее измельчаемости с вычислительного блока 7. Таким образом данная подсистема обеспечивает подачу воды в мельницу пропорционально расходу и измельчаемости перерабатываемой руды.



Подсистема регулирования плотности слива классификатора включает датчик плотности 16 с вторичным прибором 17, регулятор 18, исполнительный механизм 19 и регулировочный кран подачи воды в классификатор 20. Подсистема поддерживает плотность пульпы, необходимую для последующего процесса флотации.

Использование предлагаемой схемы автоматического управления процессом измельчения руд цветных металлов позволит повысить производительность измельчительного агрегата, снизить содержание тонких шламовых частиц в сливе классификатора, а следовательно, улучшить технологические показатели процесса флотации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сыромятников В. В. Управление режимом измельчения полиметаллических руд изменением скорости вращения барабана мельницы. – Владикавказ: СКГТУ. НТК, посвященная 60-летию научно-исследовательского сектора, 1998.
2. Сыромятников В. В., Кибизов К. В. Автоматическое управление измельчительно-флотационным циклом переработки полиметаллических руд. Тр. СКГТУ, вып. 9, – Владикавказ, 2002.



ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ В РЕГИОНЕ

В статье предложено формализованное описание системы газоснабжения региона, выполнен анализ газопотребления.

Системы управления энергетикой региона невозможно в целом адекватно описать с помощью математического аппарата. Возникает необходимость их разбиения на отдельные подсистемы, для формализации которых корректно могут быть использованы математические модели и методы. Однако и при этом все же остается широкий круг задач, которые не могут быть формализованы с требуемой полнотой.

Газовая энергетика региона включает процессы:

- генерации и покупки IG ;
- передачи и распределения IT ;
- сбыта IP и потребления IU топлива и природного газа;
- обслуживания этих процессов IS и развития ID .

Управление указанными процессами осуществляется путем реализации множества функций:

- U_i сбора $i1$, преобразования и передачи $i2$, первичной обработки $i3$ информации;
- прогнозирования состояний процессов газоснабжения и газопотребления $i4$;
- выработки управленческих решений $i5$;
- вывода этих решений на устройства отображения данных $i6$;
- формирования и передачи управляющих воздействий на поставщиков потребителей $i7$, образующих контуры управления.

Процессы государственного регулирования монопольных составляющих процессов газоснабжения и газопотребления реализуются функциями регулирования R_r (регулирование энергосбытовой составляющей r_1 , регулирование транспортной составляющей r_2). Эти функции реализуются на различных интервалах времени (с различными циклами управления) T , соответствующих непрерывному t_1 , оперативно-диспетчерскому (до 0,5 часа) t_2 , текущему (в пределах соответственно суток, месяца, года) t_3 , t_4 , t_5 и перспективному (более года) t_6 уровням управления. Пересечение выделенных процессов, функций и уровней управления образует функциональные подсистемы (комплексы задач) управления производством $W_G \subset U_u \times I_G \times T$, передачей и распределением $W_T \subset U_u \times I_T \times T \times R_r$, сбытом $W_P \subset U_u \times I_P \times T \times R_r$, потреблением $W_U \subset U_u \times I_U \times T$ природного газа, сервисом (обслуживанием) $W_S \subset U_u \times I_S \times T$ и развитием $W_D \subset U_u \times I_D \times T$ энергетики региона.

Данный подход к декомпозиции систем управления энергетикой региона позволяет на теоретико-множественном уровне описать структуру систем, выполнить разработку функциональных подсистем управления в рамках

единой концепции, обеспечивающей в дальнейшем организацию их совместного функционирования. Такое определение, лежащее в основе общей теории систем, ориентировано на исследование предельно общих свойств региональной энергосистемы.

Основной подсистемой управления энергетикой региона является подсистема управления газоснабжением, целью L которой является эффективное (надежное и экономичное) снабжение потребителей природным газом.

Выполнение этой цели достигается решением общей задачи управления (ОЗУ)

$$\{O, F\},$$

где O – описание региональной энергетической системы «поставщик-потребитель»;

F – критерий управления этой системой.

Описание региональной энергетической системы «поставщик-потребитель» представляет собой формализацию требований выполнения потребителем договорных объемов газопотребления, т.е.

$$O = \{q_i = f_i(X)\}, \quad i = \overline{1, N},$$

где q_i – формальное описание i -го требования;

X – пространство параметров и характеристик состояний региональной энергетической системы «поставщик-потребитель».

Критерий управления при существующих взаимоотношениях потребителей с газоснабжающими организациями в периоде регулирования T может быть принят в виде:

$$F = \int_0^T \sum_{i=1}^m \left\{ \sum_{s=1}^n (\pi_s + \lambda_j) W_{si}(t) + \rho_i \left[\sum_{s=1}^n W_{si}(t) - f_i(t) \right] (T-t) \right\} dt \rightarrow \min, \quad (1)$$

где π_s – стоимость покупки 1 м^3 природного газа у s -го поставщика;

λ – стоимость передачи 1 м^3 природного газа;

$\sum_{s=1}^n W_{si}(t)$ – интенсивность объема генерации и покупки у s -го ПЭ 1 м^3

природного газа для передачи i -му потребителю;

ρ_i – тариф 1 м^3 природного газа для i -го потребителя;

$f_i(t)$ – набор функций, заданных в интервале $(0, T)$ и определяющих интенсивность изменения газопотребления i -ым потребителем 1 м^3 природного газа.

Представить описание O и F аналитически на пространстве параметров и характеристик состояний региональной энергетической системы «поставщик-потребитель» практически невозможно. Поэтому реализуется взаимосвязанная совокупность задач управления (ЗУ), решения которых согласованы и направлены на достижение оптимума критерия F , используемого при этом в качестве оценочного.

В основу методологии построения информационно-управляющих систем газопотреблением в регионе использован подход, основанный на представлении структуры этих систем в виде совокупности взаимосвязанных структур: принятия решений, функционально-дивизиональной, информационно-управляющей и организационно – технической и последующем их синтезе.

Структура принятия решений (СПР) является представлением ОЗУ в виде взаимосвязанной совокупности ЗУ, описанной ориентированным графом (рис. 1) $G_1(Z, V_1)$, где $Z = \{Z_i\}$, $i = \overline{1,6}$ – множество вершин (ЗУ); $V_1 = \{(z_i, z_{i'})\}$, $i \neq i'$ – множество дуг графа.

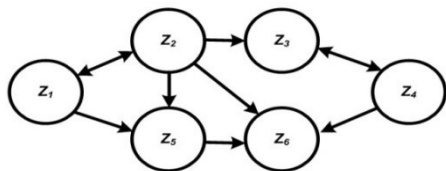


Рис. 1. Укрупненная структура принятия решений по управлению газопотреблением в регионе.

Пояснения к рис. 1:

Z_1 – установление ограничений на параметры газопотребления региона (величина заявляемых объемов потребления природного газа, лимиты на потребление природного газа, допустимые отклонения газопотребления, потери, а также параметры ГРС);

Z_2 – оптимизация энергобалансов, прогнозирование и планирование потребления природного газа;

Z_3 – обеспечение надежного газоснабжения потребителей:

- выбор схемы ГРС;
- управление поставкой и потреблением природного газа;
- мониторинг технического состояния ГРС и качества природного газа;

Z_4 – государственный учет и контроль технического состояния газоснабжающего оборудования и ГРС;

Z_5 – государственное регулирование тарифов на услуги естественных монополий и сбытовых надбавок;

Z_6 – повышение эффективности управления потреблением путем оптимизации уровней газопотребления и тарифного стимулирования потребителей.

Дуги графа отражают связанность ЗУ ($z_i \in z$ – задачи, реализация которых необходима для решения ЗУ $z_{i'}$). Все ЗУ являются оптимизационными задачами. Решение каждой из них направлено на получение максимальной по критерию (1) эффективности. Для разрешения конфликтов между ЗУ решаются задачи координации, в которых используются различные способы формального выражения компромисса, а также интуиция и опыт управленческого персонала.

Наибольшая эффективность при этом достигается за счет использования диалоговых процедур, основанных на интерактивном общении ЛПР с центром обработки информации (ЦОИ).

Функционально-дивизиональная структура формируется из СПР путем представления каждой задачи $z_i \in z$ в виде взаимосвязанной совокупности функций $B_i = \{b_{ij}\}$.

На первом этапе синтеза этой структуры используется выделенный при декомпозиции системы управления энергетикой региона набор укрупненных

функций субъектов регионального рынка природного газа. Данная структура, как и СПР, изображается в виде графа $G_2(B, V_2)$, где $B = \bigcup_{(i)} B_i$ – множество

вершин – функций, V_2 – множество дуг, описывающих их соподчиненность (последовательность и параллельность реализации).

Информационно-управляющая структура отражает информационные потоки, циркулирующие в системе управления, а также ее информационный обмен с субъектами регионального рынка, контролирующими и регулируемыми органами и внешними системами (оптовые рынки и поставщики природного газа). Эта структура описывается графом $G_3(B, V_3)$, где V_3 – множество дуг, отображающих информационно-управляющие потоки, необходимые для поддержки функций системы (связанность по данным).

Функции распределяются между элементами организационно-технической структуры $C = \{c_k\}$, образующими иерархические уровни управления и регулирования. В качестве «типовых» (характерных для большинства региональных энергетических систем) уровней управления выступают руководители организаций ПЭ и их заместители: сбытовых c_1 и распределительных c_2 , руководители региональных государственных органов регулирования c_3 и контроля c_4 , региональные диспетчеры c_5 , региональные центры обработки информации на базе АИISKУЭ и АИISKКЭ c_6 . Организационно-техническая структура представляет собой граф $G_4(C, V_4)$, где V_4 – множество дуг, отражающих каналы связи для передачи информации между организационными и техническими средствами системы управления.

В дальнейшем структуры G_1 – G_4 детализируются до получения функций, которые могут быть реализованы существующими математическими методами на основе серийно выпускаемых программных и технических средств (рис. 2).

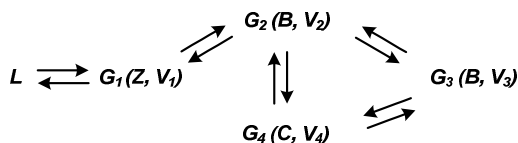


Рис. 2. Схема синтеза структуры системы оптимального управления энергосистемой региона.

На основе синтезированных структур осуществляется построение информационно-логистической схемы (ИЛС) оптимального управления региональной системой газоснабжения, обеспечивающей прозрачность всех процессов, связанных с газоснабжением и газопотреблением

(рис. 3).

Эта схема отражает основные причинно-следственные связи между функциями B и отображает их на организационно-технические средства C и временные интервалы реализации T , т.е. $B \rightarrow C \cdot T$.

Представление процесса управления региональной энергетической системой «поставщик-потребитель» с помощью ИЛС отражает неразрывную связь автоматизированной и неавтоматизированной частей системы управления, позволяет получить общую картину ее функционирования.

Предложено формализованное описание системы газоснабжения региона, выполнен анализ процессов газопотребления.

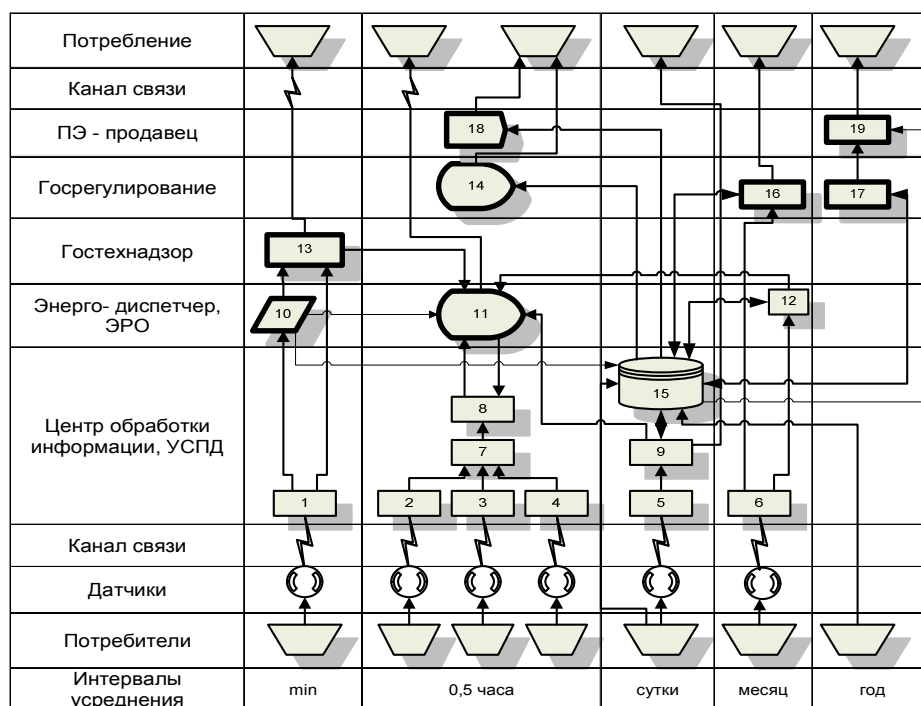


Рис. 3. Информационно-логистическая схема управления региональной системой газоснабжения.

При управлении газоснабжением региона основными объектами реализации управляющих воздействий (УВ) являются газораспределительные организации (ГРО), являющиеся регулируемыми РСТ естественными монополиями и имеющие иерархическую структуру, а также потребители природного газа. Выделяются следующие уровни газораспределительной сети (ГРС):

- 1 – ввод природного газа в регион;
- 2 – объекты по преобразованию природного газа;
- 3 – оборудование по преобразованию природного газа;
- 4 – группы потребителей высокого уровня газоснабжения;
- 5 – группы потребителей среднего уровня газоснабжения;
- 6 – группы потребителей низкого уровня газоснабжения.

На схеме приняты следующие обозначения:

1 – мониторинг технического и качественного состояния газоснабжения потребителей региона, средств сбора и обработки данных, а также качества природного газа (АИИСКУЭ, АИИСККЭ);

2 – регистрация и проверка на достоверность статистических данных по уровням газопотребления, вычисление их фактических значений по группам потребителей природного газа;

3 – регистрация и проверка на достоверность статистических данных по потерям природного газа;

4 – регистрация и проверка на достоверность данных по состоянию платежей за природный газ;

- 5 – определение суточных расходов природного газа по группам потребителей;
- 6 – определение расходов природного газа по группам потребителей за месяц;
- 7 – прогнозирование уровней потребления и объемов потребления природного газа по группам потребителей;
- 8 – формирование области решения многокритериальной задачи оперативно-диспетчерского управления газоснабжением;
- 9 – определение показателей режимов газопотребления и их предельных значений;
- 10 – отображение оперативной информации о текущем состоянии системы газоснабжения с систем АИИСКУЭ и АИИСККЭ;
- 11 – поиск решения задачи оперативно-диспетчерского управления газоснабжением региона путем интерактивного общения диспетчера с ЦОИ; реализация управляющих воздействий (УВ) с запросом подтверждения исполнения (автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера);
- 12 – анализ топологии газораспределительной сети (ГРС) газораспределительной организации (ГРО) и оценка состояния системы газоснабжения;
- 13 – запреты на реализацию УВ от государственных структур технадзора;
- 14 – отображение информации по состоянию газоснабжения и газопотребления на АРМы специалистов РСТ;
- 15 – формирование базы данных (БД) для решения задач управления газоснабжения и газопотребления региона;
- 16 – расчет норм расхода природного газа и построение нормативных графиков газопотребления по группам потребителей; планирование газопотребления региона и групп потребителей;
- 17 – определение величины заявляемых объемов природного газа; составление и оптимизация энергобалансов по региону и группам энергоемких потребителей энергии; анализ результатов мониторинга технического состояния газоснабжающего оборудования ГРО; анализ УВ по изменению режима работы предприятий-потребителей; тарифообразование;
- 18 – отображение информации по состоянию газоснабжения и газопотребления на АРМы главного энергетика, энергетика и экономиста ПЭ;
- 19 – разработка и утверждение графиков проведения энергосберегающих мероприятий; прогнозирование газопотребления.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хузмиев И. К., Меркулов А. В., Кумаритов А. М., Хузмиева О. И.* Жилищно-коммунальное хозяйство региона, проблемы их решения (на примере РСО-Алания). – ООО НПКП «МАВР», – Владикавказ, 2004.
2. *Паскаль Л. Г., Ряховский С. В.* Основные принципы создания единой системы учета газа в региональной компании поставщика газа // Энергосбережение. 2005. № 10 (юбилейный).
3. *Кумаритов А. М.* Оптимизация управления потреблением энергоресурсов в региональной энергетической системе «поставщик-потребитель». Монография. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2007. – 152 с.: ил.

4. Хузмиев И. К. Научные труды Вольного экономического общества России. Регулирование энергетических монополий и энергоменеджмент. Т. 42. – Владикавказ: ООО НПКи «Мавр», 2004.

5. Баранов В. А. Необходимые условия развития газовой отрасли России. Свободный рынок газа // Центр ситуационного анализа и прогнозирования ЦЭМИ РАН. – М., 2007.



УДК 303.7:662.764

*Асп. ХАДИКОВ М. К.
д-р техн. наук, проф. КУМАРИТОВ А. М.,*

ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЕМ В РЕГИОНЕ

Структура S газораспределительной сети (ГРС) региона описывается набором бинарных отношений (дуг) ζ_j :

$$\zeta_j : S_j * S_{j+1},$$

где $S_j = \{s_{1j}, \dots, s_{ij}, \dots, s_{I_j j}\}$ – множество элементов (узлов) на j -м уровне ГРС,
 $j = 1, J-1, J=6$.

Данное описание положено в основу формализации состояния системы газоснабжения. При этом уровням ГРС ставятся в соответствие компоненты вектора:

$$X = \{E_{\text{Ногр}}(t), E_{Nij}(t), y_{ij}, k_{ij}, Q_{\text{макс}}(t), Q_{ij}(t), K_{ij \text{ мин}}, K_{ij \text{ макс}}, K_{ij}(t), I_j, J, W_n, w_n, N, g_{\text{mcl мин}}(t), g_{\text{mcl макс}}(t), g_{\text{mcl}}(t), L_{\text{нп}}, M_n, \Phi_{\text{v мин}}(t), \Phi_{\text{v макс}}(t), \Phi_v(t), V\}, \quad (1)$$

где $E_{Nij}(t)$ – уровень газопотребления i -го потребителя j -го уровня ГРС;

$E_{\text{Ногр}}(t)$ – ограничение по энергопотреблению, вводимое энергоснабжающей организацией;

y_{ij} – оценка удельного ущерба от простоя (ограничения) i -го потребителя j -го уровня ГРС;

$k_{ij} = \alpha_{ij} \wedge \beta_{ij} \wedge \gamma_{ij}$, где $\alpha_{ij} = 1$, если i -й потребитель j -го уровня ГРС может быть использован для регулирования режимов регионального газопотребления, $\beta_{ij} = 1$, если потребитель потребляет природный газ и $\gamma_{ij} = 1$, если рекомендуется для регулирования газопотребления, 0 – в противном случаях;

I_j – количество потребителей для регулирования газопотребления на j -м уровне ГРС;

J – количество уровней ГРС;

W_n и w_n – интегральный и удельный расходы природного газа по n -му ГРО;

N – количество ГРО;

$Q_{ij}(t)$ – объем потерь природного газа i -го потребителя j -го уровня ГРС;

$Q_{\max}(t)$ – соответственно максимально допустимые значения объема потерь природного газа, установленные в тарифе;

$K_{ij}(t)$ – контролируемая характеристика энергоресурса у i -го потребителя j -го уровня ГРС; $K_{ij \min}$ и $K_{ij \max}$ – минимально и максимально допустимые значения характеристики энергоресурса у i -го потребителя j -го уровня ГРС (в соответствии с принятыми нормативами и ГОСТами);

$g_{mcl}(t)$ – значение l -й характеристики технического состояния m -го технологического оборудования газоснабжения, размещенного в n -м ГРО;

$g_{mcl \min}(t)$ и $g_{mcl \max}(t)$ – соответственно минимально и максимально допустимые значения l -й характеристики технического состояния m -го оборудования n -го ГРО;

M_n – количество технологического оборудования в n -м ГРО;

L_{nm} – количество характеристик технического состояния m -го оборудования n -го ГРО;

$\varphi_v(t)$ – значение v -го параметра качества природного газа;

$\varphi_{v \min}(t)$ и $\varphi_{v \max}(t)$ – соответственно минимально и максимально допустимые значения v -го параметра качества природного газа;

V – количество контролируемых параметров качества.

В целях повышения надежности функционирования ГРС эксплуатируются по древовидным структурам.

Постановка задачи. Необходимо минимизировать совокупность технико-экономических критериев.

По ущербу от отключений (ограничений в газоснабжении) потребителей природного газа:

$$F_1(X) = \sum_{a=1}^A \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I_j} y_{aij} k_{aij} \rightarrow \min . \quad (2)$$

По количеству отключений (ограничений) потребителей:

$$F_2(X) = \sum_{a=1}^A \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I_j} k_{aij} \rightarrow \min . \quad (3)$$

По потерям природного газа в ГРО:

$$F_3(X) = \sum_{a=1}^A \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I_j} Q_{aij}(t) \rightarrow \min . \quad (4)$$

При следующих ограничениях:

по уровню газопотребления в регионе:

$$\sum_{a=1}^A E_{N_{a \text{ oep min}}} \leq \sum_{a=1}^A \left\{ \sum_{i=1}^{I_1} E_{N_{a \text{ np i1}}} (t+t^*) - \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I_j} E_{N_{a ij}} (t+t^*) k_{a ij} \right\} \leq \sum_{a=1}^A E_{N_{a \text{ oep max}}}, \quad (5)$$

где $E_{N_{np ij}}(t+t^*)$ – прогнозное значение уровня потребления природного

газа по i -му потребителю на вводе в систему; $t^* = n\Delta t$; n – количество интервалов прогнозирования;

по значению характеристик природного газа на вводе у потребителей:

$$K_{a ij \text{ мин}} \leq K_{a ij}(t) \leq K_{a ij \text{ макс}} \quad a = (1, \dots, A). \quad (6)$$

Методы решения задачи. Задача решается в два этапа. На первом этапе находится область компромиссов (область Парето) Ω . Если эта область содержит небольшое количество решений, то любое из них можно принять за результат решения задачи. Данный этап представляет собой формализованную часть решения задачи. В противном случае реализуется второй этап, на котором в диалоге лица, принимающего решение, (ЛПР) с ЦОИ осуществляется поиск наилучшего с точки зрения ЛПР решения в области Парето.

Блок-схема алгоритма метода поиска решения в области Парето представлен на рис. 1.

Формирование состава потребителей для регулирования уровня газопотребления осуществляется на основе решения задачи целочисленного программирования с булевыми переменными. Оптимизация выполняется по критериям (2) – (3) в области, определяемой ограничением (5). Для решения таких задач используются эвристический (рис. 2) и генетический (рис. 3) алгоритмы, так как точные методы целочисленного программирования неэффективны с точки зрения затрат машинного времени.

Из анализа алгоритмов выбора состава потребителей для регулирования уровня газопотребления в регионе следует, что генетический алгоритм существенно превосходит по точности ЭА. При обычно имеющей место глубине снижения уровня газопотребления 10–20 % и 300 потребителях относительная ошибка по ущербу для генетического алгоритма не превышает 6–7 %, а для эвристического составляет 11–15 %.

Проведенный анализ показал, что для определения технического состояния ГРС в процессе функционирования тестовое диагностирование неприменимо, поэтому использован механизм функциональной диагностики.

Теория и практика построения систем диагностики технического состояния ГРС находится на начальной стадии развития. Связь результатов мониторинга с реальным техническим состоянием ГРС, как правило, устанавливается экспертным путем.

Однако достоверность долгосрочного прогноза дефектов в ГРС только с помощью известных методов недостаточна для обеспечения своевременного обслуживания и вывода его в ремонт, а, следовательно, и нормального хода процесса газоснабжения.

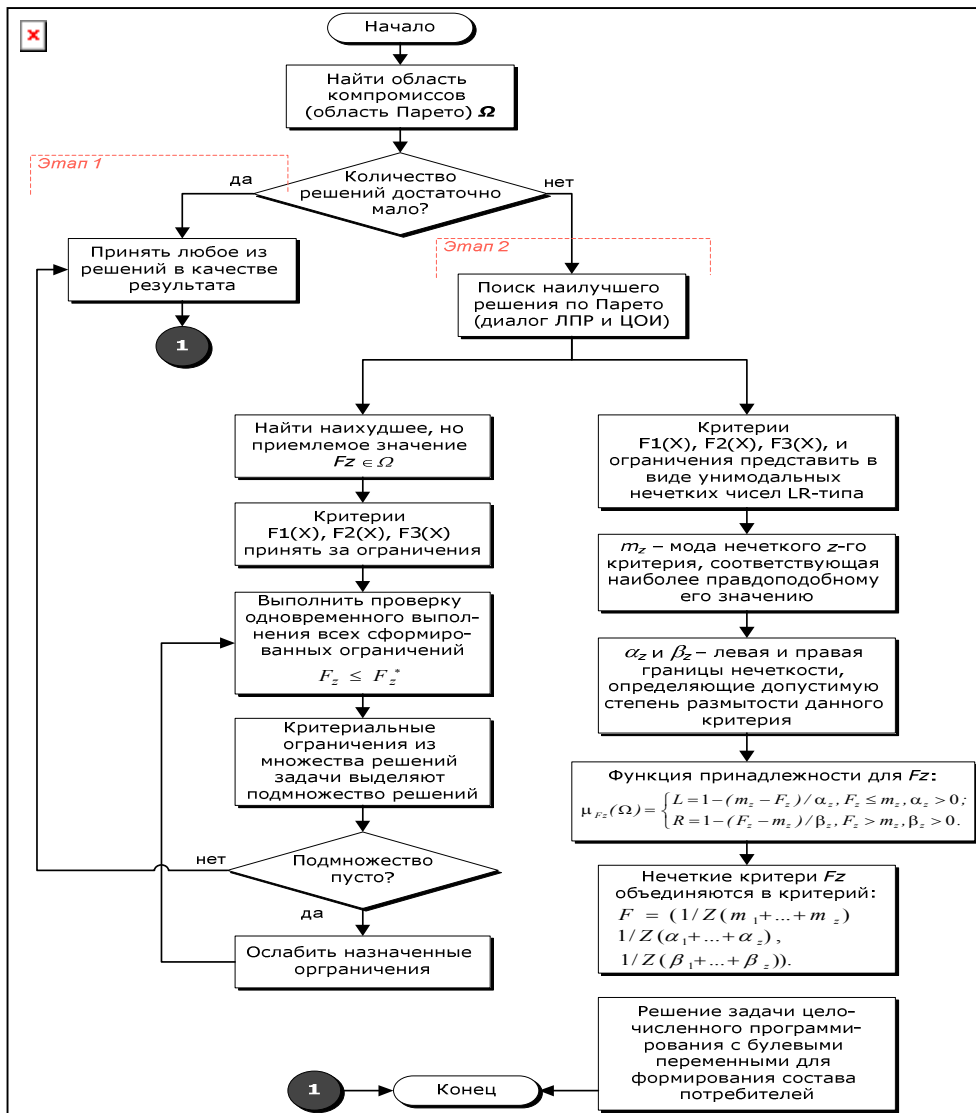


Рис. 1. Блок-схема алгоритма метода поиска решения в области Парето.

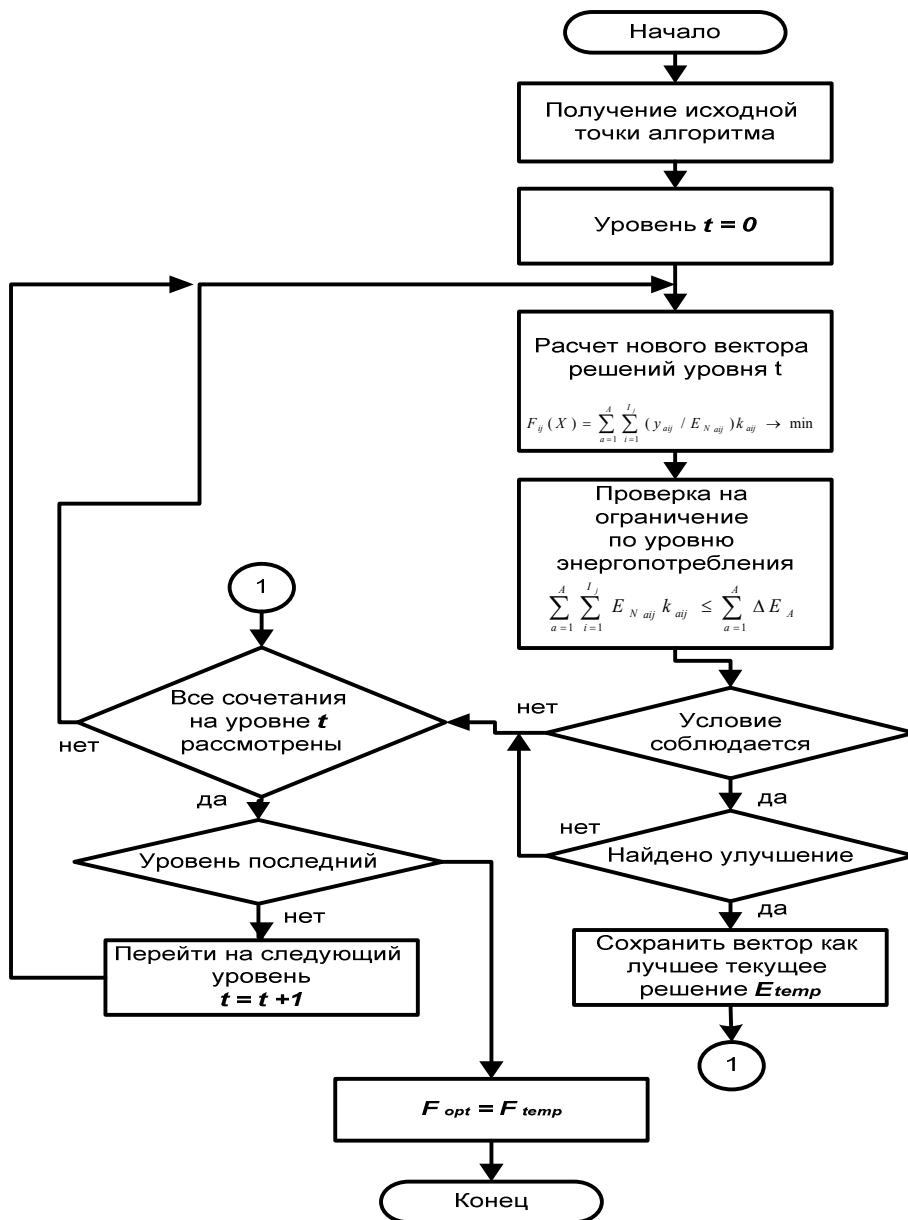


Рис. 2. Блок-схема эвристического алгоритма формирования состава потребителей для регулирования уровня газопотребления региона.

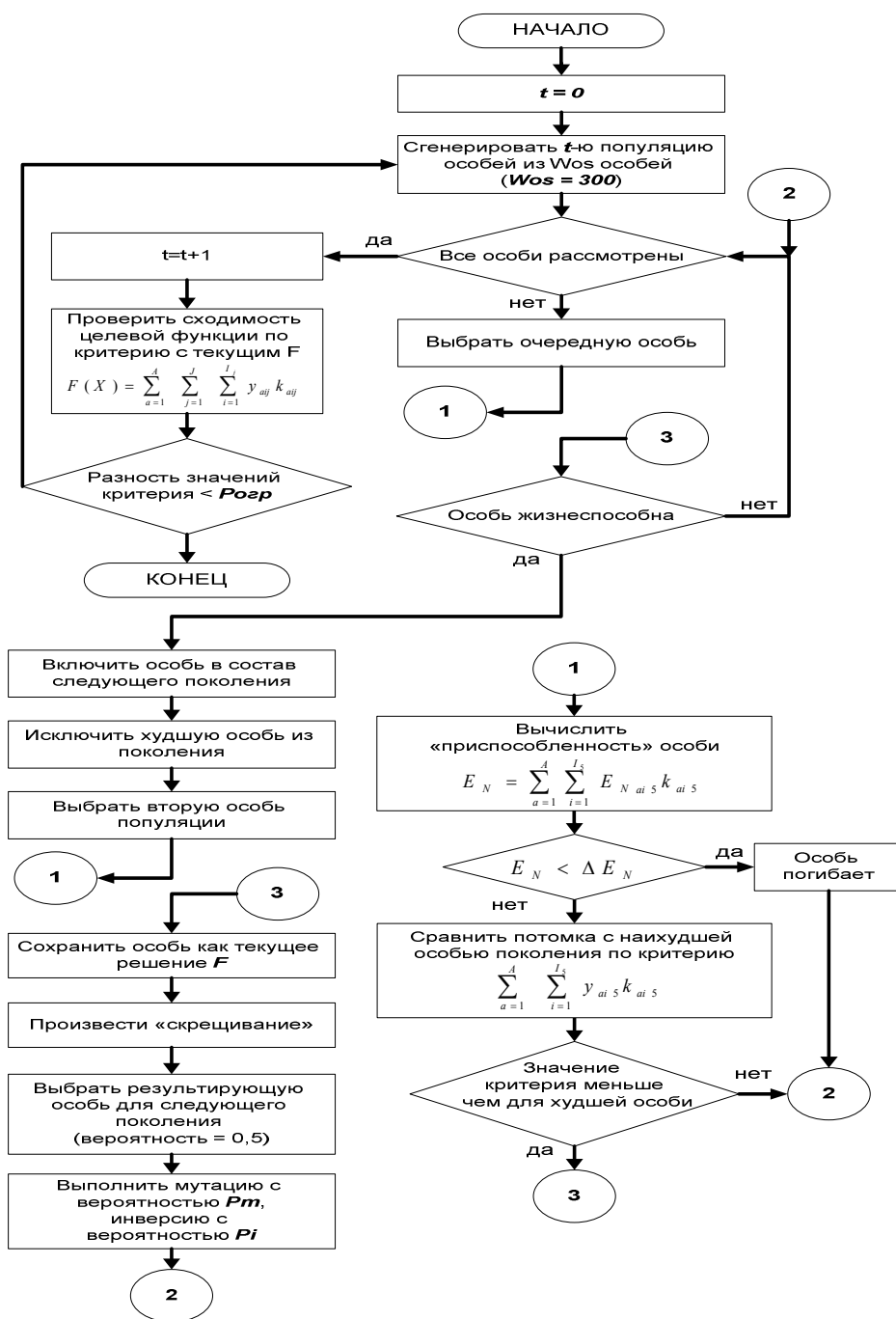


Рис. 3. Блок-схема генетического алгоритма формирования состава потребителей для регулирования уровня газопотребления региона.

В этой связи предлагается функционально объединить существующие системы мониторинга технического состояния ГРС и автоматизированные системы управления качеством природного газа (АИИСККЭ) в единую систему.

Мониторинг при этом осуществляется на основе обобщенного алгоритма, представленного на рис. 4.

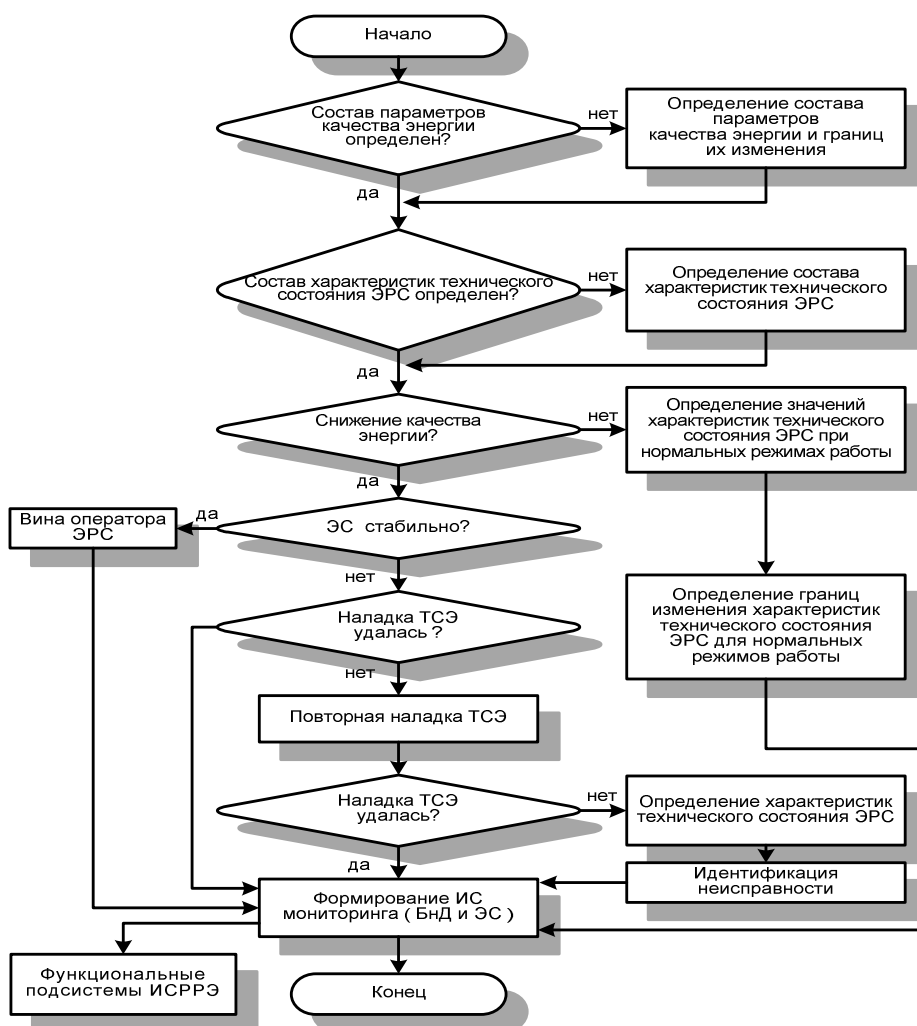


Рис. 4. Обобщенный алгоритм мониторинга технического состояния газоснабжающего технологического оборудования.

Пояснения к рис. 4:

ТСЭ – технологическая система газоснабжения;

БнД – банк данных;

ИС – информационная система;

ЭС – экспертная система.

Информация, размещенная в ИС, используется для определения состава и численных значений:

$g_{mc}(t)$ – диагностических признаков характеристик технического состояния ГРС;

$\varphi_v(t)$ – параметров качества природного газа.

На основе информации, содержащейся в ИС, выполняются классификация и распознавание аномальных состояний ГРС, а также построение математических моделей, отражающих связь между диагностическими признаками и параметрами технологических режимов работы газоснабжающего оборудования.

Информационная система, помимо данных о параметрах качества природного газа и характеристик тех технического состояния ГРС, содержит информацию о неформализуемых и слабоформализуемых ситуациях, возникающих в процессе его функционирования.

Эта информация заносится в ЭС оператором-экспертом подразделения ГРС, в котором размещается энергооборудование.

Результаты проведенных исследований значимы для топливно-энергетической и ЖКХ отраслей страны, так как их внедрение способствует повышению надежности обеспечения потребителей природным газом и направлены на решение крупной научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение, – разработке информационно-управляющих систем регионального рынка природного газа. Данная проблема связана с построением эффективных интеллектуальных систем управления энергетикой региона, обеспечивающих оптимизацию режимов газопотребления, надежность газоснабжения, экономию природного газа, прозрачность тарифообразования и государственного регулирования естественных монополий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баринов В. А., Совалов С. А.* Режимы энергосистем: методы анализа и управления. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 440 с.
2. *Карлик А. Е., Кармазинова Я. Ф., Трачук А. В.* Региональное регулирование деятельности предприятий – субъектов естественных монополий. – СПб: СПГУЭФ, 1999.
3. *Ковалев В. Г.* Об оптимизации энергетических и финансовых потоков в регионе, Вопросы регулирования ТЭК. // Регионы и Федерация, 2000, № 3-4.
4. *Ковалев М. М.* Дискретная оптимизация (целочисленная оптимизация). Изд. 2-е. – М.: Едиториал, УРСС, 2003.
5. *Козлов В. Н.* Системный анализ и принятие решений. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. – 190 с.
6. *Кумаритов А. М.* Оптимизация управления потреблением энергоресурсов в региональной энергетической системе «поставщик-потребитель». Ростов-н/Д: Издательство СКНЦ ВШ, 2007.



ИССЛЕДОВАНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЭЛЕКТРОЛИЗА ЦИНКА

В работе рассмотрены две задачи, которые решает каждая подсистема иерархической системы управления процессом электролиза цинка:

- *задача самоуправления;*
- *задача координации.*

Подсистема одного из уровней представлена в виде двух блоков: блока самоуправления (БС) и блока координации (БК) и описана математическими уравнениями.

На высшей ступени иерархической структуры системы управления процессом – в системах оперативного управления совокупностью подпроцессов, планирования запасов сырья возникают задачи оптимального управления процессом. Обычно выбор управляющих воздействий между уровнями иерархий осуществляется путем последовательного решения оптимальных задач по единому критерию для всего дерева целей. Однако при этом подсистемы нижних уровней могут работать в нежелательных для них режимах. Это приводит к необходимости доопределения принципов взаимодействия подсистем между собой. Иерархические системы управления могут отличаться друг от друга сочетанием связей между подсистемами и составом подсистем в зависимости от их поведения.

Система управления процессом электролиза цинка отличается иерархической структурой. С целью исследования системы управления процессом электролиза цинка проведён анализ технологического процесса как объекта управления и выделены основные параметры, влияющие на ход завершающей стадии гидрометаллургического производства цинка.

Для поддержания нормального технологического режима необходимо непрерывное и равномерное питание электролитных ванн нейтральным электролитом. Это обеспечивается запасом нейтрального раствора в наружных чанах, равномерной и постоянной откачкой отработанного электролита, а также систематическим уходом за магистралями, подводящими электролит к ваннам.

Одним из факторов, определяющих производительность цеха, выход цинка по току и расход электроэнергии при электролизе, является плотность тока, которая устанавливается в каждом отдельном случае.

Если предположить, что каждая подсистема иерархической системы управления решает две задачи: *задачу самоуправления* (например, задачу локального управления технологическими параметрами процесса электролиза цинка); *задачу координации*, то есть задачу управления подчиненными подсистемами нижнего уровня, то b -ю подсистему i -го уровня иерархической системы можно представить в виде двух блоков: *блока самоуправления* (БС) и *блока координации* (БК) (рисунок).

Связь между подсистемами различных уровней и внутри уровня осуществляется через информационные или материально-энергетические потоки. В зависимости от вида связи подсистемы могут иметь различные описания. b -я подсистема i -го уровня будет описываться следующими векторами:

Y_{ib} – множество векторов локальных выходных переменных, по которым производится управление в подсистеме;

Z_{i-1}^a – множество векторов обобщенных выходных переменных, поступающих в a -ю подсистему от подчиненных ей подсистем $(i-1)$ -го уровня;

U_{ib}^b – множество векторов самоуправления;

F_{ib} – множество векторов, действующих на подсистему;

$U_{i+1,a}^b$ – множество векторов управления, с помощью которого подсистема $(i+1)$ -го уровня осуществляет управление b -й подсистемой i -го уровня;

S_{ib} – множество векторов связей, идущих в b -ю подсистему от других подсистем этого уровня.

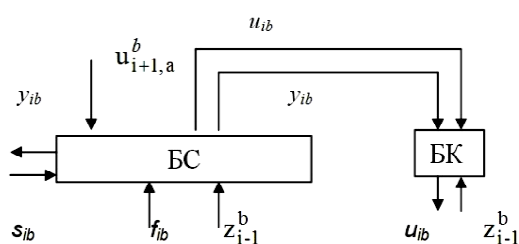


Схема b -й подсистемы i -го уровня.

Функционирование системы рассматривается относительно цели подсистемы верхнего уровня. Функционирование подсистем каждого уровня построено таким образом, чтобы удовлетворять целям подсистем верхнего по отношению к ним уровня. Каждая из подсистем при решении задач самоуправления определяет свои возможности на

планируемый период по более достоверной информации. С учетом этих возможностей решается задача координации подсистем нижнего уровня с целью выполнения задания подсистемы верхнего уровня. Если решение такой задачи невозможно, то возникает конфликтная ситуация между двумя соседними уровнями, что приводит к решению задачи перепланирования в подсистеме верхнего уровня, то есть к перераспределению ресурсов или изменению значений управляющих воздействий. Если эта задача разрешима, то выдается управляющее воздействие на подсистемы нижнего уровня, которые решают свои задачи и т. д.

Найденные управляющие воздействия в каждой из подсистем позволяют решить задачу подсистемы верхнего уровня. Тем самым определяются опорные значения выходных переменных каждой из подсистем, относительно которых решается задача оперативного управления при действии внешних возмущений на подсистемы нижних уровней. В этом случае необходимо рассматривать задачи точности функционирования исследуемой иерархической системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеликман А. Н. *Металлургия тугоплавких редких металлов.* – М.: Металлургия, 1986.
2. Стригин И. А., Троцкий А. В., Ольский Ю. Я., Сушкин И. Н. *Основы металлургии. Т. 6. Средства и системы автоматического контроля и управления в цветной металлургии.* – М.: Металлургия, 1973.



УДК 004.382

*Асп. ВОЛОХОВА Е.А.,
канд. техн. наук СТОЛБОВСКИЙ Д. Н.*

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБУЧАЮЩИХ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрены задачи, решаемые созданием обучающих тренажеров для сложных технологических объектов.

Автоматизированная система управления на предприятиях промышленного комплекса предназначена для управления взаимосвязанными организационными и технологическими процессами. Управляемым объектом является технологический объект управления, представляющий собой совокупность технологического оборудования и реализованного на нем по соответствующим инструкциям или регламентам технологического процесса производства целевого продукта.

В существующих системах управления технологическими объектами на человека возлагается выполнение самых разнообразных операций. Иногда он выступает в роли исполнительного механизма, выполняющего несложные операции по сигналам командного устройства или другого человека, а иногда осуществляет наиболее ответственные, сложные и тонкие операции по управлению целыми технологическими комплексами. Типичны также случаи, когда человек играет роль контролера, участвуя в процессе измерения и выполняя различные операции с целью получения информации о текущем состоянии некоторых технологических параметров (отбирает пробу расплавленного металла из мартеновской печи, выполняет экспресс-анализ в лаборатории для определения содержания углерода в металле и т.п.).

Как звено переработки информации человек подобен универсальному вычислительному устройству. Уступая вычислительным машинам в точности и быстродействии, он может выполнять операции, недоступные им: решать проблемы интуитивным способом, ориентироваться при неполной информации в непредвиденных ситуациях, принимать принципиально новые, творческие решения и т. п. Поэтому любые меры, предпринимаемые с целью повышения точности работы человека, существенны для повышения резуль-

тирующей точности всей системы, а следовательно, и максимизации эффективности производства.

По мере усложнения производства, повышения интенсивности и напряженности протекания технологических процессов и, наконец, в результате резкого повышения уровня автоматизации существенно изменяется роль человека в современных системах управления (рисунок).



Изменение роли «человеческого фактора»
в условиях современного производства

Это приводит к возрастанию дестабилизирующего влияния «человеческого фактора» на эффективность производства. Первопричиной чего зачастую становятся: отсутствие знаний или ошибочные представления у оперативного персонала о конструктивных характеристиках и процессах технологического оборудования, а также отсутствие (или наличие неверных) навыков ведения штатных режимов и неумение парировать нештатные и аварийные ситуации.

Сегодня "человеческий фактор" в человеко-машинных системах является одной из самых главных, основополагающих проблем нового века, решению которой посвящены многочисленные разработки в виде обучающих тренажеров, направленные на качественное улучшение пропорций во взаимодействии "человек – машина" в сторону человека, путем его специальной подготовки.

Это означает, прежде всего, поддержание у человека при всех условиях производственной деятельности высокой готовности к действию. Степень готовности к действию – важнейший показатель надежности человека как звена системы управления, так как она определяет эффективность и своевременность управления процессом в штатных ситуациях.

Вместе с тем, наиболее сложной и ответственной функцией деятельности человека является управление оборудованием в случае резких изменений режимов, приводящих к аварийному состоянию. В этом случае человек-оператор должен принимать ответственные решения, как правило, в условиях неполной информированности, неопределенности и дефицита времени.

Развитие и закрепление способностей человека-оператора работать с высокой степенью готовности достигается целенаправленным обучением на тренажерах в штатных режимах, а также в условиях предаварийных и аварийных ситуаций, максимально приближенных к реальным.

В разрабатываемых тренажерах реализуются интерьерные и математические модели технической и физической сущности эргатической системы "человек – машина", а также все необходимые взаимосвязи в этой системе. Это позволяет имитировать в требуемом объеме весь процесс деятельности человека-оператора и, следовательно, производить выработку у человека необходимых навыков по управлению объектом в целом, а также его отдельными подсистемами.

Тренажерные системы такого уровня позволяют решать следующие задачи:

- входное тестирование и профотбор кандидатов на профессию "оператор объекта";
- начальное обучение оперативного персонала;
- плановую переподготовку эксплуатационного персонала различного профиля (как обслуживающего, так и руководящего) с целью поддержания и повышения его производственной квалификации;
- проведение учений с имитированием различного рода предаварийных и аварийных ситуаций, максимально приближенных к реальным, на объекте.

Наряду с этим следует отметить, что успешное решение проблемы ускоренного повышения эффективности обучения оперативного персонала с использованием интеллектуальных информационно-моделирующих обучающих систем (тренажеров) связано с широким использованием САПР при их создании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дозорцев В. М. и др. Система компьютерной поддержки принятия решений для тренинга операторов технологических процессов // Сб. трудов Междунар. научной конференции «ММТТ-2001». Смоленск, 2001. Т. 4. – С. 180–182.

2. Головинский И. А. Новые возможности интеллектуальных тренажеров оперативных переключений. – Вестник электроэнергетики, 2002. №1. С. 36–41.

3. Дьячук П. П. Интеллектуальные обучающие тренажерные системы. – Открытое образование, 2005. № 2. – С. 29–31.



УДК 004.382.

Асп. ПЕТРОВА В. Ю.,
канд. техн. наук СТОЛБОВСКИЙ Д. Н.

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ТРЕНАЖЕРНО-ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

В работе рассмотрена проблематика процесса создания тренажерно-обучающих систем, которые предназначены для профессиональной подготовки персонала в различных сферах.

Техногенные катастрофы национальных и транснациональных масштабов все чаще привлекают внимание к системам подготовки и тренировки человека с целью повышения надежности его действий по управлению техническими объектами в аварийных и экстремальных ситуациях. При этом высокие эксплуатационные затраты, невозможность многократных тренировок в штатных режимах и отсутствие возможности отработки некоторых аварийных режимов делают внедрение автоматизированных систем обучения персонала практически неизбежным во всех сферах.

В настоящее время автоматизированные системы, предназначенные для обеспечения профессиональной подготовки специалистов в разных областях, представляют собой тренажерно-обучающие системы. *Компьютерный тренажер* – это программно-техническое средство профессиональной подготовки персонала, реализующее с помощью компьютерных технологий интерфейсные и математические модели объекта-прототипа, оснащенное системой учебно-методического обеспечения и предназначенное для формирования и совершенствования у обучаемых знаний и информационных навыков, необходимых для управления реальным объектом в штатных, нештатных и аварийных ситуациях с гарантированным уровнем его безопасности. Таким образом, тренажер должен позволять отрабатывать весь спектр профессиональных навыков оперативных работников предприятий – от понятийных до моторных, то есть вырабатывать и закреплять навыки принятия решений и управления объектом в штатных, нештатных и экстремальных ситуациях.

Учитывая сложность и потенциальную опасность большинства сложных производств, особую актуальность приобретает проблема разработки компьютерных тренажерных комплексов для обучения персонала, аккумулирующих всесторонние знания экспертов о процессе и допускающих возможность настройки на различные варианты аппаратурно-технологического оформления процесса. Однако следует признать, что, несмотря на успехи, достигнутые в области отечественного тренажеростроения, до настоящего времени

существуют определенные проблемные вопросы, возникающие в процессе создания тренажеров, среди которых можно выделить основные:

- исследование и использование эффективных и легко реализуемых машинно-ориентированных методов имитации динамических режимов, обеспечивающих необходимую точность имитации при допустимой сложности реализации;
- разработка универсальных и полных баз данных и знаний, включающих неструктурированную информацию, полученную и логически обобщенную из опыта, умений, навыков (аналоги, прецеденты, коллизии и способы их решения) экспертов конкретной предметной области;
- реализация механизмов, позволяющих гибко перестраивать или расширять уже функционирующий тренажер в случае ошибки или доработки в коде тренажера при частичной смене технологического оборудования без полной замены тренажерного комплекса или изменения его рабочих параметров;
- выбор способов представления информации оператору и техническая реализация систем отображения информации;
- тренажерные комплексы часто не допускают гибкой интеграции в компьютерную сеть предприятия, либо жестко связаны с ней;
- существующие тренажеры иногда жестко связаны с программным обеспечением определенных фирм (в частности, с продукцией разработчиков платформ, операционных систем), а смена быстро стареющего базового программного обеспечения влечет замену тренажера;
- автоматизированное тестирование психофизиологических характеристик при обучении оператора, контроль функционального состояния пользователя тренажерной системы;
- достаточно проблематичным является обеспечение гармоничного взаимодействия пользователей с вычислительной средой, в рамках которой реализуется тренажер, другими словами это проблема создания интеллектуального интерфейса и интерактивного пользовательского окружения;
- в целом, разработка тренажерных комплексов является трудоемкой и ресурсоемкой, а их сопровождение очень ограничено и дорого обходится заказчику с финансово-экономической точки зрения.

Первостепенную значимость приобретает вопрос моделирования реального объекта. Одной из основных особенностей современных объектов-оригиналов (реальных или абстрактных), с которыми приходится сталкиваться на практике, является их чрезвычайно высокая сложность, проявляющаяся в виде структурной сложности, сложности функционирования (поведения), выбора поведения и сложности развития. Однако, как было сказано выше, несмотря на то, что в области тренажеростроения получены важные теоретические и практические результаты, из-за целого ряда объективных и субъективных причин (методологических, технологических, финансовых, образовательных и т. п.) при создании и применении тренажерных систем допускается множество ошибок и некорректностей. Неадекватные, неverified, то есть несоответствующие реальному прототипу модели объектов, применяемые в тренажерах, не только не позволяют качественно обучать персонал, но и дезориентируют его и наносят ущерб его профессиональным навыкам. В этих условиях весьма актуально проанализировать причины и наметить возможные пути выхода из создавшейся ситуации в данной области.

Повышение эффективности создания тренажеров связано, в первую очередь, с созданием и совершенствованием специализированных математических моделей технологических процессов для обучения персонала. А единый подход к комплексной проблеме их разработки и реализации отсутствует. Т.е. не существует готовых математических и логических методов построения моделей, пригодных для имитации сложных технологических объектов. Модели, как правило, разрабатываются на основе интуиции и опыта проектировщика с использованием эвристических приемов и практических рекомендаций. Решение задачи имитации связывается с решением проблем выявления достаточной точности воспроизведения моделью поведения реальной системы. В модели не могут найти отражение все характеристики реального процесса функционирования сложного объекта, так как число таких характеристик бесконечно. Усложнение модели связано с необходимостью принятия ряда допущений и ограничений, что может привести к дополнительным ошибкам. В связи с этим при разработке модели следует найти разумное количество исследуемых переменных для данной задачи и важнейших взаимосвязей между ними, т.е. найти компромисс сложности модели. Данное требование обязательно для любых случаев построения моделей и моделирующих систем. Причем очевидно, что на практике следует говорить не о полной адекватности, а лишь об адекватности в некотором смысле (о требуемом уровне адекватности). Для тренажеров одна модель может отражать лишь какую-либо сторону, аспект прототипа, поэтому понятие адекватности «вообще» для такой модели не существует, речь может идти лишь об адекватности отражения данного аспекта. Оценку степени адекватности всегда следует проводить с учетом того, в какой степени на данной модели могут быть достигнуты цели, поставленные при исследовании каждого конкретного вопроса, для решения которого необходимо прибегать к моделированию. Причинами неадекватности модели некоторого объекта-оригинала могут быть неточные исходные предпосылки в определении типа и структуры моделей, погрешности измерений при проведении испытаний (экспериментов), вычислительные погрешности при обработке измерительной информации. Использование неадекватной модели может привести к значительным экономическим потерям, аварийным ситуациям, к невыполнению задач, поставленных перед реально существующей системой.

Наряду с проблемой создания приемлемой математической модели для каждого тренажера существует серьезная задача обеспечения простоты, доступности и удобства создания конкретных учебных заданий на уже готовой математической модели. Проблема эта становится еще более значительной, если учесть, что создание этих заданий обучающий персонал иногда желает делать сам, основываясь на своем опыте работы.

Следует отметить, что большая трудоемкость построения структур знаний, соответствующих технологическим процессам, и разработки соответствующих программных модулей, с учетом требований к конкретным рабочим местам, связана со следующими требующими изучения вопросами:

- высокая трудоемкость анализа предметной области и синтеза программ;
- отсутствие формальных способов определения характеристик предметных областей для задач создания и анализа тренажерных комплексов;

- разработка управляющих программ, программ курса обучения и оценки действий обучаемого;
- отсутствие единой схемы построения структуры знаний для программных тренажеров;
- отсутствие эффективных средств визуального представления логической структуры знаний для программных тренажеров.

Необходимо обратить внимание на то, что проблема обеспечения открытости тренажерных систем и их способности к адаптации, самоорганизации и развитию является, бесспорно, важной при нынешних условиях. Анализ процессов создания, эксплуатации и совершенствования тренажерных систем показывает, что «внешняя среда», с которой взаимодействует тренажер, постоянно изменяется, а это, в свою очередь приводит к изменению параметров и структур указанных объектов. В подобных условиях, разработанные на различных этапах с различными целями обучающие тренажерные комплексы, а также методы и алгоритмы их манипулирования могут лишь приближенно отражать необходимые свойства исследуемых элементов и подсистем.

Создание универсальных моделей и алгоритмов, реализующих, например, все основные функции объекта применительно к различным предметным областям, также затруднено. Таким образом, тренажерная система, находящаяся в условиях воздействия нестационарной внешней среды, только тогда будет способна обеспечивать выработку эффективных плановых и регулирующих воздействий, когда будет наделена особыми механизмами (процедурами) адаптации и, в перспективе, самоорганизации, обеспечивающими целенаправленное изменение параметров тренажера с учетом возможных вариантов выдачи управляющих воздействий в будущем, что позволит приспособить его к будущему развитию как объекта-оригинала, так и внешней среды.

Перечисленный перечень проблем создания тренажерно-обучающих систем далеко не исчерпывающий. Поэтому одна из основных задач в данной области состоит в том, чтобы определить наиболее перспективные пути дальнейшего решения перечисленных проблем теории и практики тренажеростроения. Ведь тренажерная подготовка остается единственной возможностью получения и закрепления знаний, навыков, умений управления оборудованием в штатных, нештатных и аварийных ситуациях. Профессиональная подготовка повышает производительность труда, что обеспечивает рост доходов. Исходя из данных, опубликованных в литературных источниках, известно, что увеличение обучения персонала за один год может привести к 3 %-ному дополнительному росту ВВП. А использование тренажеров и включенных в них электронных учебных ресурсов на предприятиях позволит усовершенствовать технологические процессы за счет повышения уровня подготовленности работников. Автоматизированное хранение и использование электронных учебных ресурсов дает возможность не только повысить эффективность процессов подготовки за счет быстрого доступа обучающегося к знаниям, но и решить проблему передачи знаний на расстояние.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савин Г. И. Системное моделирование сложных процессов. – М.: Фазис, 2000.
2. Бенькович Е. С., Колесов Ю. Б., Сениченков Ю. Б. Практическое моделирование динамических систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 464 с.
3. Сборник докладов третьей всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика». ИММОД-2007. Том I. 326 с.
4. Арунянц Г. Г., Хатагов А. Ч., Румянцев П. А. Разработка автоматизированных обучающих систем: проблемы и пути их решения. Владикавказ: Изд-во «Терек», 2005. 368 с.



УДК 622.271:658.012.011.56.

*Проф. АЛЕКСЕЕВ В. П.,
ст. преп. ТЕДЕЕВ В. Б.,
асп. ХАЛОЯНЦ А. Г.*

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ВЫБОРА СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Рассмотрены методы анализа и выбора структуры информационных систем и приведены наиболее эффективные из них.

Одним из путей повышения технико-экономических показателей предприятий, в том числе и горно-добывающих, является внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами [1].

Основным технологическим процессом на горнодобывающем предприятии, на который приходится до 60 % всех затрат на добычу полезного ископаемого, является процесс погрузки и транспортирования горной массы [2], поэтому внедрение систем управления горно-транспортными работами весьма эффективно.

Анализ разработанных в настоящее время систем управления горно-транспортными работами на карьерах [3–5] показал, что они строятся по различным структурам, реализующим централизованный принцип управления, в них используются различные технические средства и каналы связи, ввод информации, используемой для управления, осуществляется как автоматически, так и в ручную.

При построении таких систем одной из основных задач является выбор эффективной структуры системы, под которым понимается организация системы из отдельных элементов с их взаимосвязями [6]. Известно, состав подсистем, входящих в систему, потоки информации между ними, расположение источников информации, их группирование существенно влияют на показатели качества функционирования системы в целом. Поэтому весьма важно осуществлять оценку эффективности структур систем управления до

практической их реализации, т.е. на этапе проектирования этих систем, поскольку последующая корректировка на этапах изготовления системы и тем более ее внедрения и эксплуатации сопряжены с большими затратами, увеличением сроков ввода в действие системы, снижением качества элементов системы, в которые вносятся корректировки.

В настоящее время большое распространение получили методы выбора и оптимизации структур, использующие количественные зависимости между параметрами структуры и характеристиками системы управления.

При этом применяются критерии оценки структур двух типов:

1) из множества параметров системы выбирается один показатель, который представляется наиболее важным, а на остальные показатели при этом накладываются ограничения;

2) строится обобщенный критерий, наиболее полно характеризующий систему.

Таковыми критериями являются, как правило, экономические, которые входят в число важнейших параметров системы. Наиболее часто используются критерии второго типа.

Однако указанным методам анализа и выбора структур свойственны недостатки:

1) в них принимаются во внимание лишь отказы технических средств и совершенно не учитывается влияние на работу помех в каналах передачи информации и ошибок операторов;

2) не учитывается степень влияния различных отказов на функционирование системы;

3) известные методики требуют использования большого числа исходных данных, многие из которых не могут быть получены на этапе проектирования;

4) ключевые положения отдельных методик базируются на методе экспертных оценок, характеризующемся большой погрешностью получаемых результатов.

Структуру информационной системы эффективно анализировать с использованием графовых моделей теории графов, характеризующихся простотой, наглядностью и не требующих для оценки большого количества исходных данных.

При этом в структуре, представленной графом $G(E, V)$, множеством вершин E целесообразно задавать элементы структуры, а множеством дуг V – различные связи между элементами.

В качестве параметров, определяющих качество структурной схемы, могут использоваться связность графа, ранг элемента структуры, которые позволяют выявить, например, отсутствие необходимых связей в структуре и наиболее важные элементы, влияющие на функционирование системы, и др.

При анализе структуры информационной системы одним из главных вопросов является определение «узких» мест в системе по обеспечению требуемой достоверности информации $P_{ou} \leq P_{don.ou}$ с учетом совокупности факторов, приводящих к снижению достоверности информации: надежности аппаратуры, помех в каналах передачи информации, ошибок операторов, осуществляющих ручной ввод информации.

Использование графовых моделей легко решает вопрос достоверности информации в различных структурах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ржевский В. В.* Процессы открытых горных работ. – М.: Недра, 1974.
2. *Селянин В. Г.* Диспетчеризация горно-транспортного процесса на карьерах. М.: Недра, 1976.
3. *Юсупов К. К. и др.* Автоматизированная диспетчерско-информационная система «АДИС» для экскаваторно-автомобильных комплексов карьеров / Горный журнал. 2005. № 9-10.
4. *Новиков С. В., Куляба В. В.* Информационная система управления предприятием / Горный журнал. 2007. № 7.
5. *Трубецкой К. Н. и др.* Автоматизированная система управления горно-транспортным комплексом на Стойленском ГОКе / Горный журнал. 2007. № 11.
6. *Шастова Г. А., Коекин А. И.* Выбор и оптимизация структуры информационных систем. – М.: Энергия, 1972.



УДК 519.876.3:658.5

*Асп. КУБАЛОВА Б. Б.,
д-р техн. наук, проф. ХАДЗАРАГОВА Е. А.*

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КВАСА

Разработана информационная система планирования процесса производства кваса, которая обеспечивает возможность автоматизированного получения оптимальных производственных расписаний, учитывающих специфику технологических процессов конкретного предприятия.

Эффективное планирование производства продукции и потребностей в сырье становится сегодня важным условием конкурентоспособности предприятий пищевой промышленности. Система планирования производства дает возможность компании-производителю пищевой продукции решать целый ряд актуальных задач:

- обеспечить эффективное календарное планирование производства, оптимизировать издержки, обеспечить бездефицитное снабжение производства;
- оптимизировать оперативное цеховое производственное планирование и снизить простои оборудования. обеспечить контроль качества продукции в процессе производства. сократить потери сырья;
- управлять фактической себестоимостью;
- повысить управляемость компанией, унифицировать нормативную информацию по технологиям производства, обеспечить контроль соблюдения технологий.

Производство продуктов на предприятиях пищевой индустрии состоит, как правило, из нескольких переделов, то есть включает ряд технологических процессов преобразования сырья в продукты (или полуфабрикаты), каждый из которых описывается своей рецептурой, содержащей нормативы расхода

сырья на единицу продукта передела. Для поддержания в актуальном состоянии рецептур предприятие затрачивает значительное количество ресурсов и времени. Оптимизировать затраты на управление рецептурами, создать необходимую основу для эффективного планирования потребностей в сырье и производственных мощностях, контроля себестоимости продуктов можно путем построения «дерева рецептур» продукции и автоматизации процессов управления рецептурами.

Для каждого готового продукта можно построить дерево рецептур (переделов), которое будет описывать полный процесс производства данного продукта. Рассмотрим применение данного подхода к процессу производства хлебного кваса, включающего три передела (рис. 1):

- 1) получение смеси для брожения;
- 2) получение продукта, готового к розливу;
- 3) розлив и упаковка.

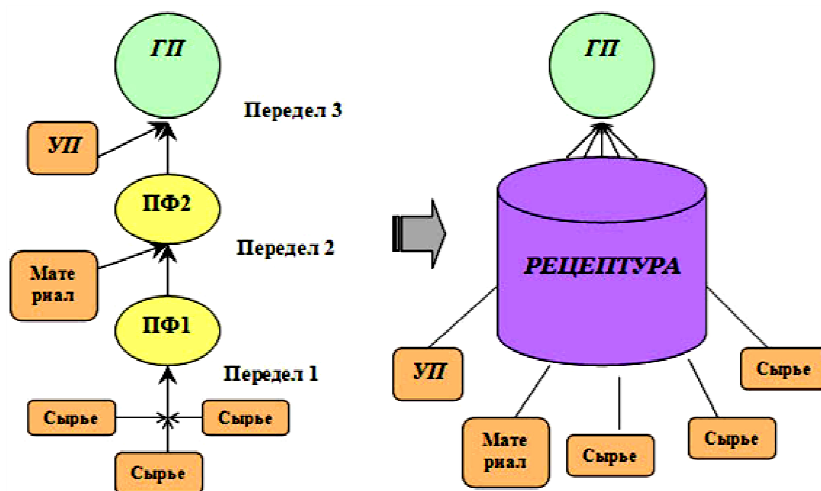


Рис. 1. Упрощенный подход к описанию рецептуры производства.
 ГП – готовый продукт; ПФ1, ПФ2 – полуфабрикат; УП – упаковка.

Обязательным условием высокого и стабильного качества кваса является постоянное и точное соблюдение параметров технологических процессов на всех этапах приготовления. В большинстве случаев выполнить это условие достаточно сложно ввиду наличия либо устаревшего оборудования, либо отсутствия высококвалифицированных специалистов. Чтобы отразить полностью совершенно конкретную специфику завода, для автоматизации оперативного цехового пооперационного планирования обычно необходима дополнительная разработка (доработка стандартной функциональности системы).

Разработано решение, обеспечивающее автоматизированное получение оптимальных и исполнимых производственных расписаний, учитывающих специфику технологических процессов конкретного предприятия. Использование модуля ASCP для составления исполнимых производственных расписаний на цеховом уровне обеспечивает целостность системы и реализацию всех этапов цикла планирования в едином информационном пространстве под управлением одной корпоративной информационной системы [2].

Как правило, для описания технологии производства применяется упрощенный подход, не отражающий иерархию переделов и рецептур: все процессы производства продукта сводятся к одной рецептуре, которая становится «черным ящиком» (см. рис. 1).

Такая «обобщенная» рецептура содержит информацию только о требуемом сырье и конечном продукте. Для решения этой задачи информационной поддержки управления рецептурами используют ERP-продукты (промышленная информационная система для автоматизации управления предприятием), в частности, модуль «Управление разработкой продукции в непрерывном производстве». Эта программная система позволяет создавать, вести и управлять рецептурами не только отдельного завода, но и всего холдинга. Автоматизация управления рецептурами в соответствии с переделами производства – своего рода «первый шаг» в повышении эффективности управления предприятием пищевой отрасли.

Основным объектом модуля управления рецептурами системы является «РЕЦЕПТ». «Рецепт» состоит из четырех основных частей (рис. 2):

- 1) в формуле указывают нормы расхода сырья на единицу продукта, а также нормы выхода побочных продуктов на единицу выходного продукта;
- 2) в техкарте описывают технологические операции по производству, учитывают требуемые производственные и людские ресурсы;
- 3) в правиле применимости указывают период действия рецептуры, область применения и производственная организация;
- 4) статус управляет жизненным циклом рецепта, техкарты, формулы и правила применимости.

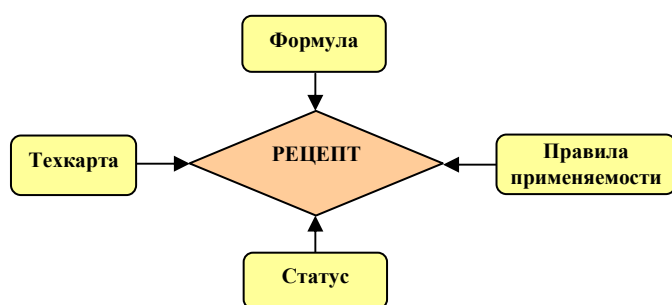


Рис. 2. Задание рецептур продукции непрерывного производства.

Эта программная система обеспечивает жесткий контроль производственного цикла, в том числе детальный контроль всех производственных операций, фактическое использование сырья, материалов, производственных

мощностей и трудовых ресурсов. Функции системы дают возможность регистрировать выход продукции, контролировать ее качественные характеристики. Она дает возможность планировать и контролировать детальные параметры качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Система поддерживает непрерывный контроль качества по всем производственным процессам, обеспечивая прозрачность показателей качества во всех фазах управления материальными потоками – от процессов снабжения сырьем до отгрузки готовой продукции. Использование аналитических модулей дает возможность анализа данных расчета и выбора оптимального варианта плана производства. Интеграция аналитической системы и системы планирования и управ-

ления производством обеспечивает решение целого ряда оптимизационных задач: выбор варианта производства с позиций уменьшения себестоимости продукции, планирование производства на основании плана продаж и пр. [1]

Таким образом, система предоставляет возможность организовать в рамках завода единый комплексный подход к учету, ведению и управлению рецептурами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синенко О., Куцевич Н., Леньшин В. Современные технологии и информационное обеспечение в задачах интеграции промышленных предприятий // Мир компьютерной автоматизации. 2001. № 1. – С. 4.

2. Алексеев Е. Л., Пахомов В. Ф. Моделирование и оптимизация технологических процессов в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1987.

3. Закгейм А. Ю. Введение в моделирование химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1992.

4. Мальцев П. М., Зазирная М. В. Технология безалкогольных и слабоалкогольных напитков. – М.: Пищевая промышленность, 1970.



УДК 681.343.001

ТОМАЕВ М. Х.

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ ЭВМ

В работе классифицируются и характеризуются наиболее эффективные методы «экстремального программирования» – моделей оптимизации программ, функционирующих в условиях избытка оперативной памяти. Предлагаются дискретные многокритериальная и однокритериальная модели оптимальной стратегии замен стековых объектов данных статическими.

Предложенные модели могут быть использованы в средствах автоматизированного проектирования программных продуктов.

Стремительное развитие аппаратных средств информационных систем, снижение себестоимости производства отдельных высокоскоростных устройств хранения информации (DDR-SDRAM, DDR2, DDR3 и другие) требуют принципиального изменения в подходах оценки качества программного обеспечения и средств проектирования. Одной из важнейших задач при оптимизации программ, ориентированных на работу в ЭВМ предыдущего поколения, является обеспечение оптимального использования ресурсов оперативной памяти ЭВМ. В настоящее время все большую актуальность получают модели «экстремального программирования», в которых рассмат-

риваются методы оптимизации программ, функционирующих в условиях избытка оперативной памяти. Основная их идея – использование дополнительных объемов оперативной памяти для увеличения производительности. Все методы можно условно разделить на две группы.

Первую составляют методы оптимизации процедуры поиска в используемых информационных массивах: 1) поиск на двоичных деревьях – один из популярных методов поиска – характеризуется достаточно высокой производительностью, хотя и достаточно требователен к ресурсам оперативной памяти; 2) поиск с использованием хэш-таблиц – этот метод наиболее быстрый из существующих – используется в дополнение к обычным массивам данных, на порядок сокращает время поиска элементов в больших массивах данных, однако характеризуется чрезвычайно высокой требовательностью к доступному объему ресурсов памяти ЭВМ.

Вторую группу составляют методы, основная идея которых заключается в замене одной модели памяти, используемой для хранения данных, на другую более эффективную. Примерами подобных подходов являются: метод макрозамен функций; замена динамических объектов статическими и аналогичная замена для стековых объектов. Первый из перечисленных методов этой группы (макрозамены функций) позволяет сократить время работы модифицируемого участка программы на величину, равную времени формирования стековой области памяти функции и передачи параметров. Методы замены динамических и стековых объектов на статические увеличивают производительность программного кода за счет того, что данные размещаются в наиболее быстрой области оперативной памяти – статической. При использовании этих подходов следует учитывать, что при замене стекового объекта в программу включается новый статический объект, равный по занимаемому объему исходному, в то время как замена динамических объектов требует предварительной статистической оценки верхней границы занимаемой этим объектом памяти (так как размеры динамических объектов могут меняться в зависимости от параметров программы). Задача выбора оптимальной стратегии замены стековых объектов данных статическими может быть сформулирована в виде многокритериальной дискретной модели:

$$\left\{ \begin{array}{l} F_1 = \{f_1, f_2, \dots, f_s\}; \\ \forall k = 1..s: f_k = \max_{a_i(G)} \sum_{j=1}^m b_{ijk} z_{ijk} t_{jk} c_{ijk} \rightarrow \max; \\ \forall (i, j): \sum_{k=1}^s z_{ijk} = 1; \\ V_{prog} + \sum_{k=1}^s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m b_{ijk} z_{ijk} v_{jk} \leq V_{limit}; \\ \forall (i, j, k): b_{ijk} = 1, 0; \\ \forall (i, j, k): z_{ijk} = 1, 0. \end{array} \right. \quad (1)$$

где $a_i(G)$ – i -й контур графа, описывающего программный алгоритм;
 b_{ijk} – булева переменная, равная единице, если j -й стековый объект принадлежит i -му контуру k -й функции;
 z_{ijk} – булева переменная, равная единице, если j -й стековый объект k -й функции заменен статическим объектом;
 t_{jk} – выигрыш во времени при однократном использовании j -го статического объекта k -й функции;
 c_{ijk} – число обращений к j -му объекту в i -м контуре k -й функции;
 v_{jk} – размер j -го объекта k -й функции (в байтах);
 V_{prog} – размер программы до оптимизации;
 V_{limit} – верхняя граница доступного объема оперативной памяти.
 Переход к аналогичной модели для конечных алгоритмов соответствует замене f_k следующим:

$$\forall k = 1..s : f_k = \max_{L_{1,q(k)}} \sum_{j=1}^m b_{ijk} z_{ijk} t_{jk} c_{ijk} \rightarrow \max, \quad (2)$$

где $L_{1,q(k)}$ – путь из начального состояния k -й функции в конечное.

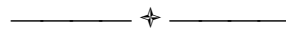
Так как методы решения многокритериальных задач достаточно трудоемки, более актуальной является однокритериальная постановка данной задачи. Переходу к однокритериальной модели соответствует замена целевой функции на (3) и (4) для циклящихся и конечных программных алгоритмов соответственно:

$$F_2 = \sqrt{\sum_{k=1}^s (\max_{a_i(G)} \sum_{j=1}^m b_{ijk} z_{ijk} t_{jk} c_{ijk})} \rightarrow \max; \quad (3)$$

$$F_3 = \sqrt{\sum_{k=1}^s (\max_{L_{1,q(k)}} \sum_{j=1}^m b_{ijk} z_{ijk} t_{jk} c_{ijk})} \rightarrow \max. \quad (4)$$

Функции F_2 и F_3 описывают оптимум в пространстве критериев (каждый критерий соответствует f_k). Так как каждый из критериев f_k максимизирует выигрыш, то наихудшей возможной точкой в этом пространстве является точка в начале координат (с нулевыми показателями выигрыша по каждому критерию). Смысл целевых функций F_2 и F_3 в максимизации расстояния от наихудшей точки.

Однокритериальные модели (3) и (4) достаточно просты, их использование при создании средств автоматизации проектирования оптимальных программных продуктов позволит существенно улучшить производительность – важнейший критерий оценки качества программ.



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И РОЛЬ В БИЗНЕСЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассматриваются современное состояние и роль в бизнесе информационных технологий.

Колоссальные успехи и достижения в области техники и технологии, развитие наукоемких производств – характерная черта нынешнего развития мировой экономики. В условиях динамичного развития рынка, усложнения его инфраструктуры информация становится таким же стратегическим ресурсом, как и традиционные материальные и энергетические. Современные технологии, позволяющие создавать, хранить, перерабатывать и обеспечивать эффективные способы представления информации, стали важным фактором конкурентоспособности и средством повышения эффективности управления всеми сферами общественной жизнедеятельности. Уровень информатизации является сегодня одним из главных факторов успешного развития всякого предприятия.

Менеджер любого уровня, принимая решение, основывается лишь на доступной ему информации о предмете управления, поэтому от качественных характеристик этой информации, таких как адекватность, полнота, достоверность, своевременность, непротиворечивость и т. п., непосредственно зависит эффективность его работы. В современных условиях информационные системы (ИС) играют все большую роль и в достижении стратегических целей компаний, что влечет за собой новые требования к ИС и их функциям. Применяемые на предприятии информационные технологии (ИТ) поддерживают реализацию тех или иных решений менеджеров, в свою очередь, новые системы и технологии диктуют свои специфические условия ведения бизнеса, изменяют компании.

Главная цель руководителя – приложить максимум усилий для того, чтобы модель деятельности, которую он строит с целью совершенствования своего бизнеса, наполнилась бы с помощью ИТ реальным современным содержанием. Основными критериями успеха в бизнесе стали профессиональное управление, умение обеспечить эффективную работу персонала, правильно идентифицировать, проектировать, реализовывать и совершенствовать бизнес-процессы, эффективно вести организационно-административную и хозяйственную деятельность. В этих условиях современные ИТ и создаваемые на их основе интегрированные ИС становятся незаменимым инструментом в обеспечении достижения стратегических целей и устойчивого развития компаний и организаций. Стремительное развитие вычислительной и телекоммуникационной техники, накопление колоссальных объемов информации и чрезвычайно высокая скорость информационного обмена сформировали к концу XX века новое понятие – глобальное информационное общество, что привело к коренной ломке прежних социальных понятий: фокус деятельности компаний переместился с технологий на потребителя. ИТ изменили не только способ работы, но и способ делового стратегического

мышления. Распределенные ИС и сетевые технологии сузили мир до размеров рабочего стола и экрана монитора, безгранично увеличив деловые возможности за счет быстрого и простого доступа к огромным объемам информации и инструментам работы с ней.

Современные руководители делают ставку на осознанный выбор стратегий и целей на базе информационной оценки ситуации и компьютерного моделирования, на целевые команды исполнителей, объединяющих профессионалов высокого класса, на оптимальную координацию проектных и рабочих групп, ориентируются на запросы и ожидания потребителя. Аналитики с помощью экспертов и консультантов, используя математические методы и соответствующие программные приложения, тщательно исследуют ситуации, разрабатывают варианты деловых решений с оценкой рисков и вероятности успешной реализации, проводят деловые игры, проверяя построенные модели. Именно ИТ и ИС широкого профиля делают возможным такой стиль гибкого и эффективного управления и всячески стимулируют его развитие.

В настоящее время под ИТ чаще всего понимают компьютерные технологии, которые имеют дело с использованием компьютеров и программного обеспечения для сбора, преобразования, обработки, хранения, защиты, передачи информации заинтересованному пользователю.

Информационная система, ИС – система, предназначенная для реализации и ведения информационной модели какой-либо области человеческой деятельности, которая обеспечивает средства для протекания информационных процессов: сбор информации, преобразование и обработка, анализ, хранение и защита, передача для использования. Современное понимание информационной системы предполагает применение компьютера в качестве основного технического средства переработки и использования информации.

В XX веке слово «информация» стало термином во множестве научных областей, получив особые для них определения и толкования. Приведем несколько важных характеристик информации, делающих ее объектом использования в бизнесе:

- информация достоверна, если она не искажает истинного положения дел во внешней и внутренней бизнес-средах;
- информация полна, если она достаточна для понимания ситуации и принятия решения пользователем;
- качество информации, ее ценность состоит в мере расширения полезной совокупности сведений и смысловых связей между ними, которыми располагает пользователь или система;
- ценность одной и той же информации относительна – она зависит от конкретного временного периода, конкретной ситуации и конкретного пользователя;
- информация адекватна, если уровень соответствия информационного образа реальному объекту, процессу, системе адекватен заданному.

Экономическая информация – это совокупность сведений о реальных социально-экономических процессах в обществе, которая служит основой для изучения и управления этими процессами и людьми, объединенными в социальные и производственные организации.

Характерные параметры экономической информации:

- многообразие источников и потребителей;

- нарастающие значительные объемы и большой удельный вес рутинных процедур при их обработке;
- многократное повторение циклов получения и отправки в установленные временные периоды (декада, месяц, квартал, год);
- необходимость обеспечения конфиденциальности в использовании отдельных ее частей;
- чрезвычайная важность в подготовке и принятии деловых решений.

Уровень сложности и формы информации зависят, от качественных характеристик объекта и субъекта, от типа передающихся сигналов, которые на самом высоком уровне реализуются в форме языковых знаковых систем. Говоря о знании, мы имеем в виду именно высший уровень информации, функционирующий в человеческом обществе, при этом в качестве знания выступает не вся информация, а лишь та ее часть, которая преобразована и переработана особым образом. В процессе переработки информация должна приобрести знаковую форму и выразиться в ней с помощью других знаний, хранящихся в памяти; она должна получить смысл и значение. В превращении информации в знание участвует целый ряд закономерностей, включающих знание в систему общественных связей, в культурный контекст определенной эпохи. Благодаря этому знание становится достоянием общества, а не только отдельных индивидов [1].

Относительность информации проявляется в том, что системы с различным уровнем организации извлекают из одного и того же источника различную, но всегда соответствующую своему уровню информацию. Положение об извлечении и использовании информации для построения определенных программ поведения и действия – принципиально. Именно оно является основой функциональной концепции информации, связывая последнюю с процессами управления. В связи с этим, Н.И. Жуков отмечает, что «информация является не субстанциональным свойством всей материи, а функциональным свойством систем управления, связью управляющих систем с управляемыми» [2].

При анализе сущности информации важно избежать двух крайних точек зрения:

1. Информацию, как одно из объективных свойств развивающейся системы, рассматривают в отрыве от других свойств системы (от организации и управления) или от самой системы.

2. Информацию напрямую отождествляют со знанием, опытом, сведениями субъекта, что придает ей антропоморфный характер.

Важным шагом к пониманию сути информации является изучение ИТ. ИТ возникли вместе с появлением человеческого общества, но до XX века они не были предметом специального изучения, ибо настолько естественно выполняли свою роль в жизни людей, что просто не было необходимости в выделении их в специальную сферу рассмотрения.

За последние десятилетия мир изменился так, как он не изменялся за последние 500 лет, причем скорость этих изменений нарастала в экспоненциальном масштабе. С появлением компьютеров и с началом их использования для сбора, обработки и хранения данных, скорость накопления информации во много раз стала превышать динамику развития знания и практической экономики (рис. 1).

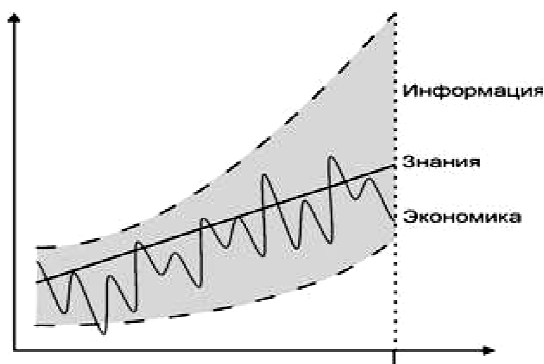


Рис. 1. Соотношение скоростей накопления информации, знаний и развития экономики

Внимание к этой проблеме стало особенно велико именно в современный период, когда наиболее отчетливо проявился разрыв между объемом информации в обществе и возможностями отдельного человека в ее освоении. Человечество находится в информационно-коммуникационной стадии развития с новыми способами и средствами сбора, обработки и обмена информацией. В мировом сообществе,

где производство и оборот информации стали центральным звеном большинства процессов, главными ресурсами становятся информация, интеллектуальная собственность, человеческий фактор, управленческие структуры социальных систем, тесно связанные с ИТ.

В информационной экономике хозяйственная деятельность заключается главным образом в производстве и применении ИТ и накопленной информации с целью сделать все другие формы производства более эффективными и тем самым обеспечить новое качество экономического роста, а также в создании большего информационного богатства (информационных продуктов и услуг).

Следует выделить и некоторые негативные черты, явно проявляющиеся в переходном периоде – все усиливающееся давление информационной среды на личность [3], и отношение личности к знаниям, которые в условиях информационного общества становятся аналогом богатства. Последнее, как известно, имеет свойство концентрироваться в руках небольшой группы лиц (закон В. Парето). Таким образом, не только уровень знания, но и характер отношения к информации становится основанием нового социального неравенства в информационном обществе.

Все это требует тщательного философского осмысления, и это необходимо учитывать при определении места и роли человека (личности) в создаваемой новой информационной среде и использовании ее в бизнесе.

В современном бизнесе деловая информация всегда имеет конечного потребителя, которым может быть человек, подразделение компании, модуль корпоративной ИС или другая ИС. В связи с этим у руководителя, всерьез решившего внедрять ИТ в своей компании, возникает вопрос «Как работают с информацией в нашей компании и какая информация нужна мне, руководителю?»

Продуктом деятельности управленца, как известно, являются решения. Любое управленческое решение имеет поставщика или источник информации, адресата решения и последствия. В российском бизнесе относительно использования информационных ресурсов в течении последнего десятилетия сложилось несколько стереотипов:

1. Руководитель нуждается в абсолютно полной информации.
2. Чем больше информации, тем лучше.
3. К моему бизнесу нельзя подходить с обычными мерками.

4. Предприятие, обеспеченное первоклассной информацией и соответствующими технологиями, может и должно работать как часы.

5. Неважно, кому подчиняется ИТ – служба.

Резюмируя сказанное выше, можно сказать, что руководителю нужна не «полная информация по предприятию» – ему нужна совокупная, достоверная, взвешенная информация (собранные и обработанные данные), распределенная по основным направлениям финансово-экономической и производственной деятельности компании, пригодная для всестороннего анализа и достаточная для принятия решения.

Что же нужно делать, чтобы обеспечить рациональный баланс?

Во-первых, необходимо относиться к потокам информации, к базам и хранилищам знания как к «материальным» активам.

Во-вторых, не следует впадать в иллюзию, что инфраструктура ИС, действующая в рамках определенной информационной культуры и поведения, сама собой разрешит эту проблему.

В-третьих, ИТ-менеджеры и работники знания, занятые сбором, обработкой и использованием информации, более чувствительны к тому, как представляют себе эту деятельность обычные менеджеры.

В-четвертых, компании, которые сумеют первыми в отрасли увязать свою информационную культуру и поведение с рыночными и производственными стратегиями, обретут несомненное конкурентное преимущество.

Руководителям компаний и менеджерам всех уровней следует относиться к информационной деятельности как к одной из важнейших для компании. Для успешного применения, разработки, внедрения, сопровождения ИТ, повышения уровня корпоративной информационной культуры и управления этой культурой им нужно ответить на несколько ключевых вопросов.

1. Какие источники информации и знания дают их компании устойчивое конкурентное преимущество?

2. Как организационные принципы и практика управления влияют на информационную культуру и поведение?

3. Дают ли присущие компании совокупность и структура информационных культур и стилей поведения возможность успешного управления изменениями сегодня и в ближайшем будущем?

4. Что следует изменить, чтобы установить соответствие между информационной культурой и поведением с одной стороны, и стратегиями изменения – с другой?

На высших руководителях лежит полная ответственность за решение этих ключевых для сохранения конкурентоспособности вопросов и проблем. Требования к информационной культуре следует закладывать одновременно с требованиями к стратегии и тактике развития компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абчук В. А., Трапцин С. Ю., Тимченко В. В.* Менеджмент: Учебник. СПб.: ООО «Книжный Дом», 2006.
2. *Жуков Н. И.* Информация. Минск: Наука и техника, 1966.
3. *Лем С.* Сумма технологии. М.: Гослитиздат, 1968.



УДК 552.5

Д-р геол.-минералог. наук, проф. БЕРГЕР М. Г.

О ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФОРМАХ МИНЕРАЛОВ ТЕРРИГЕННЫХ ОСАДОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Предложена обобщенная классификация генетических форм (типов) минералов терригенных осадочных образований, учитывающая место, время и условия возникновения минералов, а также их изменения (трансформации) на различных стадиях и этапах осадочного процесса, и показаны взаимосвязи, существующие между различными генетическими формами минералов. Полученные результаты имеют, прежде всего, методическое значение при минералогическом изучении отложений и геолого-генетической интерпретации и использовании данных количественного минералогического анализа.

Существует большое разнообразие различающихся по месту, времени и условиям возникновения и последующей трансформации генетических форм (типов) минералов, слагающих различные по составу и другим особенностям терригенные осадочные образования (седиментиты), находящиеся на различных стадиях осадочного процесса (седиментитогенеза или седиментизма).

Достаточно полная, логически и геологически последовательная систематика этих форм отсутствует. Это затрудняет изучение и описание различных проявлений и продуктов осадочного процесса с единых позиций.

В частности, в составе исключительно широко распространенных в осадочной оболочке Земли песчаных и других терригенных осадочных образований (даже в составе одной и той же осадочной толщи), как известно, могут присутствовать минералы (в том числе зерна одного и того же минерального вида, например, кварца) различного генезиса, возникшие в разное время, в разном месте, в различных условиях, в результате различных геологических процессов и в различной степени измененные (трансформированные) под действием различных последующих геологических факторов.

Однажды возникнув в тех или иных геологических условиях, в результате тех или иных процессов минералообразования, минералы продолжают какое-то время (иногда – весьма небольшое, а иногда – миллиарды лет) существовать, оставаясь неизменными либо в том или ином отношении и в той или иной степени изменяясь (трансформируясь), перемещаясь (мигрируя) из мест их образования (иногда – на тысячи километров), концентрируясь или рассеиваясь, а нередко полностью или частично исчезают, уничтожаются под действием процессов растворения, разложения (деструкции) и замещения.

В течение всей истории существования («жизни») минералов на них действуют многочисленные геологические факторы, меняются внешние (по отношению к минералам) условия геологической среды нахождения минералов, происходят те или иные геологические процессы, на которые каждый

минерал реагирует в соответствии с его свойствами, изначально присущими ему и определяемыми, прежде всего, особенностями его химического состава и кристаллической структуры. (Свойства минералов, проявляющиеся в ходе осадочного процесса, естественно называть *седиментологическими*.)

В результате этого поведение и судьба минералов могут быть как сходными, близкими (в наибольшей мере это относится, прежде всего, естественно, к зернам одного минерального вида и условиям слабого или непродолжительного внешнего воздействия на минералы), так и в той или иной мере, в том числе существенно, различными.

Все это определяет видовой набор, типоморфизм и количественное содержание (в том числе количественные соотношения содержаний) минералов, присутствующих в составе осадочных образований, и служит основанием для постановки и решения обратной геологической задачи – расшифровки (реконструкции) условий, существовавших на различных стадиях и этапах формирования отложений по составу (видовому набору), количественному содержанию и типоморфным особенностям присутствующих в них минералов.

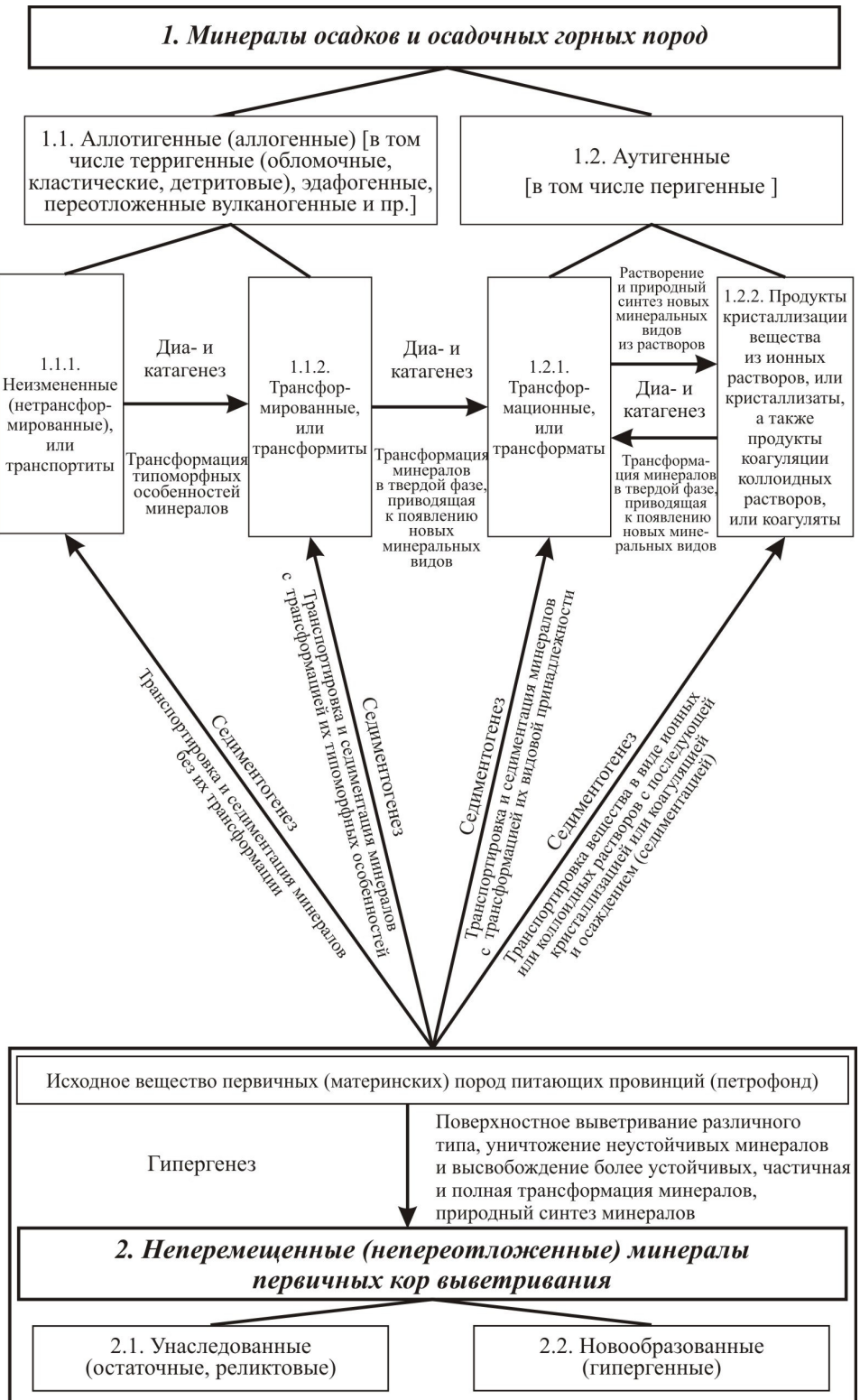
В связи с изложенным при проведении количественного минералогического анализа осадочных образований исключительно большое значение имеет определение и учет *генетических форм (типов)* минералов, присутствующих в составе исследуемых отложений, и отдельное определение содержания минералов различного генетического типа. Собственно говоря, это является важнейшим исходным моментом при проведении такого анализа и геолого-генетической интерпретации его результатов.

Поскольку же, как было отмечено, даже один и тот же минеральный вид даже в одних и тех же отложениях может быть представлен зернами различного генезиса, то это делает весьма актуальными вопросы методики диагностики и, соответственно, разграничения различных генетических форм минералов терригенных осадочных образований, что во многих случаях является далеко не простым делом. Обычно используемый в таких случаях кристалломорфологический подход (изучение морфологии минеральных зерен) далеко не всегда является достаточным для однозначного решения соответствующего круга вопросов.

При этом необходимо учитывать возможность существования в отложениях и различных *рядов трансформации* минералов, таких, например, как терригенный (в том числе переотложенный вулканогенный) биотит → гематит → гидрогематит → гётит → гидрогётит; терригенный ильменит → лейкоксенизированный ильменит → лейкоксен (аризонит); аутигенный брукиит → анатаз; терригенные полевые шпаты, особенно плагиоклазы → альбит.

В наиболее полном случае можно выделить следующие генетические формы минералов терригенных отложений (рисунок).

Определение и отдельный количественный учет генетических форм минералов, присутствующих в терригенных осадочных образованиях, имеют исключительно большое, принципиальное значение при проведении количественного минералогического анализа тяжелых и – отдельно – легких фракций отложений и использовании результатов такого анализа (после соответствующей их обработки) в корреляционно-стратиграфических и палеогеографических целях, а также для оценки и сопоставления характера и степени постседиментационного преобразования отложений.



Генетические формы минералов осадков, осадочных пород и пород кор выветривания

В этом плане необходимо подчеркнуть, в частности, что собственно аутигенные минералы и аутигенные трансформационные минералы *на стадии седиментогенеза* обычно еще не существуют. Соответственно, их количество (и само их присутствие, так же, как и отсутствие в отложениях) ничего не может сказать об условиях седиментогенеза, действовавших на этой стадии геологических факторах, характере и степени их воздействия на минеральное вещество, протекавших на этой стадии геологических процессах, составе исходного вещества (петрофонде). Все это в той или иной мере может быть реконструировано только по результатам изучения аллогенных минералов (а также по структурно-текстурным особенностям отложений, геохимическим, палеонтологическим и, возможно, другим данным, выходящим за рамки минералогии отложений). Именно аллогенными являются обычно присутствующие в терригенных отложениях полезные (промышленно важные) минералы и их спутники, используемые в геолого-поисковых целях.

В течение *постседиментационной истории* терригенных отложений (на всех или только на некоторых ее этапах) существуют или могут существовать минералы самого различного генезиса – все выделенные выше их генетические формы. Соответственно, их присутствие и количественное содержание (и его изменение во времени и пространстве), а в какой-то мере и типоморфные особенности минералов чрезвычайно важны для расшифровки этой истории и использования результатов этой расшифровки в нефтегеологических и других целях. Наиболее часто в этих целях используются сведения об аутигенных минералах (и, конечно, о литофизических свойствах пород, прежде всего, их пористости и проницаемости). Однако аллогенные, в том числе трансформированные, а также возникшие в результате диа- и катагенетической трансформации аллогенных минералов трансформационные минералы также весьма информативны в данном отношении. Некоторые вопросы этого круга рассмотрены автором в находящейся в печати другой работе.



УДК 552.1

*Канд. геол.-минералог. наук КОЛЕСНИКОВА А. М.
Центр геофизических исследований Владикавказского
Научного Центра РАН и Правительства РСО-Алания*

ФЕЛЬЗИТЫ БУРОНА (ГОРНАЯ ОСЕТИЯ)

Данная публикация является продолжением статьи «Вторичные кварциты и другие эффузивные породы Буронской толщи (Горная Осетия)» [2]. Дается более полная характеристика кварцитов-фельзитов, отвесные скалы которых обнажаются на высоте около 2000 м в апикальной части Бурон-Бадской антиклинали над Буронским колчеданно-полиметаллическим месторождением. Подробно освещается характер верхнего и нижнего контактов горизонта этих загадочных пород, что позволяет определить их стратиграфическое положение, приводятся отличительные особенности их петрографии, структуры, химизма. На обширных площадях фельзиты гидротермально-метасоматически изменены до вторичных кварцитов. Отличительные петрохимические

особенности этих пород, характер контактов позволяют отнести их к нижнему структурному этажу в составе буронской толщи.

О природе и возрасте описываемого горизонта фельзитов-кварцитов среди геологов существуют различные мнения.

На региональное окварцевание в бассейне р. Цей, захватившее целые горизонты, с превращением пород в яшмо-кварциты неясного генезиса, обращал внимание в своих работах А. П. Лебедев [1].

В отчете тематической партии ЦНИГРИ за 1964 г. эти породы из состава буронской толщи выделяются под названием «горизонт белых альбитофиров», возраст определяется как нижнеюрский J_1^1 .

Нами они определяются как древние эффузивные породы, входящие в состав буронской кристаллической толщи.

Ниже приводим аргументы в пользу нашего взгляда о принадлежности фельзитов к нижнему структурному этажу в составе буронской толщи.

По реликтам первичной структуры и петрохимическим особенностям рассматриваемые породы отнесены к фельзитам, на обширных площадях гидротермально-метасоматически измененным до вторичных кварцитов. Макроскопически эти кварцитовидные породы имеют молочно-белый цвет, скрытокристаллическую структуру, массивную и слабо полосчатую текстуру, полураковистый и раковистый излом.

Фельзиты образуют скальные выходы над Буронским месторождением. Горизонт их имеет мощность около 100 метров, простирание широтное, согласное с породами буронской свиты, падение на север под углом 25° (рис. 1).



Рис. 1. Вершина Бурон – вцек., справа обнажения фельзитов.

Нами был обнаружен нижний контакт горизонта фельзитов с кварцево-сланцевыми кристаллическими сланцами буронской свиты, обычно на всем протяжении перекрытый крупноглыбовыми осыпями фельзитов.

По труднопроходимому скальному гребню мы проследили непрерывно весь разрез пород от вторичных монокварцитов внизу гребня, где они образуют отвесные скалы [2], до скал фельзитов вверху. Выявили, что вверх по гребню нижние монокварциты перемежаются с кварцево-сланцевыми сланцами, гнейсами и пропилитизированными рассланцеванными порфиритоидами буронской свиты. На высоте около 1800 м среди кварцево-хлоритовых сланцев нами был обнаружен коренной выход фельзитов, последние имеют со сланцами согласное залегание (обн. 525) и далее вверх по гребню они перемежаются с кварцево-хлоритовыми сланцами. В обнажении 525 наблюдается шарнир крупной складки, азимут падения пород в шарнире складки 265° , угол падения 20° (рис. 2).



Рис. 2. Коренное обнажение фельзитов – в виде антиклинальной складочки среди кварцево-хлоритовых сланцев – нижний контакт фельзитов обн. 525.

Выше по гребню фельзиты, представляющие белую кварцитовидную массивную породу, сменяются при согласном залегании кварцево-хлоритовыми сланцами (рис. 3). Далее, в 10–15 м выше описанного обнажения, наблюдается крупное тектоническое нарушение типа надвига, по которому хлоритовые сланцы контактируют с фельзитами. Линия тектонического нарушения неровная, средний азимут падения 230° , угол падения 40° . Мощность зоны тектонического нарушения различная – от нескольких см до 1 м. Выше надвига находятся скальные выходы фельзитов.

В фельзитах наблюдается микроскладчатость и микроплойчатость (рис. 4).

Описанный нижний контакт горизонта фельзитов, характеризующийся согласным залеганием фельзитов с кварцево-хлоритовыми сланцами в шарнире антиклинальной складки, перемежаемость фельзитов и кварцево-хлоритовых сланцев при согласном их залегании, прослеженная по гребню, позволяют однозначно и определенно решить спорный вопрос о принадлежности этих пород к буронской свите и об отнесении их к нижнему структурному этажу.



Рис. 3. Кварц-хлоритовые сланцы буронской свиты выше обн. 525.



Рис. 4. Микроскладочка в фельзитах (фрагмент микроплойчатости).
Обн. 119. Натуральная величина.

Выделение горизонта фельзитов из состава буронской свиты и отнесение его к J_1^1 (ЦНИГРИ, 1964 и другие) ошибочно.

Это подтверждается стратиграфическим положением нижнего контакта и характером верхнего контакта горизонта фельзитов с нижнеюрскими базальными конгломератами (J_1^1).

Нами впервые на контакте этих фельзитов-кварцитов с нижнеюрскими (J_1^1) базальными конгломератами выявлена древняя линейная (трещинная) кора выветривания, по-видимому, одновозрастная с корой выветривания гранитов, т. е. триасовая. По склону, на расстоянии около 15 м до обнажения полимиктовых песчаников, подстилающих базальные конгломераты (J_1^1), описываемые кварцитовидные породы-фельзиты становятся трещиноватыми; по различно ориентированным трещинам они залечиваются черным аргиллитоподобным цементом, состоящим из пелитоморфного черного материала и округлых зерен гранулированного кварца, размером до 0,4 мм. Далее в направлении к контакту с базальными конгломератами J_1^1 трещиноватость фельзитов увеличивается. Трещиноватый материал находится *in situ*, имеет угловатые формы. Ближе к контакту размеры обломочного материала (дресвы) уменьшаются (от 1,0–0,5 м в 7,0–10,0 м от контакта до 0,15–0,5 мм вблизи контакта). Постепенно угловатая форма трещиноватого материала фельзитов сменяется субугловатой и даже округлой; количество цемента увеличивается (рис. 5, 6) и, наконец, разрушенные фельзиты с угловым несогласием перекрываются нижнеюрскими базальными конгломератами (J_1^1), в основании которых находится полимиктовый песчаник – аз. пад. 340° , угол падения 30° (рис. 7). Кажущийся постепенный переход трещиноватых, разрушенных до дресвы и округлых обломков фельзитов на границе с конгломератами легко объясняется перемешиванием разрушенного материала коры выветривания и терригенных осадков нижней юры.



Рис. 5. Древняя трещинная кора выветривания; фельзитов в 6 м от контакта с базальными конгломератами (J_1^1). (Образец в натуральную величину).

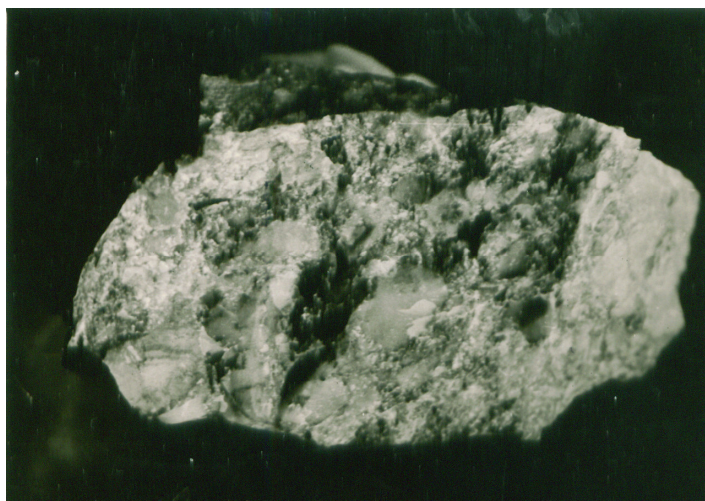
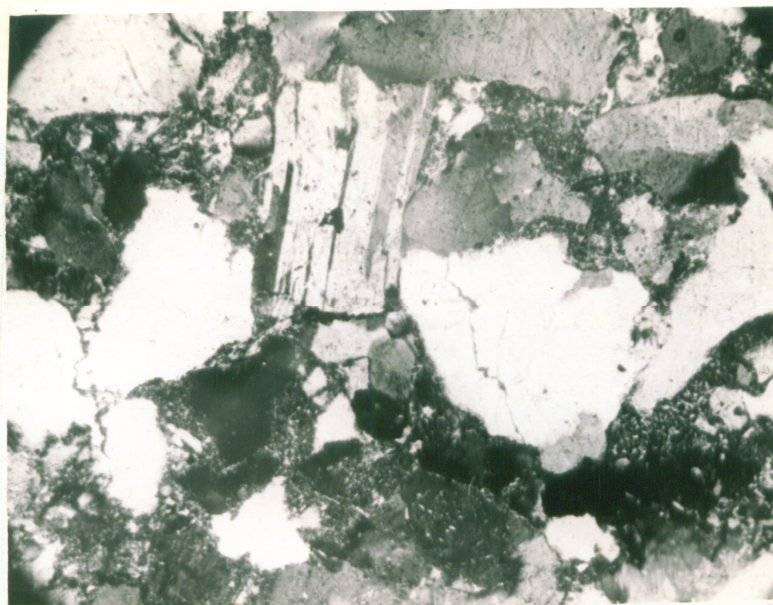


Рис. 6. Древняя кора выветривания в 4-х м от контакта с базальными конгломератами (J_1^1). (Образец в натуральную величину).

Мощность коры выветривания фельзитов составляет 15–20 м.

Полимиктовый песчаник, начинающий разрез базальных конгломератов J_1^1 , имеет псаммитовую структуру; кластический материал неотсортирован; размер частичек колеблется в пределах 0,02–0,6 мм, форма частиц угловатая и субугловатая, цемент пелитоморфный, поровый. Кластический материал представлен преимущественно кварцем (60 %), в подчиненном количестве присутствуют обломки альбита, кристаллических сланцев, фельзитов.



а)

Рис. 7 а. Полимиктовый песчаник в основании базального горизонта J_1^1 ; кластический материал неотсортирован. Николи скрещены. Увел. 50.



б)

Рис. 7 б. Полимиктовый песчаник в основании базального горизонта J_1^1 ; кластический материал неотсортирован. Николи скрещены. Увел. 50.

В фельзитах коры выветривания широко развиты халцедон, галлуазит, пиррофиллит, диккит, значительное количество серицита (рис. 8).

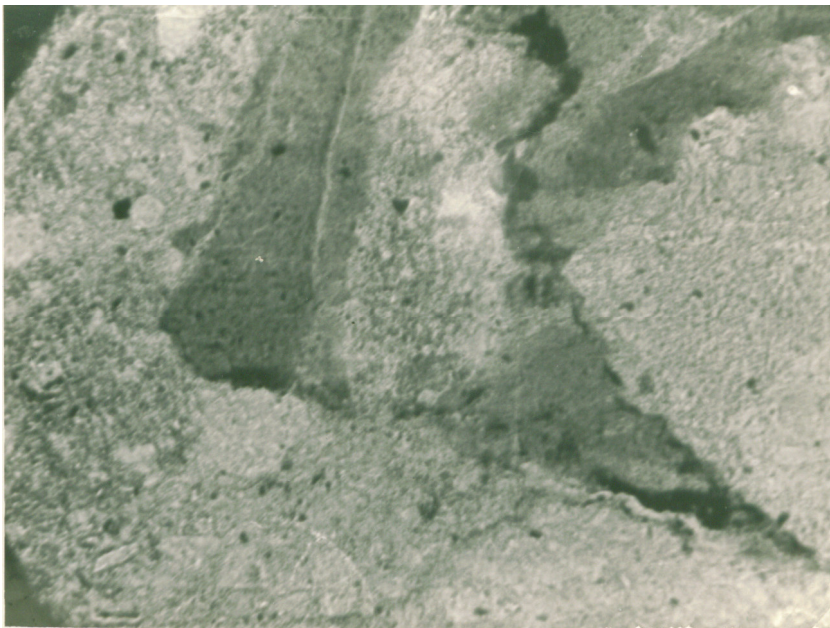


Рис. 8. Образования галлуазита по трещинам в коре выветривания фельзитов. Николи скрещены. Увел. 50

Таким образом, нам впервые удалось выявить, что базальные конгломераты J_1^1 в этой части разреза отлагались на древней линейной коре выветривания древних фельзитов, несогласно перекрывая последние. Возраст коры выветривания фельзитов, по-видимому, такой же, как и коры выветривания гранитов, развитых поблизости, т. е. триасовый.

Особенности стратиграфического положения горизонта фельзитов – согласное залегание с породами буронской свиты, перемежаемость фельзитов в нижней части горизонта с хлоритовыми сланцами, наличие коры выветривания сверху горизонта, несогласное залегание на коре выветривания фельзитов базальных конгломератов J_1^1 в совокупности с петрохимическими их особенностями резко отличают эти породы от залегающих выше по разрезу юрских порфиров (J_1^1); пространственная разобщенность пород юрской вулканогенной толщи с фельзитами позволят с уверенностью отнести фельзиты к нижнему структурному этажу, к породам, входящим в состав буронской кристаллической толщи.

Как отмечалось выше, макроскопически эти фельзиты-кварциты – плотные кварцитовидные породы, имеют молочно-белый цвет, полураковистый и раковистый излом, скрытокристаллическую структуру, массивную участками текстуру.

Под микроскопом они обнаруживают свой первоначально эффузивный облик, хотя на обширных площадях гидротермально-метасоматически изменены, преобразованы во вторичные кварциты.



Рис. 9. Гидротермально-метасоматически измененные фельзиты. Относительно крупнозернистый альбито-кварцевый материал образует постепенные переходы к тонкозернистым метасоматически переработанным участкам существенно-кварцевого состава. Структура гломеробластовая. Николи скрещены. Увел. 100.

На всем протяжении как по падению, так и по простиранию породы имеют реликтовую афанитовую структуру, характеризуются отсутствием вкрапленников (фенокристаллов), участками в них сохранилась микролитовая структура. Как результат альбито-кварцевого метасоматоза, в них широко развиты гетеробластовая, гломеробластовая и роговиковая структуры, обусловленные неоднородным и неравномерным распределением метасоматического альбито-кварцевого материала. Относительно крупнозернистые (0,2–0,3 мм) участки кварцево-альбитового состава распределены кучно неравномерно, образуя ветвящиеся прожилки, неправильной формы пятна без четких границ, имеющих постепенные переходы к тонкозернистым (0,02 мм) гидротермально-метасоматически переработанным участкам, преимущественно кварцевого состава, которые в свою очередь имеют постепенные переходы к участкам, сохранившим микролитовую структуру (рис. 9).

В гидротермально-метасоматически переработанных участках четко выделяется две генерации плагиоклаза. Плагиоклаз I является первичным. Он представлен таблитчатыми несдвоенными микролитами (лейстами), размер которых колеблется в пределах 0,04–0,1 – 0,06–0,2 мм. Обычно плагиоклаз этой генерации мутный, пелитизированный и серитизированный с резорбированными границами лейст (рис. 10). По составу он соответствует олигоклазу № 17–20.

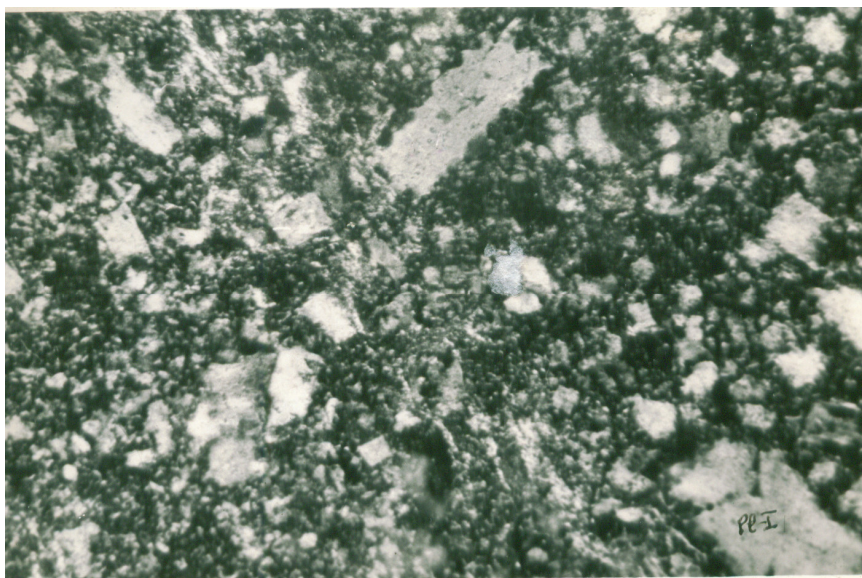


Рис. 10. Гидротермально-метасоматически измененный фельзит. Плагиоклаз I (олигоклаз 17) имеет резорбированные границы. Николи скрещены. Увел. 100.

Преобладающим в породе является плагиоклаз II-ой генерации, который имеет гидротермально-метасоматический характер образования, и по отношению к плагиоклазу I-ой генерации является более поздним, вторичным.

Микролиты его имеют удлиненную форму, размеры их колеблются в пределах 0,04–0,1 – 0,06–0,3 мм. В них четко выражено двойниковое строение, двойниковые полосочки часто имеют форму язычков пламени, иногда

двойники имеют перекрещенное строение, образуя форму песочных часов (рис. 11). Альбит II ассоциирует с метасоматическим вторичным кварцем, как в относительно крупнозернистых агрегатах, так и в тонкозернистой массе.



Рис. 11. Измененный фельзит (гидротермальный кварцит). Альбит (P1 - II) замещает олигоклаз (P1 - I), образует крестообразные сростания. Николи скрещены. Увел. 70.

Альбит II имеет аномальные оптические свойства – он характеризуется отрицательными значениями угла оптических осей, низкой степенью оптической упорядоченности (по диаграмме А.С. Марфунина) – $\Delta\sigma$ колеблется в пределах 0,0–0,25, углы $-2Y$ имеют значения 72–80°. Для определения оптической ориентировки новообразований альбита и замещаемого им плагиоклаза I были проведены многочисленные измерения на Федоровском столике. Во всех случаях плоскости (010) альбита и замещаемого плагиоклаза совпадают или же угол между ними составляет 2–3°, что обуславливает перистое и пламевидное угасание новообразований альбита. Плагиоклаз II генерации резорбирует и замещает лейсты плагиоклаза I. Многочисленные замеры этого плагиоклаза однозначно показали, что плагиоклаз II соответствует альбиту № 8–10, в крупнозернистых альбито-кварцевых участках альбит по составу соответствует №2–5 (определение проводилось на Федоровском столике методом А. Н. Заварицкого). Альбито-кварцевый метасоматоз широко проявлен по всему горизонту фельзитов.

Образования вторичного кварца имеют причудливые очертания, агрегаты характеризуются диаблостовой структурой, обусловленной неровными границами и взаимным проникновением зерен, что указывает на их метасоматическую природу.

Как отмечалось выше, гидротермальный относительно крупнозернистый материал образует постепенные переходы к тонкозернистым существенно кварцевым метасоматически переработанным участкам, в которых отмечают-

ся реликтовые, единичные мутные лейсты резорбированного плагиоклаза I. Альбито-кварцевый метасоматоз широко проявляется по всему Буронскому району, особенно очевидна его связь с Буронским месторождением.

Нами выявлена пространственная связь вторичных кварцитов и альбит-эпидотовой пропилитизацией [2].

При сопоставлении нижнеюрских вулканогенных пород и более древних эффузивных пород видно, что они пространственно разобщены, находятся в разных структурных этажах.

При сопоставлении химических особенностей порфириров юрской вулканогенной толщи и описываемых кварцитовидных фельзитов отмечаются их отличительные особенности.

Среднее количество кремнезема в юрских порфиритах составляет около 66 %. Описываемые фельзиты имеют высокое содержание кремнезема – в среднем 76 %, а в участках интенсивно гидротермально-метасоматически измененных – до 80 %.

Химические анализы порфириров юрской вулканогенной толщи и кварцитовидных фельзитов были пересчитаны по методу А. Н. Заварицкого и методу чисел Ниггли. Результаты пересчета резко отличаются, что видно на прилагаемой диаграмме (рис. 12).

Фельзиты пересыщены кремнеземом, коэффициент Q колеблется в пределах 33–48.

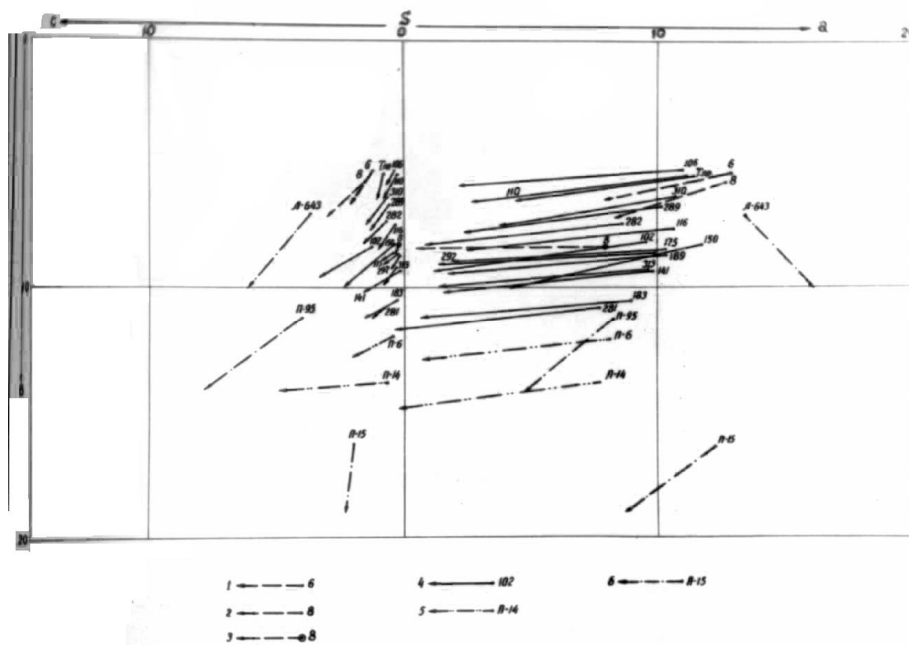


Рис. 12. Условные обозначения: 1 – липарит по Дэли; 2 – кварцевый порфир по Дэли; 3 – кварцевый эврит (плотный фельзитовый порфир) – по табл. «В» А.Н. Заварицкого; 4 – фельзиты палеозойского возраста (Буронское рудное поле); 5 – субинтрузивная фация порфиритоидов; 6 – порфириды юрской вулканогенной формации.

На диаграмме наблюдается значительный разброс векторов фельзитов по вертикали за счет неравномерного их изменения.

Коэффициент « ϕ » варьирует в широких пределах ($\phi = 5,46 - 10,79$).

На основании петрохимических исследований породы можно отнести к фельзитам, характеризующимся полным отсутствием вкрапленников, и реликтовой микролитовой структурой основной массы.

Эти породы на обширных площадях гидротермально-метасоматически переработаны с развитием в них роговиковой, гломеробластовой структур. Характер метасоматоза альбито-кварцевый; наиболее широко он развит над Буронским и Старо-Цейским месторождениями, менее интенсивно развит по правобережью р. Ардон, в районе Бадаштинского и Лабагомского рудопроявлений.

В тяжелой фракции протолочек валовой технологической пробы фельзитов обнаружены знаки пирротина, галенита, сфалерита, ильменита, халькопирита, арсенопирита, флюорита, металлического свинца.

Выявленные эффузивные породы являются, по-видимому, эффузивными аналогами выделенных Г. Д. Афанасьевым прагиогранитов Уруштенского комплекса, которые с рудами буронского типа проявляют комагматичность – в них выше кларковых содержатся олово, кобальт, висмут и др.

Руды Буронского месторождения являются редкометалльным полиметаллическим сырьем. В них содержатся олово – 0,186 %, кобальт – 0,03 %, индий – 0,013 %, галлий 0,0007 %, молибден – 0,003 %, ванадий 0,005 %, висмут – 0,014 %, сурьма – 0,011 %, золото – 1,23 г/т, серебро 30–40 г/т.

Колчеданно-полиметаллические месторождения буронского рудного поля образовались в несколько этапов.

К первому этапу относится серно-колчеданная формация руд, с признаками, типичными для колчеданных месторождений. Основным минералом является пирит. Характерно, что при структурном травлении в порфиробластах пирита выявляется колломорфная и глобулярная структуры. Этот этап оруденения проявляет генетическую и пространственную связь с выявленными в составе буронской толщи эффузивными породами.

Второй этап оруденения, связанный с контактовым воздействием кассарских гранитов, представлен высокотемпературной минералогической ассоциацией – магнетит-касситерит-арсенопиритовой, наложенной на серно-колчеданные руды.

Завершающим был третий этап, в который происходило отложение полуметаллов – сульфидов железа, цинка, меди и свинца.

Выявленные древние эффузивные породы в составе буронской толщи, их петрологические особенности в совокупности с отличительными признаками руд Буронского месторождения – линзообразной формой рудных тел, интенсивным метаморфизмом руд и вмещающих пород при согласном их залегании, существенно колчеданный состав руд и другие текстуно-структурные особенности руд и вмещающих пород позволили нам месторождения буронского типа поставить в один ряд с колчеданными месторождениями восточного склона Урала и северо-западного Кавказа типа Урупа.

Перспективными на обнаружение оруденения буронского типа являются лишь породы нижнего структурного этажа, также и тектонические структу-

ры, сформировавшиеся в результате проявления герцинского орогенического цикла.

Пространственное выявление и детальное изучение гидротермально-метасоматически измененных до вторичных кварцитов фельзитов и пропицитов, представляющих эффузивные породы нижнего структурного этажа, имеет большой практический интерес. Эти породы являются околорудными метасоматитами, с ними не только пространственно, но и генетически связано оруденение буронского типа и они могут быть использованы как поисковый признак.

Высокое содержание в описываемых фельзитах кремнезема, алюминия, натрия позволяет их использовать как керамическое сырье.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лебедев А. П.* Юрская вулканогенная формация Центрального Кавказа. Тр. Института геологических наук, вып. 113, петрографическая серия (№ 33), изд. АН СССР, 1950.

2. *Колесникова А. М.* Вторичные кварциты и другие эффузивные породы Буронской толщи (Горная Осетия). Тр. СКГМИ (государственного технологического университета), выпуск четырнадцатый. – Владикавказ, 2007.

3. *Афанасьев Г. Д.* Основные итоги изучения магматизма Большого Кавказа. Сб. «Проблемы металлогении и магматизма Большого Кавказа». – М.: Наука, 1970.

4. *Баклаков М. С., Большаков А. П.* Отчет «Редкие и рассеянные элементы месторождений Буронского рудного поля», 1957 г. Фонды СКГМИ.



УДК 551.435 (914.706)

Канд. геол.-минералог. наук ТЕПЛЯКОВА А. С.

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

В данной статье приводится методика составления структурно-геоморфологической карты по данным внешнего и внутреннего строения поднятий и впадин, а также избирательности процессов эрозии.

Основным содержанием структурно-геоморфологической карты являются развивающиеся в рельефе (рельефообразующие) деформации и их количественная характеристика за этап конэрозионного становления.

Внешнее и внутреннее строение поднятий и впадин

Как показало сопоставление орографических и структурных форм (СФ) во многих регионах, в тектонических деформациях следует различать внутреннее и внешнее строение. Как правило, внутреннее строение является

более древним и определяет суммарные деформации пород, слагающих впадины и возвышенности. Внешнее строение определяют только рельефообразующие деформации. Они могут представлять изгибы, разрывы и их сочетания. Линейная складчатость, магматические породы и «мертвые» складки в современном денудационном срезе представляют неразвивающиеся СФ. Их выражение в рельефе обязано пассивному препарированию пород различной устойчивости в условиях общего поднятия.

Среди рельефообразующих деформаций, развивающихся в современном рельефе, большое значение имеют слабые зоны (СЗ). К ним относятся зоны повышенной трещиноватости и дробления пород, а также разрывы со смещением, особенно раздвиги и сбросы. СЗ могут осложнять и ограничивать развивающиеся блоки, мегаблоки, а также складки с большими (R) и малыми (r) радиусами кривизны.

На рис. 1 (A-D) показано принципиальное различие между внутренним и внешним строением. Например, длительно развивающийся изгиб (r) будет деформировать породы больше по сравнению с изгибом земной поверхности (R). Это объясняется тем, что морфологическому становлению СФ обычно предшествует длительный этап её развития в условиях малых скоростей и полного уничтожения деформации процессами денудации (A). Выражение в рельефе СФ может осложнять литологический фактор, особенно при малых скоростях «ёе роста» (B). Помимо несоответствия в изгибе пород (r) и рельефа поверхности (R), новая развивающаяся деформация изгиба может не соответствовать общему характеру древней деформации (B).

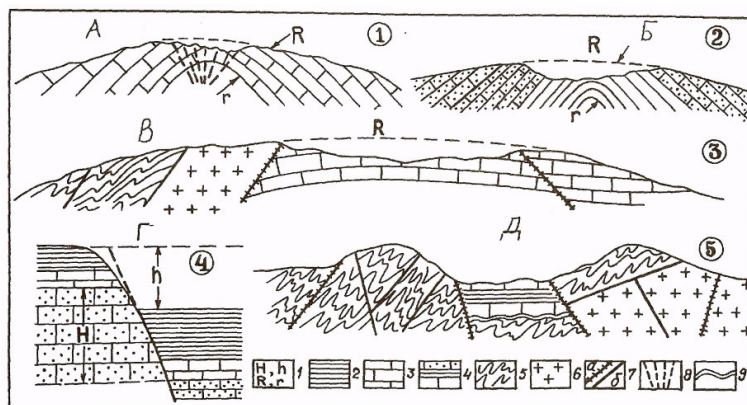


Рис. 1. Внешняя и внутренняя структуры развивающихся деформаций. Схемы 1 и 2 – складки с унаследованным развитием в различных литолого-стратиграфических условиях: 1 – однородных, 2 – разнородных пород. Схема 3 – сводово-блоковая СФ со складчато-блоковым внутренним строением. Схема 4 – развивающийся разрыв (H) и его выражение в рельефе (h). Схема 5 – блоковая СФ со складчато-блоковым внутренним строением. 1 – радиусы кривизны r – в породах, R – в рельефе, 2–6 – породы с различной устойчивостью: 2 – неустойчивые, 3 и 4 – средней устойчивости, 5 – бронирующие, 6 – с изменяющейся устойчивостью, 7 – разрывы: а – развивающиеся, б – неразвивающиеся, 8 – зона повышенной трещиноватости и дробления пород, 9 – угловое несогласие.

Новейшие перемещения по разрывам в рельефе создают уступы, у которых высота (h) меньше перемещений (H), установленных по геологическим методам (Γ).

Это объясняется различным возрастом формирования уступа и соответствующего разрыва, а также нивелирующим воздействием денудации при малых скоростях перемещения по поверхности сместителя.

В орогенных областях повсеместно устанавливаются вышеописанные несоответствия внутреннего и внешнего строения (D). Кроме того, большое значение имеет различный тип движений в ранне- и позднеорогенном этапе. Существенное изменение в соотношениях горизонтальных и вертикальных тектонических движений приводит к образованию в хрупкой коре новых СФ – сводово-блоковых и блоковых. Поэтому в современном рельефе горных областей фактически повсеместно выражены позднеорогенные деформации с преобладающим значением перемещений по новым и унаследованно развивающимся разрывам. Последние определяют и границы новейших поднятий и впадин.

Избирательность процессов эрозии

Реки и ручьи, подчиняясь закону сохранения энергии, разрабатывают свои русла в оптимально благоприятных условиях. Наряду с другими факторами (уклоны поверхности, устойчивость пород и др.), одним из важнейших являются слабые зоны (СЗ), распространенные в орогенных и платформенных областях.

На рис. 2 (схемы 1–8), показана избирательность процессов эрозии. Она может быть использована при дешифрировании развивающихся СЗ различного ранга на топокартах и аэрофотоснимках. Наиболее распространенным типом СЗ являются трещины растяжения, развивающиеся в соответствии с новейшими полями напряжения, главным образом в приповерхностных толщах. Выделяются несколько направлений трещиноватости, тяготеющих к широтным, меридиональным и диагональным. Они в различных комбинациях и последовательности могут разрабатываться эрозией.

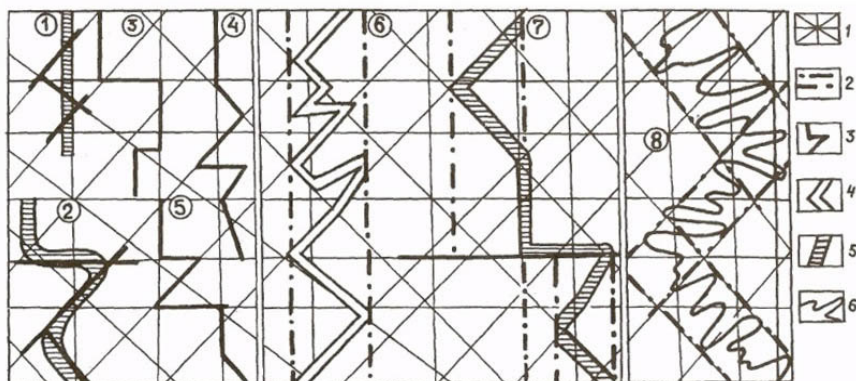


Рис. 2. Избирательность процессов эрозии. Различные типы разработки речками слабых зон (СЗ); цифры 1–8 пояснены в тексте. 1 – системы трещин; 2 – аппроксимирующие линии в размахе меандр; 3–6 – ручьи и реки различных порядков: 3 – малые речки и ручьи, 4 и 5 – крупные реки, 6 – меандрирующая река во впадине.

Крупные реки, обладающие большей кинетической энергией, часто преодолевают системы трещиноватости, не изменяя своего направления [1].

Только разрывы типа раздвигов, сбросов и сдвигов, которые активно развиваются, могут вызывать изменение направления русла больших рек в соответствии с простираем разрывов [2].

Малые реки и ручьи, более чуткие к условиям эрозии, будут следовать по СЗ до тех пор, пока на их пути не встретится другая система СЗ, более благоприятная для линейной денудации. Явление дискретного изменения направления русла, структурно обусловленного, условно называют *преломлением*. Так, выделяют преломление со смещением и повторным продолжением первоначального направления (3) или без смещения и без продолжения первоначального направления (4), а также комбинации двух первых условий (5 и 6). Если обобщить меандры, то в ряде случаев в очертаниях русла крупных рек можно выделить явления преломления при пересечении разрывов (7). Врезанные меандры часто бывают структурно обусловленными местной системой трещиноватости и разрывов. Даже сильно меандрирующие реки на дне прогибающихся впадин, при обобщении русел в размахе меандр, могут быть обусловлены определенными направлениями СЗ (8).

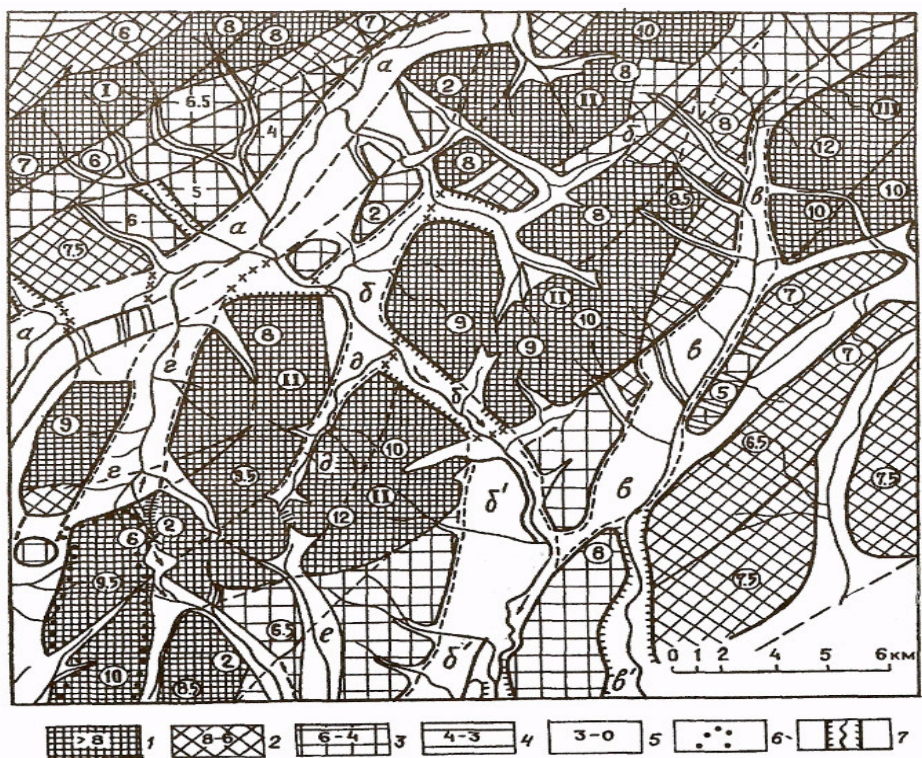


Рис. 3. Построение структурно-геоморфологической карты. Схема количественной характеристики суммарных поднятий за конэрозионный этап развития по средним значениям высот раннеорогенной поверхности. 1–5 – средние значения высот в сотнях метров, цифры в кружках – данные для отдельных блоков в сотнях метров, 6 – блок с признаками коренного оруденения, 7 – сквозные участки долин.

Таким образом, наличие структурно обусловленных направлений рек и ручьев и их изменения часто позволяют использовать рисунок гидросети для определения границ новейших поднятий и впадин и построения структурно-геоморфологической карты (рис. 3), которая даёт ценный материал для выявления новейших СФ, этапов их формирования и развития. Эти данные необходимы для решения научных и практических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костенко Н. П. Геоморфология. – М., Изд-во МГУ, 1985. 312 с.
2. Михайлов А. Е., Корчуганова Н. И., Баранов Ю. Б. Дистанционные методы в геологии. – М., Недра, 1993. 224с.
3. Корчуганова Н. И., Костенко Н. П., Межеловский И. Н. Неотектонические методы поисков полезных ископаемых. – М., 2001. 212 с. + 4 вкл. (МПР РФ, Геокарт, МГГА).



УДК 55

*Начальник отдела сан. кур. развития
РСО-Алания по туризму ГУРИЕВА Н. Б.,
ст. преп. ФИДАРОВА Н. Г.*

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ УГЛЕКИСЛЫХ ВОД ТЕПЛИНСКОЙ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье дана информация о формировании углекислых вод Теплинской вулканической области.

Проявления углекислых минеральных вод в горной части Северной Осетии приурочены к мезо-кайнозойской вулканической деятельности в тектонических зонах Южного склона и центрального поднятия. В литературе эта часть Горной Осетии известна под названием Казбекской вулканической области, в составе которой выделяются Казбекский, Теплинский, Дигорский вулканические районы.

К Теплинскому вулканическому району приурочены Тибское, Зарамагское месторождения минеральных вод и многочисленные выходы углекислых источников.

Углекислые воды, образующие месторождения в пределах водонапорных систем земной коры, подчиняются общим законам динамики этих систем.

Гидростатический напор, который создается в области современной инфильтрации атмосферных вод (на повышенных участках рельефа), передается на всю систему.

В краевых частях месторождений, как правило, углекислые минеральные воды подвергаются разбавлению инфильтрационными водами.

Мигрируя по тектонически ослабленным зонам, углекислые воды могут разгружаться в местах пересечения последних с эрозионными системами в

аллювиальных породах. Классическим примером такой разгрузки является источник №56 Тибского месторождения минеральных вод.

Как показало изучение углекислых минеральных вод Теплинского вулканического района, здесь удастся выявить закономерность проводимости, связанную с близостью систем питающих нарушений. По мере удаления от питающих зон, величины напоров, газонасыщенности, минерализации заметно снижаются.

К зоне Северного Адайкомского взброса и оперяющих его тектонических нарушений приурочено Зарамагское месторождение углекислых минеральных вод (скважины 1, 4) – Анканавский тип, а также группа углекислых источников Кудзахта в долине реки Адайкомдон – Малкинский тип.

С Тибским взбросом связаны наиболее крупные месторождения: Тибское (скважины 1-э, 15-э), Зругское (источники Зруг 1, 2, 3), Заккинское (источники Зака 2, 3), а также выходы отдельных углекислых источников.

Между Тибским взбросом на юге и Адайкомским взбросом на севере заключена южная сланцевая депрессия. В данной подзоне широко развиты нарушения взбросово-надвигового типа, которые контролируют выходы Льядонских, Нарских углекислых источников.

Отложение Мамисонской свиты, слагающее северное крыло Техтинской антиклинали, частично срезано южной ветвью Тибского взброса, пересеченного в свою очередь Халцинским разломом. Халцинский разлом контролирует большое количество выходов минеральных источников: Лисри, Гинат, Халца, Камсхо.

Водоносность Мамисонской свиты определяется наличием тектонических нарушений, оперяющих с юга зону Тибского взброса, а также значительной приоткрытостью систем региональной трещиноватости.

К отложениям центральной части Мамисонской свиты приурочено Тибское месторождение минеральных вод (скважины 2э, 14э) – Тиб-2 – Шмаковский тип.

По мере подъема к поверхности, на глубине 30–40 метров, при значительном снижении давления, наблюдается выделение спонтанной (свободной) углекислоты и пульсация дебита (скважина 15-э).

Образование углекислоты происходит на значительных глубинах (4000–5000 м). На таких глубинах пористость и водонасыщенность пород резко уменьшается, поэтому наиболее благоприятными структурами, в которых происходит образование углекислоты, являются региональные нарушения глубокого заложения и запас усиленной трещиноватости пород, сопровождающих их. Поступая с глубины в области усиливающейся трещиноватости, углекислые минеральные воды образуют обширные ореолы, разбавляясь пресными водами.

Формирование качественного состава минеральных вод зависит от литологического состава вмещающих пород и близости Теплинского вулканического очага. Это наглядно подтверждает анализ закономерности распространения бора в минеральных водах Зарамагского и Тибского месторождений. По мере удаления к югу от Адайкомского взброса, где отмечается аномальное значение концентраций метаборной кислоты в минеральных водах, происходит постепенное снижение ее концентраций в зоне Цесского надвига и Нарских разломов. В зоне Тибского взброса содержание метаборной кислоты

вновь возрастает, но к югу от него, в области резкого изменения литологического состава пород с глинисто-карбонатного на карбонатный, метаборная кислота практически отсутствует.

Несмотря на то, что самые поздние проявления эффузивной вулканической деятельности отнесены к неогену, проявления термометаморфизма наблюдаются и в настоящий период. Эти региональные процессы определяют генезис описываемой группы месторождений.

Как указывает С. Р. Крайнов, имеется целый ряд факторов, подтверждающих прямую связь между бороносностью углекислых вод и магматизмом. При этом отмечается, что нижним пределом возраста интрузивного магматизма для формирования углекислых вод с высоким содержанием бора является плиоцен. Поэтому можно предположить, что магматическая деятельность в Теплинском районе могла происходить и в четвертичном периоде.

Вопрос о генезисе бора указывает на то, что химический состав углекислых минеральных вод формируется путем выщелачивания основных компонентов из осадочных и метаморфических пород в условиях активного геотермического режима.



УДК 622.236

ЕЛОЕВ А. К. (ОАО «Стройкомплект»)

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГИЕЙ ВЗРЫВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ ЩЕЛЕЙ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Физической основой технологии разрушения горных пород в «зажатой» среде является регулирование граничных условий на внешнем и внутреннем контурах разрушения, достигаемое в результате отражения взрывных волн от границ раздела акустически неоднородного полупространства.

При формировании в разрушенной среде вторичного поля напряжений важнейшим параметром управления энергией взрыва является акустическая жесткость среды, примыкающей к внешнему контуру разрушения. Степень ее отличия от акустической жесткости основного массива определяется не только параметрами отраженных волн, влияющих на эффективность рыхления действия взрыва, но и на параметры волн преломления, от которых зависит сейсмическое действие взрыва. Следовательно, установление акустической жесткости среды, примыкающей к внешнему контуру разрушения, является необходимым условием рациональной технологии взрывания в «зажатой» среде.

При формировании в среде вторичного поля напряжений, управление энергией взрыва тесно связано с параметрами его действия – рыхления и перемещения горной массы, обеспечивающих безопасность, устойчивость контуров откосов и снижение сейсмического действия взрыва.

Методы управления энергией взрыва зависят от характера разрушения горных пород и могут быть выполнены путем изменения первичного и вто-

ричного полей напряжений. При взрыве заряда ВВ в массиве горных пород, рассеянных системой естественных микро- макро трещин, формируется первичное поле напряжений, как следствие действия прямых волн сжатия в направлении от заряда к открытой поверхности. Управление параметрами первичного поля напряжений осуществляется как в процессе детонации ВВ и переходе энергии заряда в энергию прямой волны сжатия, так и в процессе распространения ее по массиву в направлении от заряда к границе раздела сред. При отражении же прямой волны сжатия от свободной поверхности в массиве формируется вторичное поле напряжений. Управление параметрами вторичного поля напряжений возможно лишь на основе управления отраженной волной растяжения. В процессе формирования указанных полей напряжений в среде происходит раскрытие естественных и возникновение новых трещин, в результате чего массив и разрушается по серии трещин, и процесс завершается под давлением газообразных продуктов взрыва.

Управление вторичным полем напряжений основано на использовании эффекта отражения прямых волн сжатия от свободной поверхности и преобразования их в волны растяжения. Регулирование их достигается в результате изменения граничных условий на внешнем контуре разрушений, что основано на принципе отражения волн от границы раздела полупространства по законам геометрической акустики. Количество отраженной (W_{om} , кДж) и прошедшей во вторую среду энергии (W_o , кДж), при отношении акустической жесткости двух сред ($\alpha = \rho_1 V_{p1} / \rho_2 V_{p2}$), может быть выражено следующим образом

$$W_{om} = W_o \left(\frac{\alpha - 1}{\alpha + 1} \right)^2 \quad \text{и} \quad W_o = W_o \frac{4\alpha}{(\alpha + 1)^2}, \quad (1)$$

где W_o – энергия среды до разрушения, кДж или $9,81 \cdot 10^{-3}$ кг·м.

Следовательно, меняя коэффициент (α) путем изменения акустических жесткостей на внешней границе раздела двух сред, представляется возможность изменения W_{om} и W_o , определяющих вторичное поле напряжений.

При условии отражения волн напряжений от одной, двух и трех свободных поверхностей в разрыхляемый объем возвращается энергия волн соответственно 1/6, 2/6, 3/6 и т.д. Остальная энергия рассеивается в массиве в виде энергии сейсмических колебаний.

Исследования упругих параметров в ненарушенных и нарушенных доломитовых породах производились как в лаборатории с исследованием кернов диаметра 50 мм, так и на производстве карьера. Методика исследований: на глубине, соответственно, 3, 5 и 10 м в пробуренной скважине устанавливался сейсмоприемник, регистрирующий возбужденные звуковые волны, исходящие от зарядов ВВ, расположенных в ненарушенной скважине. Установлено (рис. 1), что на глубине 0–3 м из-за интенсивного разрыхления верхней части уступа от действия предыдущего взрывания, скорость волны колеблется в пределах от 450 до 900 м/с. С понижением глубины скорость звука возрастает, т.к. возрастает плотность массы, а на глубине 10 м скорость изменяется незначительно (кривая выполаживается) и отличается от скорости в ненарушенном массиве не более, чем на 25 %. В нижней части ухудшается качество рыхления пород (коэффици-

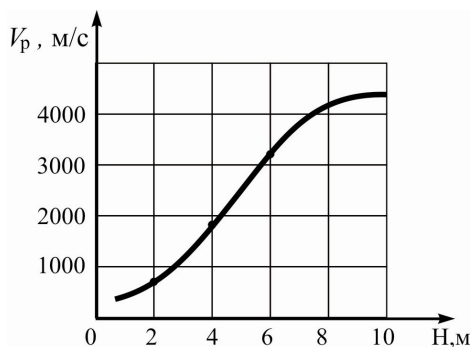


Рис. 1. Изменение скорости продольных волн в зависимости от глубины зоны прозвучивания в нарушенных доломитовых породах.

Упругая волна, движущаяся по доломитовым породам, обладающая акустическим сопротивлением ($\rho_1 V_{p1}$), где ρ_1 и V_{p1} - соответственно плотность пород и скорость продольной волны до встречи с поверхностью раздела, отражается с новым акустическим сопротивлением ($\rho_2 V_{p2}$). Рассмотрим случай, когда $\rho_1 V_{p1} \ll \rho_2 V_{p2}$. Отраженная волна растяжения при движении претерпевает суперпозицию. Если напряжение растяжения на некотором расстоянии от свободной поверхности превышает сопротивление растяжения слоя, параллельного поверхности, происходит разрыв (откол).

Величина тонкой воздушной прослойки между поверхностями раздела побудила использовать и другие прокладки с различным акустическим сопротивлением. Была испытана железная пластина толщиной 0,25 и 1,0 мм. Установлено, что пластина почти полностью отражает ударную волну, т.к. пришедшая волна не в состоянии была вызвать какой-либо откол (дефект) на свободной поверхности.

Величина отражения, производимого материалом на поверхности раздела, зависит, как от толщины отражающего материала, так и от акустического сопротивления обоих материалов. Этот вывод справедлив, как при наличии свободной поверхности, так и между слоями в виде прокладки. Установлено, что 67–72 % энергии теряется в породах экрана и лишь 8–10 % энергии переходит через экран в виде сейсмических колебаний.

Изменение мощности распространения ударной волны (P_{BB} , кг/см²) на глубине доломитовых образцов от скорости детонации заряда (V_δ , км/с) аммонита №6ЖВ показано на рис. 3. Согласно исследованиям, передаваемое

коэффициент разрыхления $K_p = 1,15-1,2$). Скорость распространения продольных волн в них достигает 4200 м/с.

Изменение глубины нарушения нетронутых свойств горных пород в зависимости от исходной величины скорости продольной волны показано на рис. 2.

Скорость волн в естественном состоянии массива достигает 10 м/с и зависит от физических свойств, наличия и раскрытия микро- и макро трещин. Чем выше плотность пород, тем выше и скорость распространения волн напряжений.

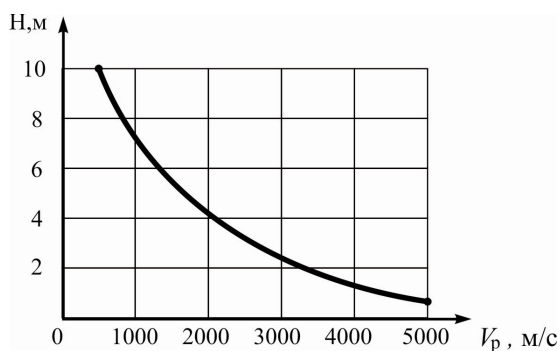


Рис. 2. Изменение скорости продольных волн на глубине ненарушенных пород.

давление возрастает, если между двумя различными средами присутствует тонкий экранирующий слой. При распространении в массиве энергии волн напряжений создается предразрыхляющее пространство в объеме 75–88 % от общего объема рыхления. Продукты детонации своим давлением расширяют образовавшиеся трещины до полного разрыхления.

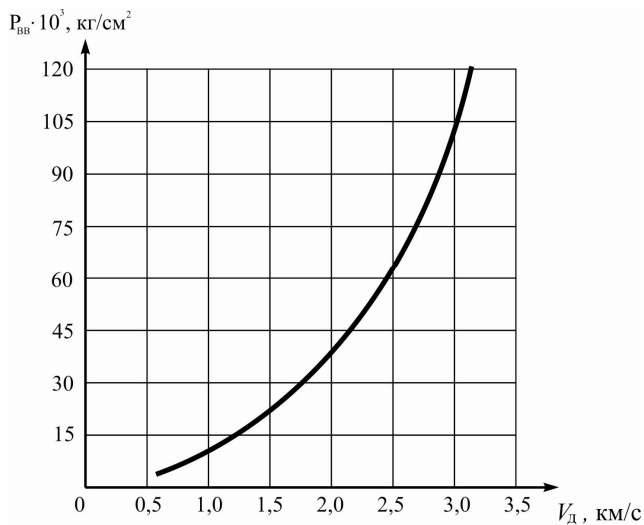


Рис. 3. Зависимость давления ударной волны от скорости детонации зарядом аммонита №6ЖВ в доломитовых образцах.

Анализ показывает, что характер разрушения горных пород зависит от упругих и прочностных свойств пород, параметров используемого ВВ и его массы, характера и скорости движения трещин и общей начальной естественной трещиноватости.

Определяющим параметром при разрыхлении горных пород является развитие трещин, которые характеризуются следующими последовательными стадиями: зарождение и медлительный рост; ускоренный

рост и завершение роста сквозной трещины. Зная скорость нагружения

$V_o = \sigma_{r_{max}} / t_n$, ($\frac{кг}{см^2} \cdot с$) и скорость относительной деформации (частота колебаний)

$$\varepsilon = \sigma_r \cdot g / 2V_{pi}^2 \cdot \rho_i \cdot t_n, (с^{-1}), \quad (2)$$

где $\sigma_{r_{max}}$ – максимальные напряжения во фронте волн, кг/м²;

t_n – время нарастания напряжений от 0 до своего максимума, с;

g – ускорение свободного падения, см/с², дает возможность правильно располагать скважины (шпуры) в ряду для образования трещин.

В качестве методики определения характера трещинообразования был применен метод удара (взрыва) по исследуемому образцу бойком весом 9,0 г и диаметром 7,62 мм при скорости нагружения 500 м/с. Образцы выполнялись из доломитовых кернов диаметром 70 мм и толщиной 10–12 мм. Возбуждение трещин в породах вызывалось микровзрывом ТЭНа весом 500 мг (0,5 г). По нанесенным концентрическим окружностям подсчитывалась длина трещин (l_o , см), а по полученным данным – модули сцепления и прочностные константы доломита.

Скорость развития трещин в значительной степени зависит от условий нагружений. С изменением начальной среды сопротивление ее растяжению резко снижается (рис. 4).

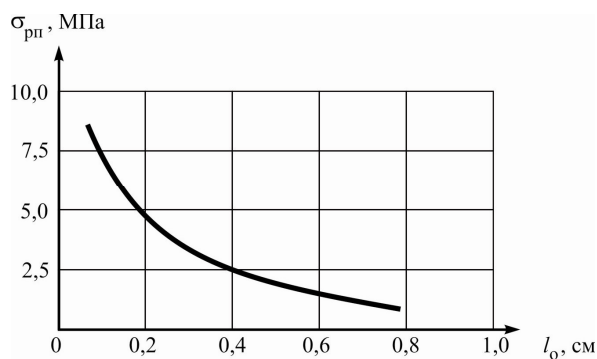


Рис. 4. График изменения сопротивления пород растяжению в зависимости от начальной длины трещин.

Медленный этап роста зародышей трещин обусловлен не только прочностными свойствами среды, но и ее хрупкостью ($K_{хр} = 6-8$). На этапе ускоренного роста влияют скорость нагружения и упругие свойства.

Результаты исследований и определение по ним параметров процесса развития трещин и параметров среды дают основание для расчета зоны активного разрушающего

действия взрыва при прохождении по массиву пород прямой волны сжатия и зоны возможного разрыхления доломитовых пород под действием отраженных растягивающих напряжений. Знание этих зон дает возможность правильно выбрать метод управления энергией ВВ с различным характером трещиноватости.

В доломитовых породах, где основной объем разрушений совершается под действием растягивающих напряжений на фронте отраженной волны, главное внимание должно быть уделено максимальному использованию энергии отраженных волн растяжения за счет экранирования энергии взрыва.

Заключение

Прочность доломитовых пород и их склонность к рыхлению определяется естественной нарушенностью, зависящей от длины и интенсивности начальных трещин.

Скорость развития трещин определяется их упругими свойствами и составляет в среднем 0,45 от скорости прохождения продольной волны, что близко к скорости волн Рэлея в доломитовых породах.

Учет естественной трещиноватости доломита и установление на этой основе доли участия в общем процессе рыхления прямых волн сжатия и отраженных волн растяжения дает возможность правильно выбрать метод управления энергией взрыва применительно к условиям Боснийского месторождения.



УДК 622

*Ст. преп. ЦАБОЛОВА М. М.,
канд. техн. наук ДЗУГКОЕВ Р. М.*

ВЛИЯНИЕ МЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РУДНОГО ТЕЛА НА ОБЪЕМ ЗАВИСАНИЯ РУДЫ В ГРЕБНЯХ

Метрические параметры залежи (мощность, угол падения, а также расстояние между выпускными воронками) оказывают существен-

ное влияние на потери руды в гребнях. Установлена зависимость между объемом потерь руды в гребнях и параметрами блока (ширина блока, угол наклона и расстояние между выпускными отверстиями) и получено математическое уравнение, позволяющее оценить потери руды в гребнях и на бортах блока по его параметрам.

Как показали исследования, объем зависания руды зависит от метрических параметров (мощность жилы, угол падения жилы, расстояние между перепускными воронками) и физико-механических параметров (влажность руды, кусковатость, коэффициент внутреннего сцепления, угол естественного откоса руды, коэффициент плоскостности бортов, т.е. висячего и лежачего боков).

Коэффициент плоскостности бортов можно определить следующим образом:

$$K_2 = 1/K_1; \quad (1)$$

$$K_1 = \sum(L_1 + L_2 + \dots + L_n) / h, \quad (2)$$

где $L_1, L_2 \dots L_n$ – отрезки ломаной линии, являющейся действительным контуром бортов;

h – принимается равной высоте усеченного конуса.

Чем меньше K_1 , тем больше коэффициент плоскостности.

Для оценки влияния каждого из этих параметров на объем зависания следует принимать во внимание, что эти факторы могут воздействовать на объем зависания руды как индивидуально, так и совокупно.

На основании аналитических исследований было установлено, что метрические параметры залежи (мощность, угол падения, а также расстояние между выпускными воронками) оказывают существенное влияние на потери руды в гребнях.

Для подтверждения данного утверждения была проведена серия экспериментов по выпуску руды и определению количества руды, остающейся в гребнях после завершения выпуска при различной мощности, при изменяющемся угле наклона и расстоянии между выпускными отверстиями.

Для проведения лабораторных экспериментов изготовлена модель блока, имеющая размеры (50×50) см, с переменной шириной блока, позволяющей менять ее от 2 до 8 см, выпускными дучками диаметром 1,2 см и с переменным шагом (рис. 1). Модель была выполнена в масштабе 1:100. Основные физико-механические параметры при этом принимались постоянными: фракция руды 2–5 мм, объемный вес 1,575 г/см³.

В модель блока засыпали определенное количество фракции и после полного завершения выпуска оставшееся в блоке количество руды взвешивали. Для достоверности каждый опыт повторяли по 3 раза и принимали среднее по трем значениям.

Для выявления зависимости объема зависающей в гребнях руды от различных факторов на данной модели использовали метод планирования экспериментов. На основании ориентирующих опытов при постановке экспериментов был принят центральный ротатбельный униформ-план второго

порядка, реализация которого позволяет при минимальном числе экспериментов получить наиболее информативное представление о поверхности отклика. Ранее по результатам аналитического исследования было выявлено, что наибольшее влияние на параметр оптимизации V оказывают мощность рудного тела - m , расстояние между выпускными отверстиями - L и угол наклона рудного тела - α .

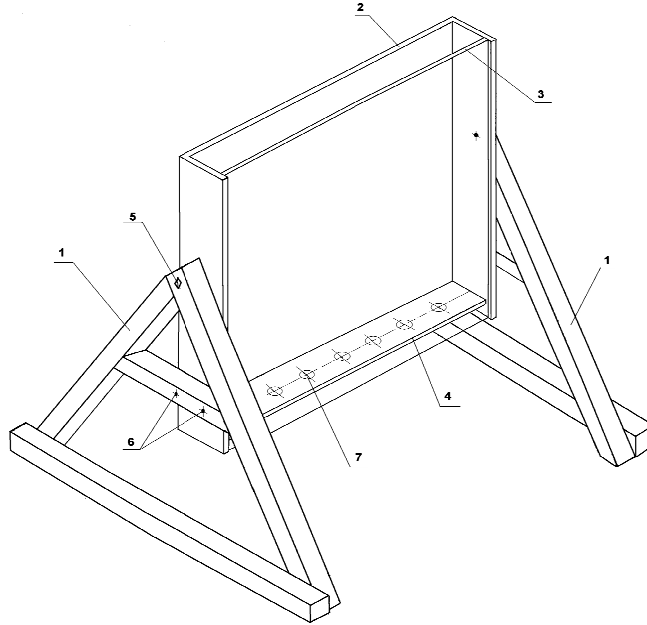


Рис. 1. Экспериментальная установка для опытов по выпуску руды через выпускные отверстия в днище блока: 1 – опора; 2 – прямоугольный блок; 3 – переставная стенка для изменения ширины блока; 4 – съемное днище; 5 – болт М8; 6 – штырь $\varnothing 6$ мм.

Таким образом, объем зависящей в гребнях руды является функцией

$$V = f(m, L, \alpha).$$

Уравнение регрессии расстояния между выпускными отверстиями (X_1), мощности рудного тела (X_2) и угла наклона рудного тела (X_3) примет вид:

$$V = 562,013 + 92,628 \cdot X_1 + 182,974 \cdot X_2 - 137,4 \cdot X_3 - 47,5 X_2 X_3 + 34,107 X_1^2 + 34,817 X_2^2 + 56,74 X_3^2. \quad (3)$$

Полученная математическая модель адекватна при 1%-ном уровне значимости. Для перехода к натуральным переменным необходимо подставить:

$$X_1 = \frac{L_{i,j} - 6}{1,2} \quad X_2 = \frac{m_{i,j} - 6}{1,2} \quad X_3 = \frac{\alpha_{i,j} \cdot 75}{9}.$$

Получим уравнение:

$$\begin{aligned}
 V = & 562,013 + 92,628 \cdot \frac{L_{i,j} - 6}{1,2} + 182,974 \cdot \frac{m_{i,j} - 6}{1,2} - 137,4 \cdot \frac{\alpha_{i,j} - 75}{9} - \\
 & - 47,5 \cdot \frac{m_{i,j} - 6}{1,2} \cdot \frac{\alpha_{i,j} - 75}{9} + 34,107 \cdot \left(\frac{L_{i,j} - 6}{1,2}\right)^2 + 34,817 \cdot \left(\frac{m_{i,j} - 6}{1,2}\right)^2 + \\
 & + 56,74 \cdot \left(\frac{\alpha_{i,j} - 75}{9}\right)^2.
 \end{aligned} \tag{4}$$

На рис. 2 приведена поверхность отклика, построенная по выражению (4), при постоянной ширине блока $m = 6$ см, что соответствует основному уровню.

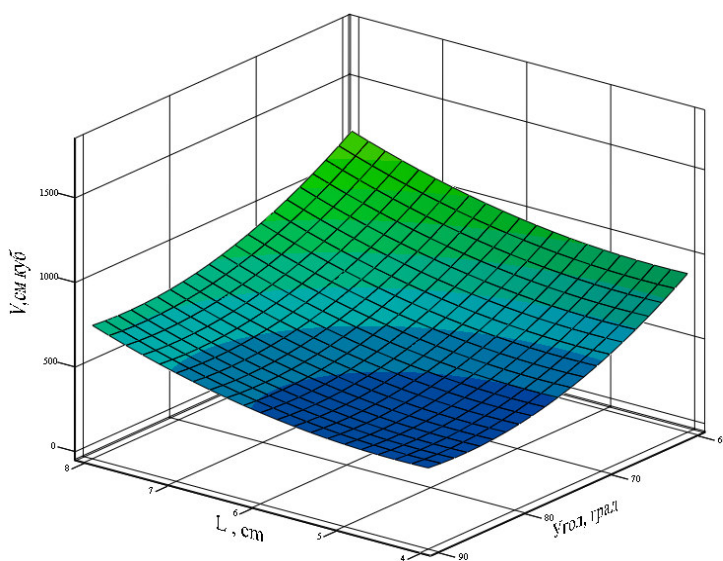


Рис. 2.

На основании данных лабораторного эксперимента установлена зависимость между объемом потерь руды в гребнях и параметрами блока (ширина блока, угол наклона и расстояние между выпускными отверстиями) и получено математическое уравнение, позволяющее оценить потери руды в гребнях и на бортах блока по его параметрам. Сравнение экспериментальных и расчетных данных показало, что при постоянной мощности рудного тела изменение объема зависания руды в гребнях и на бортах блока происходит пропорционально увеличению расстояния между выпускными отверстиями и обратно пропорционально углу наклона залежи, а при постоянном угле наклона залежи объемы потерь руды в гребнях пропорциональны мощности рудного тела и расстоянию между выпускными отверстиями. Полученные зависимости позволяют определить рациональные параметры обрабатываемого блока в зависимости от условий залегания рудного тела.



Соискатели ИСАЕВ Х.-М. Р. (ОАО «Кавдоломит»),
ХУГАЕВ Ч. П. (ОАО «Шахтострой-сервис»)

УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГИЕЙ ВЗРЫВА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ЭКРАНИРОВАНИЕМ РАЗРУШАЕМОГО МАССИВА

Изложены некоторые закономерности возникновения и распространения энергии волн напряжений от действия взрыва, рассмотрены основные инженерные приемы управления ими, обеспечивающие в карьерах устойчивость откосов и других сооружений.

Цель настоящей работы – изучение динамического разрушения доломитовых пород на Боснийском карьере ОАО «Кавдоломит» при наличии экранирующей щели.

Взрывные работы, как показывает практика, оказывают вредное воздействие на законтурный массив уступов, строительство котлованов, объектов промышленного назначения. Установлено, что с использованием буровзрывных работ нормативы допустимого увеличения проектных размеров нарушаются, поверхность откосов (бортов) имеет значительные неровности, породы на глубине более 6 м сильно разупрочнены, что приводит к неравномерному распределению напряжений. Зафиксировано большое количество нарушений работы транспорта, сопровождающееся дополнительными работами по оборке и уборке породы, забучиванию проездной части и т.д.

Изложенное позволяет сделать вывод, что для обеспечения безопасных условий ведения работ на действующем карьере с годовой производительностью 117222 м³ взрывы должны выполняться по научно обоснованной и безопасной технологии с учетом способности доломитовых пород передавать волновые напряжения откосам, сооружениям и подземным горным выработкам.

Действие взрыва в горном массиве характеризуется распространением поля напряжений и изменением механических констант среды в динамике, быстротечностью процесса и появлением в среде нарушений, а также развитием существующих и возникновением новых микротрещин, которые группируются в основные магистральные трещины.

В момент взрыва (рис. 1) в зоне сжатия (1) возникают радиальные трещины, которые распространяются до пяти радиусов заряда (~ 6–7 м). По мере удаления от заряда происходит сильное поглощение энергии, фронт и скорость распространяющейся волны падает.

Волна напряжений за зоной сжатия создает упруго-напряженное состояние (2), где происходит раскрытие «берегов» существующих трещин и естественного ослабления массива, а также создание новых микротрещин. В дальнейшем, в зависимости от свойств пород, эти трещины сливаются (зона развития радиальных трещин) в сторону открытых поверхностей (3) и между рядами.

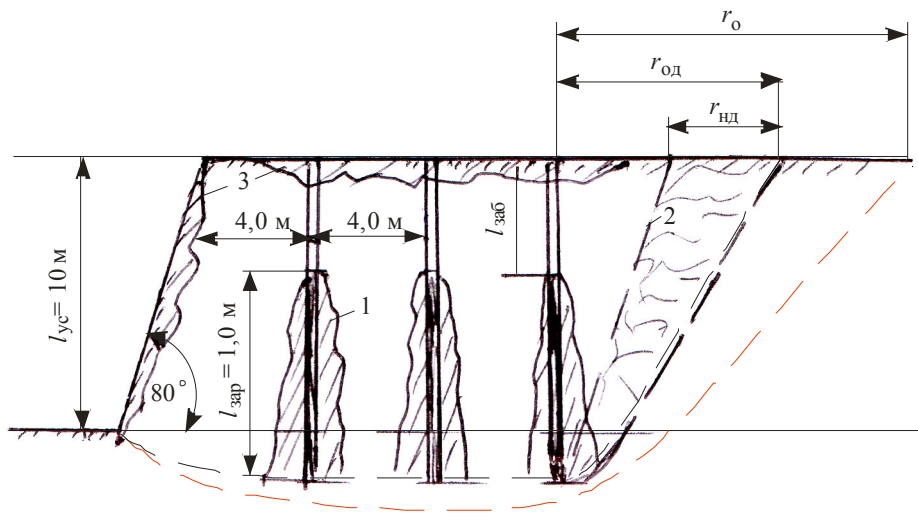


Рис. 1. Схема действия взрыва при трехрядном взрывании скважинами диаметра 150 мм на участке уступа карьера.

Граница зоны напряженного состояния массива проходит на таком расстоянии от заряда, где упругие деформации переходят в неупругие ($r_{н.д}$, м). При входе на открытую поверхность волны напряжений от нее отражаются (волна разряжения) и, взаимодействуя с набегающей волной сжатия, создают зону суперпозиции, где и происходит разрушение. Разрывы оплошности массива вызывают сдвигание участков упруго-напряженной зоны (2), которые получают колебательный характер.

Образовавшиеся (зона 3) волны разряжения способствуют образованию и раскрытию имеющихся в массиве микротрещин. Это и есть основная причина образования повышенной трещиноватости за контуром рыхления пород и образования заколов на уступах действием растягивающих напряжений. Верхний породный слой более разрушен и характеризуется более низкими скоростями упругих волн, чем породы в глубине массива.

Размеры действия взрыва (r_o , м) подсчитывались по известной формуле

$$r_o = K_o \cdot \theta^{1/3}, \quad (1)$$

где K_o – коэффициент пропорциональности, зависящий от типа пород (для ненарушенных скальных пород $K_o = 5,0-5,6$ м/кг^{1/3});
 θ – количество взрываемого ВВ, кг^{1/3}.

На рис. 2 показана зависимость изменения радиуса действия взрыва от массы взрываемого заряда. Установлено, что r_o возрастает по нелинейной зависимости от количества взрываемого заряда. Размеры повышенной трещиноватости ($r_{од}$), по нашим замерам, не превышали 50 % радиуса действия взрыва (r_o), т.е. $r_{од} = (0,45-0,5) r_o$. Так, от взрывания 12-ти скважин диаметром 150 мм аммонитом 6ЖВ мощностью 880 кг (в среднем 73–75 кг на одну скважину), расположенных в три ряда на расстоянии 4,0 м друг от друга и ряд от ряда, зона действия взрыва (r_o) превышает более 60 м. Зона разруше-

ния пород ($r_{од}$), измеренная акустическим способом после взрыва, составляла в пределах 5–7 м, против 4,5 м сползания призмы, предусмотренного проектом.

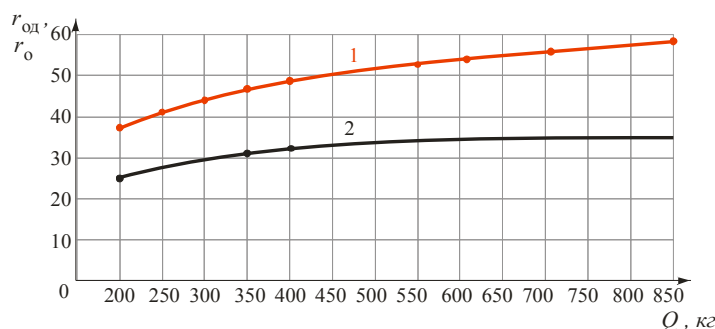


Рис. 2. Зависимость радиуса действия взрыва (r_o) – 1 и зоны остаточной деформации ($r_{од}$) – 2 от массы взрываемого заряда.

Для управления процессом взрыва, оказывающего влияние на динамику (механизм) формирования волн напряжений, в настоящее время используются следующие методы: изменение нагрузки на заряд ВВ (регулирование величиной л.н.с. и расстоянием между зарядами, изменением удельной энергии разрушения массива); взаимодействие зарядов ВВ (изменением направления инициирования зарядов на взрываемом уступе, способом взрывания с определенными интервалами замедления и схемами монтажа взрывной сети) и изменение геометрии размещения зарядов (увеличение числа открытых поверхностей – создание дополнительной поверхности разгрузки или экранирующей щели – метод встречного взрыва).

Первые два способа детально описаны в статьях и монографиях как отечественными, так и зарубежными учеными и нет необходимости их упоминать. Использование экранирующих щелей, создающих экранирующую область упругого напряженного состояния пород, на сегодня является актуальной проблемой. Механизм формирования волн напряжений, исходящих от промышленных взрывов, весьма сложен и характеризуется многостадийностью и рассредоточенностью в пространстве и времени. Основным источником колебаний является разрушаемая и отделяемая от горного массива порода в результате развивающихся в ней напряжений от взорванного заряда. Амплитуда и период колебаний зависят от времени, объема и скорости разрушения.

Вблизи открытой поверхности массив ослаблен: раскрываются естественные микротрещины и образуются остаточные деформации. Полученные диаграммы в системе «напряжение – деформация» при сжатии кернов диаметром 50 мм полностью подтверждают наличие остаточных предельных деформаций (на 20–25 %) с резким снижением модуля упругости. Характер изменения модуля упругости (2) и относительной скорости распространения продольных волн в доломитах (1) приведен по результатам измерений на рис. 3. На расстояниях от откоса уступа меньших 2,5 высоты его наблюдается

повышенное трещинообразование, снижение упругих деформаций до $0,12 \cdot 10^5$ МПа и акустических свойств ($\rho_i V_{pi}$).

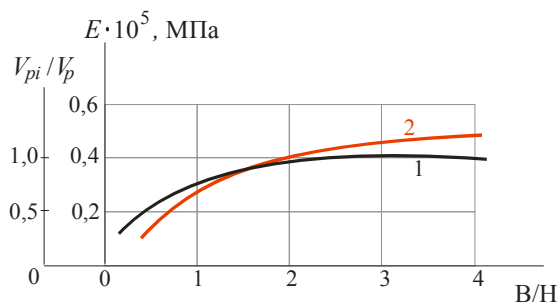


Рис. 3. Относительное изменение скорости распространения продольных волн (1) и модуля упругости (2) доломита по ширине уступа от начала зоны разрушения.

Особенности механизма разрушения пород при взрыве с наличием дополнительной открытой поверхности обусловлены улучшением условий использования энергии волн напряжений и уменьшением сопротивляемости массива разрушению. Такая поверхность разгрузки способствует снижению радиуса действия взрыва, т.к. создаваемые упругие волны взрыва этой дополнительной поверхностью релаксируют

вследствие деформации массива в сторону поверхности разгрузки. Изменение периодов колебаний (T , с) при взрывах в доломитовых породах с экранирующей щелью (ширина щели не более 2–3 см) и без нее показано на рис. 4. Замерами выявлено, что с использованием экранирующей щели при одной и той же массе заряда граница (r_0) уменьшилась более чем на 45 % (рис. 4 а, б), т.е. с 11,5 до 5 м. При этом период колебаний (2) имеет большую частоту и больший показатель эффективного затухания.

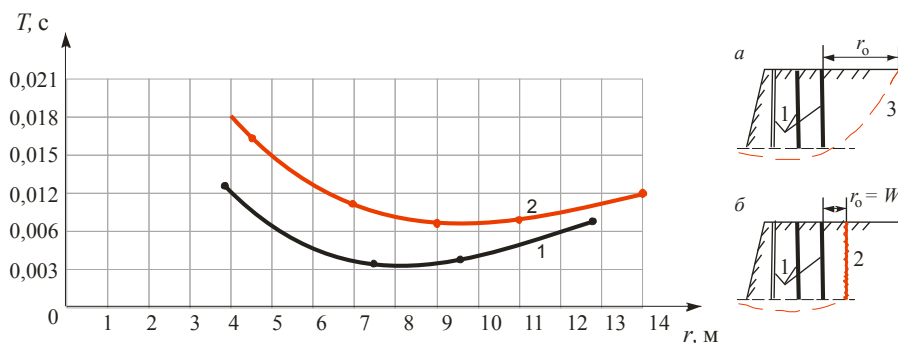


Рис. 4. Периоды колебаний при наличии контурной щели (2) и без нее (1): 1 – взрываемые скважины; 2 – экранирующая щель; 3 – радиус действия взрыва.

Таким образом, на пути распространения фронта волн напряжений при экранировании создается прослой среды, акустическая жесткость которой и окружающего массива одинаковы. За экраном интенсивность волн резко снижается вследствие отражения на границе «ненарушенный массив – экран», а также их затухания при прохождении среды с относительно низкой акустической жесткостью ($16 \text{ кг/м}_2 \cdot \text{с}$). В результате за экраном создается зона «тени».

Наиболее доступные методы создания щели – контурное взрывание с продольной кумулятивной полостью; гидроклинья типа HRS; ориентированный флюидоразрыв – ОФР; расширяющие смеси повышенного давления – ЗРС. Создание поверхности разгрузки вблизи разрушаемого блока может быть выполнено способом опережающего (первичного) щелеобразования. Предварительное щелеобразование осуществляется при помощи контролируемого использования того или иного заряда в скважинах (шпурах), пробуренных точно по линии контура на определенном расстоянии друг от друга. Величина давления статического разрушения ($P_{щ}$, МПа), необходимого для развития трещин раскола в оконтуривающих шпурах (скважинах):

$$P_{щ} = \sqrt{\frac{\pi \cdot E \cdot \gamma}{2(1-\mu^2)W_{щ}}}, \quad (2)$$

где E , γ , μ – физико-механические характеристики доломита, соответственно, модуль упругости ($E = (0,4 - 0,43) \cdot 10^5$, МПа), удельная поверхностная энергия ($\gamma = 15,7$ Дж/м² или 1,6 кг/м), μ – коэффициент Пуассона; $W_{щ}$ – расстояние от последнего взрывающего заряда скважин, м.

Предложенная технология ведения работ испытана при проведении подземных выработок, штолен на незначительной глубине, сооружений, котлованов наземного значения. Во всех случаях получены положительные результаты – сохранность контура гарантирована. Размеры (глубина) экранирующей щели практически не превышают размеров взрываемых блоков (рис. 5).

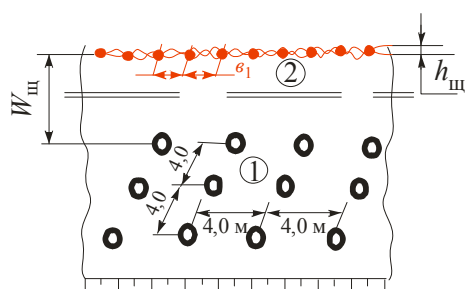


Рис. 5. Паспорт буровзрывных работ разрыхления доломитового блока на Боснийском карьере: 1 – зона рыхления; 2 – контурные шпуры экранирующей щели.

ЗРС) зависит от скорости нагружения мощности, температуры среды (T , °С) и прочностных свойств разрыхленных пород и равна

$$t_{mp} = \frac{s_1}{2V_{mp}}, \quad (3)$$

где V_{mp} – скорость развития трещин, м/с;
 s_1 – расстояние между оконтуривающими шпурами, м.

Установлено, что распространяющиеся от взрывных зарядов волны напряжений в какой-то мере (по нашим расчетам 15–20 % от общего объема энергии) проникают за поверхность разгрузки и создают в массиве уступа (блока) область зоны неупругих деформаций, но эта область практически не участвует в развитии разрушающего воздействия на заэкранирующий массив.

Время образования трещин раскола (t_{mp} , м) (например, от

В условиях горной практики массовые взрывы производят часто, иногда каждую неделю. Породам и сооружениям свойственна способность накапливать предшествующие деформации, что ведет к усталости. Известно, что на некотором расстоянии от источника волн напряжений уже недостаточно для разрушения пород. Это расстояние определяет размеры усталостного разрушения. Если упругие волны претерпевают многократное воздействие, то при каждом прохождении упругой волны в области микротрещин будут возникать перенапряжения и материал внутри будет подвержен разрушению. При наличии экрана процесс усталости во много раз снижается, т.к. волны теряют свою энергию, амплитуда ее снижается до нуля.

Заключение

Представленный метод управления действием взрыва при наличии экранирующей щели сегодня целесообразно развивать на основе изучения механизма формирования волн напряжений и выполнения организационно-технических мер по предотвращению вредного действия взрывов. Успешное решение указанной проблемы на Боснийском карьере обуславливает необходимость сохранения уступов, сооружений микрорайонирования, грунтов вокруг карьера, а также влияния на гидрогеологические условия. Наряду с этим повышается производительность погрузочно-транспортного оборудования на 12–15 % за счет уменьшения объема скально-экскавационных работ, улучшения качества разрушающей горной массы.

Расчетная экономическая эффективность от использования предварительного щелеобразования при годовом объеме добычи 117222 м³ горной массы составит не менее 600 тыс. рублей.



УДК 622.235

ХУГАЕВ Ч. П. (ОАО «Шахтостройсервис»)

РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ОБНАЖЕНИЯ НА ЭФФЕКТ РАЗРУШЕНИЯ МАССИВА В КАРЬЕРАХ

Представлены основные физико-механические и упругие свойства доломита, изложена методика определения параметров и закономерностей механизма разрушения пород с наличием искусственной экранирующей щели и ее заполнителей в условиях «зажима».

Познание физической сущности взаимодействия волн напряжений в условиях взрыва заряда (системы зарядов), изучение процесса разрушения с учетом времени имеют большое значение для разработки методов управления энергией взрыва, обеспечивающих безопасность и устойчивость законтурного массива Боснийского месторождения.

Практика горных работ выдвинула в последнее время ряд новых способов разрушения скальных пород взрывом – экранирование энергии взрыва за

счет предварительного образования оконтуривающих плоскостей и контурное взрывание, обеспечивающее устойчивость законтурного массива с сохранением геологической структуры массива.

Использование указанных методов предопределило проведение научных исследований в области изучения физических основ и некоторых качественных закономерностей процесса разрушения в зависимости от свойств пород и параметров взрыва, обоснования технологии оформления экранирующих щелей.

В настоящее время на основании многочисленных и экспериментальных исследований механизма взрыва большинство исследователей считают, что разрушение горных пород происходит не под непосредственным действием давления газообразных продуктов взрыва, а в результате действия основного агента – поля напряжений, распространяющегося концентрически от заряда до свободной поверхности, и зависит от их акустической жесткости. Роль газообразных продуктов взрыва в этом случае сводится лишь к транспортирующей. Это и приводит к разрушению всей среды за счет сжимающих и растягивающих напряжений, возникающих в окрестности фронта волны при ее распространении.

Качество разрыхления горной массы при сохранности устойчивости пород в определенной степени зависит от возможности появления в массиве в момент взрыва ВВ дополнительной поверхности (экранирующей щели). При этом параметры щели должны удовлетворять следующим требованиям: ширина ее должна превышать или быть равна пределу величины упругого смещения массива. В противном случае, в результате смещения «берега», щели от действия отраженных волн напряжений будут сжаты, а при смыкании щели, основная часть энергии будет потеряна.

Наличие границы раздела двух сред (горная порода – воздух или горная порода – заполнитель щели) создает благоприятные условия для отражения основной части энергии, переносимой во фронте волны напряжений, в результате чего возникает эффект дополнительного распространения за счет соударения откалывающихся масс с движущимся массивом.

Экспериментальные исследования по установлению закономерностей влияния параметров щели и акустических характеристик материала заполнителя щели на качественные и количественные показатели рыхления выполняли на доломитовых блоках размером 20х40х80 см (масштаб модели 1:100).

Основные показатели физико-механических и упругих свойств, полученные при исследованиях, представлены в табл. 1.

Методикой предусматривалось выполнение серии последовательных взрывов, при которых постоянными оставляли параметры взрывных работ, характер инициирования, методику их выполнения и т.д. В качестве переменных приняты размеры щелей при различных заполнителях – «воздух – блок», «раздробленный доломит – блок» и «блок – железо» (табл. 2).

Материалы, принятые в качестве заполнителей щели с акустической жесткостью, резко отличаются от акустической жесткости доломита. Ширина щели осуществлялась раздвиганием блоков домкратами по зазору на 0,5; 1,0 и 3 см. Микрошпуры бурили согласно паспортам БВР. Количество шпуров принято 4, а расстояние между ними (v_1) и между рядами (W) принято 4 см (рис. 1).

Таблица 1

Основные свойства материала модели

Наименование	Единица измерений	Показатель
Плотность (ρ)	г/см ³	2,78
Временное сопротивление сжатия ($\sigma_{сж}$)	МПа	67
Временное сопротивление растяжения ($\sigma_{р}$)	МПа	8,5
Скорость распространения продольной волны (V_p): в массиве в модели	м/с м/с	5700 5408
Модуль упругости (E)	МПа·10 ⁵	0,415
Коэффициент Пуассона (μ)	–	0,24
Модуль сдвига (G)	МПа·10 ⁵	0,21
Модуль всестороннего сжатия (K)	МПа·10 ⁵	0,92
Скорость поперечной волны (V_S)	м/с	3300
Скорость волны Релея (V_R)	м/с	2880
Акустическая жесткость	г/см ³ ·см/с	15,8
Удельная работа разрушения (энергоемкость) (A_p)	Дж/кг	0,25
Удельная поверхностная энергия (γ)	Дж/м ²	15,7

Таблица 2

Показатели акустической жесткости материалов заполненной щели

Материал	Плотность материала, ρ_{is} , г/см ³	Скорость продольной волны, V_{pi} , м/с	Акустическая жесткость, $V_{pi} \cdot \rho_{is}$, см/с·г/см ³	Соотношение акустической жесткости, m
Доломит (модуль)	2,78	5700	16,0	1
Воздух	0,0012	331	0,0004	40000
Железо	7,8	5850	45,6	0,35

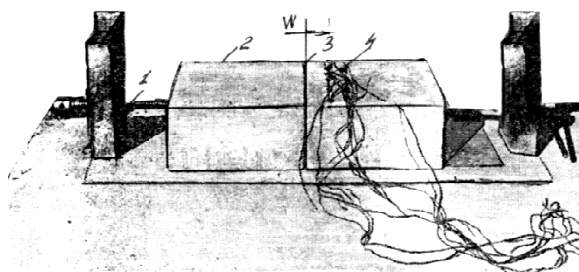


Рис. 1. Общий вид испытательного стола: 1 – домкрат; 2 – доломитовая модель; 3 – экранирующая щель; 4 – шпуровые заряды.

Смещение частиц блока регистрировалось осциллографом. Наличие щели позволяет отражать волны напряжений и не давать проникать в оставшую часть блока, что приводит к повышению коэффициента ее использования в пределах объема разупрочнения (табл. 3).

**Изменение энергии разрушения в зависимости от ширины щели
и материала заполнителя при $W = 4$ м**

Ширина щели, $h_{щ}$, см	Материал-заполнитель	Объем разрушения блока, V , %
0,5	Воздух	63,8
1,0		60,9
3,0		51,7
0,2	Железо	82
1,6		74
0,5	Доломитовая крошка	71,9
1,0		68
3,0		63

Анализ экспериментальных данных показал, что наилучшие показатели получены при взрывании на микрозазор размерами 0,5–1,0 см с наличием в щели заполнителя, соответственно, железной прокладки толщиной 3 мм и доломитовой крошки. Так, при использовании щели (экрана) порошка и железа позволило повысить на 20–30 % увеличение выхода разупрочненной массы против использования воздушного заполнителя и открытой (свободной) поверхности. Причем прослеживается закономерность снижения объема разрушаемой массы с увеличением величины зазора до 3,0–3,5 см. С повышением этого расстояния эффективность ее снижается (рис. 2).

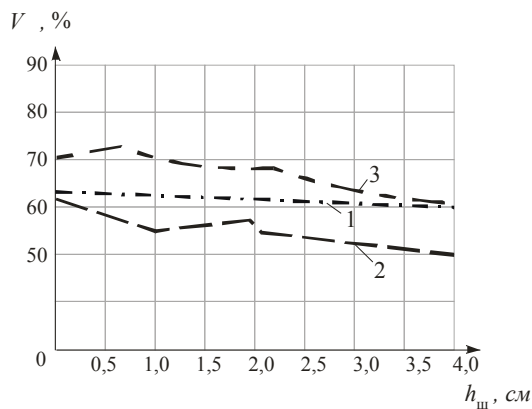


Рис. 2. График изменения показателя объемного разрушения в зависимости от материала-заполнителя и ширины щели: 1 – свободная поверхность; 2 – воздух; 3 – доломитовая крошка.

за счет соударения кусков доломита, движущихся с различными скоростями до отражения и после отражения.

Энергетический расчет на границе, выполненный в акустическом приближении, показывает, что количество энергии, поглощаемой материалом-

Рассмотрим физическую сущность полученных закономерностей: вдоль линии возникает четко выраженная трещина, отрезающая разрушаемый объем от остальной части блока; смещение пород в направлении щели не превышало 52 мм. Следует отметить, что ширина щели, заложенная в проекте (0,5–3,0 см) в зависимости от мощности применяемого ВВ (максимальная мощность $\theta = 880 - 900$ кг за одну серию), вполне достаточна, чтобы «берега» ее оставались работоспособными против воли напряжений – отражались и обеспечивали возможность дополнительного механизма разупрочнения

заполнителем, составляет соответственно 84 % (железо), 72 % (доломитовая мука) и 61 % (воздух).

Изменение удельной энергии разрушения на фронте волны напряжений согласно проведенным замерам (табл. 4) показано на рис. 3. С увеличением расстояния по глубине массива от заряда ВВ до 12 м упругая энергия составляет $14,7 \frac{\text{кг}\cdot\text{см}}{\text{см}^2}$ и в последующем снижается до $2,25 \frac{\text{кг}\cdot\text{см}}{\text{см}^2}$.

Таблица 4

Изменение удельной энергии разрушения в зависимости от расстояния взрываемого заряда

Расстояние от заряда, $r_o, \text{ м}$	1,5	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2
Удельная энергия взрыва, $E_{\text{вз}}, \frac{\text{кг}\cdot\text{см}}{\text{см}^2}$	–	–	89,6	54,8	32,7	14,7	7,53	4,17	2,25

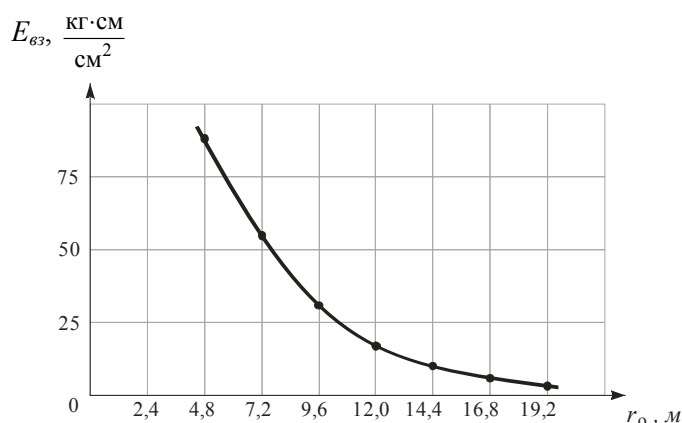


Рис. 3. Изменение удельной энергии волн напряжений в зависимости от расположения заряда.

Полученные размеры зоны неупругих деформаций ($r_{z.n} = W$) и действия взрыва (r_o) подтверждаются практикой и, соответственно равны 5–7 и 19–20 м. Знание этих величин – основа для места заложения искусственной щели.

Правомерность приведенных значений изменения удельной энергии

волн напряжений по глубине массива согласуется со следующим ориентировочным расчетом. Согласно табл. 1, скорость распространения продольной волны при прозвучивании блока составляла 5408 м/с или 0,54 см/мкс. Следовательно, при линии наименьшего сопротивления, равно $W = 4$ см и расстоянии между шпурами 4 см, время пробега волны напряжений от линии заряда до щели и обратно составит

$$t_6 = \frac{2W}{V_p} = \frac{2 \cdot 4}{0,54} = 14,8 \text{ мкс.}$$

По истечении этого времени происходит смещение разупрочняющего блока в сторону щели на расстояние 45 мм. Одновременно в результате

встречи фронтов волн, распространяющихся и отражающихся, создаются необходимые условия для возникновения трещин. Скорость их образования приблизительно равна скорости волны Релея (табл. 1) и составляет $V_R = 0,5V_p$, тогда

$$t_{mp} = \frac{W}{0,5 \cdot V_p} = \frac{4}{0,5 \cdot 0,54} = 14,8 \text{ мкс},$$

т.е. время образования трещин соизмеримо с временем пробега волны напряжений.

Заключение

Механизм взаимодействия волн напряжений и условия обмена энергией на границе раздела двух сред в значительной степени зависят от характеристического импеданса (соотношение акустических жесткостей взрывающей среды и материала-заполнителя щели), степени сжимаемости материала-заполнителя при различных скоростях, нагружениях и ширины щели, заполненной тем или иным материалом.



УДК 622.236.023

*Д-р техн. наук ПУСТОБРИКОВ В. Н.
(ОАО «Шахтострой-сервис»)*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА БОСНИЙСКОМ КАРЬЕРЕ

В производственных условиях Боснийского карьера с использованием контурного взрывания и экранирующей щели получены качественные показатели взрывных работ, позволяющие придавать уступам проектный контур и улучшать эффект искусственного укрепления отдельных неустойчивых участков.

Необходимым условием эффективного управления технологическим процессом рыхления пород являются целевая постановка задачи и установление параметров, на основе которых достигается основная цель – обеспечение сохранности контура уступов.

Анализ горно-технических условий Боснийского месторождения показывает, что при ведении массовых взрывов обычным способом не всегда обеспечиваются количественные и качественные показатели взрывных работ, необходимые для сохранения устойчивости откосов и снижения безопасности работающих в карьере.

Отметим некоторые технологические факторы, влияющие на устойчивость бортов (уступов) или локальных участков:

– использование зарядов вертикальных скважин большого диаметра увеличивает зону частичного рыхления ($r_{нд}$) на глубину до 5,0–7,0 м (проектом предусмотрено 4,5–5,0 м), расположенную за зоной полного рыхления ($r_{тр} = 15–16$ м), порода которой удаляется экскаватором;

– повышенный расход ВВ на 1 м³ взорванной массы создает нарушенность пород за предельным контуром уступа (зону неупругих деформаций), при этом зона заколов шириной 2–3 м в течение нескольких месяцев обрушается, берма ликвидируется и борт превращается в сплошной откос;

– образующиеся при необоснованных массовых взрывах волны напряжений изменяют напряженное состояние массива, уменьшают силы сцепления по наиболее слабой блочной поверхности и при небольшом запасе устойчивости в локальных участках приводят к внезапным обрушениям бортов.

Устранения перечисленных факторов, отрицательно влияющих на устойчивость контуров уступов, можно достичь внедрением новых методов управления энергией взрыва, проверенных и апробированных на многих отечественных и зарубежных карьерах. Получение горной массы заданной степени рыхления с соблюдением устойчивости бортов уступов и снижение ширины рабочих площадок в «зажатой» среде достигается вторичным полем напряжений, действие которого основано на использовании эффекта отражения прямых волн сжатия от свободной поверхности и преобразования их в волны растяжения. Контурное взрывание и искусственное щелеобразование (экран) – основные методы управления вторичным полем напряжений. Экранирование энергии волн напряжения является дальнейшим развитием контурного взрывания – регулирования параметров вторичного поля напряжений при взрывании в «зажатой» среде с изменением граничных условий на внутреннем контуре рыхления.

Производственная проверка технологии обработки уступов с использованием экрана выполнена на Боснийском карьере. По проектному контуру уступа бурится ряд сближенных скважин малого диаметра (42 и более мм). Скважины заряжаются патронами ВВ (аммонит №6ЖВ) уменьшенного диаметра (25 мм), так, чтобы между зарядом и стенкой скважины (шпура) сохранился значительный воздушный зазор. Наличие воздушного зазора или пористой забойки приводит к тому, что действие взрыва приближается к действию метательного ВВ. Давление взрывных газов не достигает предела прочности доломита на сжатие и зоны рыхления пород вокруг заряда не образуются. Кроме того, не возникает радиальных трещин за проектным контуром, а развивается трещина в плоскости, проходящей через основание. При провальном использовании зарядов контурного взрывания образуется ровная устойчивая стенка с видимыми следами скважин.

Различают два способа контурного взрывания: гладкое, когда заряды контурного ряда взрываются после основных зарядов рыхления, и предварительное щелеобразование, когда заряды контурного ряда взрываются первыми (рисунок). Удовлетворительные результаты достигаются при расстоянии между скважинами контурного ряда 2–3 м с величиной заряда на 1 м скважины 2–4 кг. Скважины бурят диаметром 50 мм.

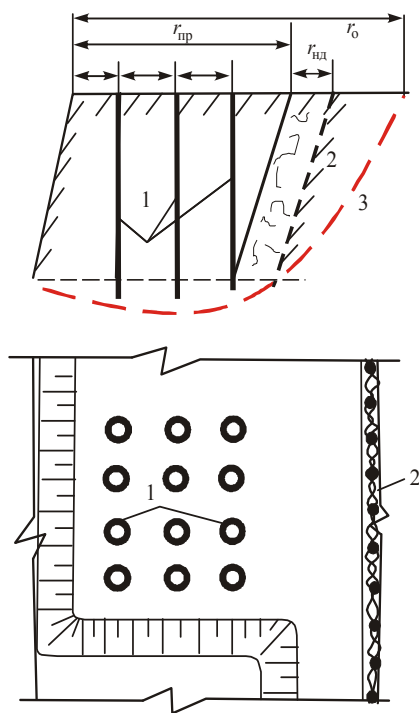


Схема оформления откосов способом предварительного щелеобразования: 1 – отбойные скважины; 2 – скважины контурного взрывания; 3 – зона действия взрыва.

Взрывание контурных зарядов (2) производится в ненарушенном массиве, когда горные работы ведутся на расстоянии не менее 15–20 м от предельного контура карьера. После взрыва в массиве образуется узкая щель, ширина которой достигает 5 см и представляет собой обнаженную поверхность для основных зарядов рыхления. Она полностью отражает или ослабляет взрывную волну, образуемую при взрыве основных зарядов (1), исключает возникновение заколов и деформацию массива за щелью. Наличие экранирующей (отрезной) щели в несколько раз уменьшает и сейсмическое воздействие.

В местах локальных участков, когда плоскость слоистости падает в сторону свободной поверхности откоса, предпочтение отдается предварительному щелеобразованию, т.к. разрушение слабых контактов массовыми взрывами основных зарядов распространяется на глубину до 20 м и более от последнего третьего ряда основных взрывных скважин.

Чистота стенок щели зависит от расстояния между контурными зарядами в ряду и способа щелеобразования. Средняя высота неровностей составляет примерно 10 % и зависит от расстояния между скважинами с использованием зарядов ВВ.

Получены вполне удовлетворительные результаты устойчивости и чистоты стенок откоса уступов для Боснийского карьера при следующих параметрах БВР: расстояние между оконтуривающими зарядами 0,8–1,5 м, диаметр скважин 50–80 мм с массой заряда на 1 м скважины 0,7–1,0 кг. Заряды для образования экранирующей щели заготавливали в виде «гирлянд», на всю длину которых прокладывали детонирующий шнур (ДШ). В качестве ВВ использовали аммонит №6ЖВ диаметром 30 мм. Расстояние между рядом скважины экранирующей щели (2) и основными зарядами (1) на уровне подошвы согласно расчетов и экспериментов принято в пределах 5-ти диаметров заряда отбойных скважин.

Взрывание зарядов щели производилось до бурения скважин основных зарядов рыхления. Возможен и вариант одновременного взрывания зарядов отрезной щели по отношению к основным зарядам рыхления. Опережение зарядов экранирующей щели по отношению к основным зарядам рекомендуется принимать в пределах 35–50 мс.

Экспериментальные исследования показали, что при наличии контурной щели вблизи предельного контура карьера существенно снижается отрицательное влияние взрывов на устойчивость бортов, что позволяет придавать уступам проектный профиль и улучшить эффект искусственного укрепления отдельных (локальных) неустойчивых участков, а также обеспечивается устойчивость площадок уступов от стока дождевых и талых вод с вышележащей поверхности карьера.



УДК 622

*Д-р техн. наук, проф. КЛЫКОВ Ю. Г.,
канд. техн. наук АВАКЯН О. А.,
ст. преп. АБАЕВА Н. К.*

КРАТКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ БУРЕНИИ

В статье рассматриваются исследования различных авторов в области разрушения горных пород при бурении.

Впервые теория ударного бурения была разработана в 1908 году профессором Н. С. Успенским.

Разрушение породы под действием долота по теории Н.С. Успенского представлено несколько упрощенно, так как лезвие бура принималось идеально острым. Однако на его конце, за счет притупления, образуется площадка, которая при бурении непрерывно увеличивается. Кроме того, не учитывалась и структура горных пород. Далее эта теория была развита в работах А. Ф. Суханова и других ученых, которые рассматривали систему сил сопротивления породы внедрению в нее инструмента клиновидной формы без учета механизма разрушения породы. Эти исследования, несмотря на чрезмерную схематизацию процесса разрушения, установили правильные качественные зависимости между основными параметрами процесса (энергией удара, числом ударов, глубиной внедрения, скоростью бурения).

Новым этапом явились исследования И. А. Остроушко, В. В. Царицина, Л. А. Шрейнера, Р. М. Эйгелеса, в которых рассмотрено взаимодействие с рудой, с учетом физики разрушения.

Общим недостатком этих исследований является введение в расчетные формулы большого количества трудноопределимых эмпирических коэффициентов, а также недостаточный учет динамики явления. Как показал Б. Н. Кутузов [1], при динамических воздействиях максимальная глубина внедрения инструмента существенно меньше глубины разрушения, т.е. в процессе разрушения между монолитной породой и инструментом образуется зона разрушенной породы, через которую передается энергия. При малых скоростях внедрения (меньше 2 м/с) график зависимости силы сопротивления породы от глубины внедрения в нее инструмента имеет скачкообразный

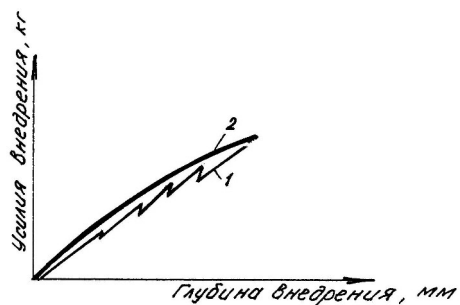


Рис. 1.

рабочей поверхностью инструмента. В результате в породе под лезвием инструмента образуется сеть радиальных трещин, не приводящих к изменению силы сопротивления, вследствие того, что нормальные напряжения при этом не изменяются. При дальнейшем внедрении инструмента нормальные напряжения в породе будут увеличиваться до тех пор, пока их критические значения не распространятся на слой толщиной, равной среднему размеру кристаллов, образующих данную породу. Одновременно произойдет разделение этого слоя на отдельные кристаллы и кристаллиты, т.е. произойдет объемное разрушение слоя породы. При этом контакт инструмента с породой резко уменьшается, вызывая уменьшение силы сопротивления. При дальнейшем внедрении инструмента напряженное состояние в породе снова увеличится до предельного с последующим образованием нового слоя разрушения. Для разрушения нового слоя необходимо, чтобы порода вновь была загружена до предельного состояния. При таком процессе получается пилообразный график. Под разрушенным слоем всегда наблюдается некоторый слой, в котором имеется семь мелких трещин и который является переходным от незагруженной породы к полностью разрушенной.

При больших скоростях внедрения частицы очередного разрушенного слоя породы не успевают существенно переместиться в стороны из под лезвия инструмента вследствие больших сил трения, возникающих между отдельными частицами. В результате их действия сила сопротивления, обусловленная деформированием горной породы, практически не изменится после объемного разрушения ее очередного слоя, и график получается плавным.

Таким образом, в процессе динамического внедрения инструмента в начальный момент происходит разрушение отдельных кристаллов и выступов породы на мелкие части, в результате чего устанавливается плотный контакт

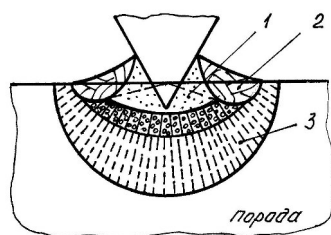


Рис. 2.

1 — зона объемного разрушения;
2 — зона скола; 3 — зона трещинообразования.

характер, а при скоростях внедрения существенно больше 2 м/с график становится плавным (рис. 1).

При малых скоростях внедрения инструмент вначале, касаясь отдельных выступов и кристаллов породы, разрушает их на мелкие фракции, что способствует его плотному контакту с породой. Такое разрушение называют поверхностным. В дальнейшем происходит нагружение породы под всей

инструмента с породой. Затем при достижении главным удлинением растяжения ϵ_p величины $\sigma_{рас}/E$ образуются трещины, которые разделяют нагружаемую породу на ряд криволинейных «столбиков». При дальнейшем внедрении инструмента образуется зона объемного разрушения, увеличение которой происходит слоями (рис. 2).

По краям зоны разрушения происходят отколы породы, обусловленные появлением

трещин, расходящихся от области контакта инструмента с породой и выходящих на свободную поверхность, их содержание доходит иногда до нескольких десятков кристаллических зерен.

Из всего вышесказанного следует, что механический способ разрушения горной породы представляет собой сложный процесс, в котором необходимо учитывать как статику и динамику явления, так и физико-механические свойства горных пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутузов Б. Н. Взрывное и механическое разрушение горных пород. – М.: Недра, 1973.



УДК 622

Канд. техн. наук, доц. АВАКЯН О. А.

МЕХАНИЧЕСКОЕ РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ БУРЕНИЯ

В статье рассматриваются условия разрушения горных пород при различных способах бурения.

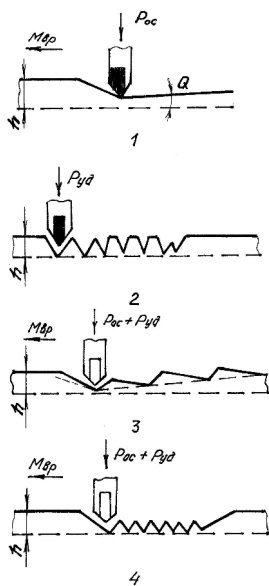


Рис. 1. 1 – при вращательном бурении; 2 – при ударно-поворотном бурении; 3 – при вращательно-ударном бурении; 4 – при ударно-вращательном бурении.

Разрушению горных пород при различных способах механического воздействия посвящено большое количество исследований в России и за рубежом.

Отличительной особенностью механических способов разрушения горных пород бурением от немеханических воздействий (термического, электрического, плазменного, ультразвукового и др.) является непосредственное воздействие на породу породоразрушающего инструмента.

В подземных условиях механические способы разрушения горных пород при бурении шпуров и скважин до настоящего времени являются единственными.

В зависимости от способа разрушения породы различают следующие способы механического бурения: вращательное, ударно-поворотное, ударно-вращательное и вращательно-ударное.

Схемы разрушения породы при этих способах бурения показаны на рис. 1.

По характеру деформации породы на забое различают три основных вида разрушения: объемное, усталостное и поверхностное.

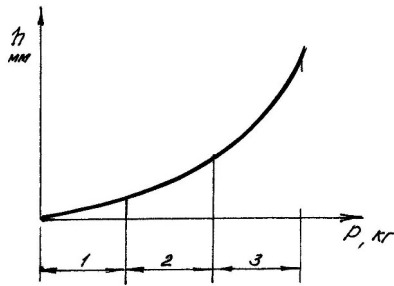


Рис. 2. 1 – область поверхностного истирания; 2 – область усталостного разрушения; 3 – область объемного разрушения.

Изменение глубины разрушения при трех видах деформаций показано на рис. 2.

Математически условия разрушения породы на забое во всех трех областях при вращательном бурении можно записать в следующем виде:

$$1. P_{oc} \ll \sigma_k \cdot S,$$

$$2. P_{oc} \geq \sigma_k \cdot S,$$

$$3. P_{oc} \gg \sigma_k \cdot S,$$

где P_{oc} – осевое усилие подачи; σ_k – прочность породы на вдавливание; S – площадь контакта инструмента с породой.

При вращательном бурении разрушение породы осуществляется инструментом режущего, алмазного и шарошечного типов, а также под воздействием осевого усилия, которым производится непрерывное разрушение породы по всей поверхности забоя шпура или скважины.

Из условия 1 видно, что эффективность вращательного бурения определяется соответствием осевого усилия подачи крепости буримой породы, т.е. для объемного разрушения породы осевое усилие должно обеспечивать раздавливание и смятие породы под резцом и внедрение его в породу на определенную глубину.

Основными факторами, определяющими эффективность ударно-поворотного бурения являются энергия и частота ударов поршня по буровой штанге, осевое усилие подачи и угол поворота бура между ударами. В зависимости от величины удельной энергии удара и твердости породы может иметь место разрушение породы в любой из трех указанных областей (рис. 2). Условия разрушения породы на забое при ударно-поворотном бурении выглядят следующим образом:

$$1. A_{y\partial} \ll \sigma_k \cdot S,$$

$$2. A_{y\partial} \geq \sigma_k \cdot S,$$

$$3. A_{y\partial} \gg \sigma_k \cdot S.$$

Из условия 2 видно, что эффективность ударно-поворотного бурения определяется соответствием энергии удара крепости породы, т.е. для объемного разрушения породы энергия удара должна быть больше произведения твердости породы на площадь контакта инструмента с породой.

При ударно-вращательном бурении условия разрушения породы на забое полностью описываются выражением 2. Отличительной особенностью бурения шпуров и скважин ударно-вращательным способом по сравнению с

ударно-поворотным является независимое вращение штанг от отдельного двигателя.

При вращательно-ударном бурении на породоразрушающий инструмент действуют одновременно осевое усилие подачи, энергия удара и большой по сравнению с ударно-поворотным бурением момент вращения. В зависимости от соотношения удельной величины статической и динамической нагрузок, действующих одновременно, и твердости породы в условиях ее сложноплаженного состояния, при вращательно-ударном бурении, так же как и при вращательном и ударно-поворотном, может иметь место объемное, усталостное или поверхностное разрушение породы на забое. Математически все три процесса разрушения породы на забое при вращательно-ударном способе бурения можно записать в следующем виде:

$$1. P_{oc} + A_{y\partial} \ll \sigma_k \cdot S,$$

$$2. P_{oc} + A_{y\partial} \geq \sigma_k \cdot S,$$

$$3. P_{oc} + A_{y\partial} \gg \sigma_k \cdot S.$$

Из выражения 3 видно, что суммарная величина статической и динамической нагрузок при вращательно-ударном бурении, необходимая для эффективного объемного разрушения породы, возрастает с увеличением твердости породы и площади контакта лезвий коронки с породой, т.е. при затуплении лезвий в процессе бурения, увеличении диаметра и числа лезвий.



УДК 622.235.3:621.3.04

*Д-р техн. наук, проф. ПЕТРОВ Ю. С.,
асп. ХУДИНЯН С. Г.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРОВ Пониженной чувствительности НА взрывных работах

Рассмотрены все типы блуждающих токов, встречающихся на горных предприятиях. Определены критерии опасности по блуждающим токам. Даны рекомендации по применению электродетонаторов пониженной чувствительности на взрывных работах.

Одним из основных условий ведения электровзрывных работ является защита электродетонаторов (ЭД) от воздействия блуждающих токов [1,2,3]. Для предотвращения возникновения преждевременных взрывов необходимо иметь информацию об уровне блуждающих токов на предприятии и в зоне предстоящего монтажа электровзрывной цепи (ЭВЦ). Эта информация позволит правильно выбрать систему электровзрывания (по степени устойчиво-

сти к блуждающим токам), принять необходимые меры по уменьшению интенсивности и зоны распространения блуждающих токов, что, в свою очередь, позволит снизить вероятность возникновения опасных ситуаций.

В [2] дан анализ действия на ЭВЦ блуждающих токов на примере контактной электровозной откатки. Рассмотрим кратко все возможные типы блуждающих токов. Блуждающим током в ЭВЦ называется ток, попавший в ЭВЦ под действием посторонних источников электроэнергии. Блуждающие токи классифицируются по типу источника и условиям возникновения. Различают следующие типы блуждающих токов.

Электротяговые блуждающие токи. Их источниками являются тоководящие рельсовые пути контактной электровозной откатки. При прохождении по рельсам электрического тока часть его утекает в землю вследствие того, что рельсы имеют естественный электрический контакт с грунтом. Доля тока утечки из рельсов в землю тем больше, чем больше продольное сопротивление рельсовых путей, чем меньше переходное сопротивление от рельсов к грунту, чем больше электропроводность грунта.

Токи утечки из электрических сетей. Они образуются вследствие нарушения изоляции проводов от земли, в частности, при различных замыканиях на землю, в результате чего часть тока утекает из сети в землю, распространяясь в различных направлениях. Величина и зона распространения токов утечки из электрических сетей зависит от направления, геометрии сети, типа и места замыкания, условий растекания.

Токи электромагнитного влияния. Источниками этих токов являются электрические сети как переменного, так и постоянного тока. Блуждающие токи этого типа могут проявляться в результате индуктивного (магнитного) и электрического влияния сетей (рассмотрено на примере контактной откатки переменного тока в [2]). Магнитное влияние особенно опасно при резких изменениях тока во влияющей сети.

Токи электромагнитных излучений. Источниками блуждающих токов электромагнитных излучений могут быть различные устройства, генерирующие электромагнитные колебания (передатчики, радиолокационные устройства и т.п.). Величина блуждающего тока, возникающего под влиянием электромагнитных излучений, зависит от мощности источника, расположения подверженного влиянию объекта и других факторов.

Токи электрических разрядов. Источниками блуждающих токов электрических разрядов могут быть различные наэлектризованные тела или тела, обладающие остаточным электрическим зарядом. Электризация происходит, в частности, при механизированном зарядении шпуров, в результате снежных бурь, при трении различных материалов, на одежде рабочего и т.п. В результате электризации тела накапливают тот или иной электрический заряд. Заряд может возникать и без электризации, например на кабеле после его отключения, если кабель не заземлен. При перераспределении зарядов в системе заряженных тел протекают токи электрических разрядов, величина которых зависит от величины и емкости заряженных тел, параметров электрических цепей, по которым течет ток, условий стекания зарядов и других причин.

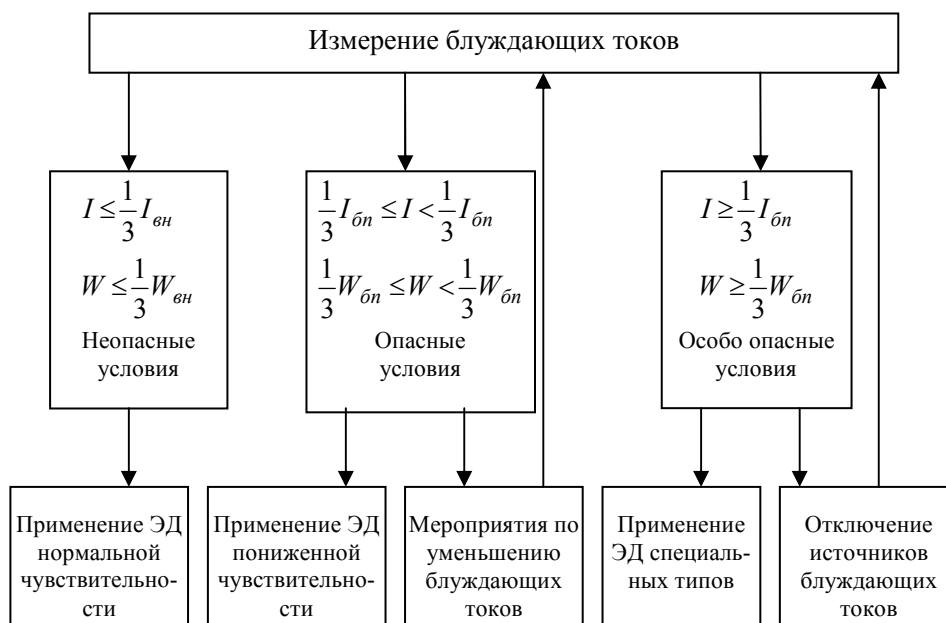
Помимо втекания тока в цепь через участки поврежденной изоляции возможно наведение ЭДС в ЭВЦ с нормальной (или нарушенной) изоляцией в результате различных электромагнитных воздействий.

При нарушении изоляции ток, втекающий в ЭВЦ, будет тем больше, чем больше разность потенциалов в местах контакта и чем меньше входное сопротивление подверженной влиянию цепи. Повреждение изоляции может привести к втеканию в ЭВЦ электротяговых блуждающих токов, токов утечки, токов электрических разрядов. Расчет величины блуждающих токов перечисленных типов, которые могут протекать в ЭВЦ, удобно выполнить методом эквивалентного генератора.

Токи электромагнитного влияния, электромагнитных излучений, т.е. токи, протекающие под влиянием изменения напряженности поля, возникают как токи электромагнитной индукции. В ЭВЦ при изменении магнитного потока, пронизывающего его контур, возникает ЭДС и если сеть замкнута, то в ней будет протекать ток электромагнитной индукции, зависящий от скорости изменения магнитного потока, сопротивления сети и условий взаимодействия между влияющим объектом и подверженной влиянию сети. Таким способом проявляется индуктивное влияние линий электропередач, магнитное влияние изменяющихся во времени полей и другие магнитные взаимодействия.

Электрическое влияние (как результат электрической индукции) проявляется в наведении потенциала на проводах подверженной влиянию сети. Если провод ЭВЦ находится в зоне, где проходит линия электропередачи, то в зависимости от напряжения и расстояния между линией электропередачи и ЭВЦ провода последней будут приобретать определенный электрический потенциал. Если провод ЭВЦ каким-то способом получил контакт с землей, то в нем будет протекать ток разряда, величина которого будет определяться напряжением на проводе, сопротивлением образовавшейся электрической сети и ее емкостью. Протекание блуждающего тока в ЭВЦ может привести к преждевременному инициированию ЭД со всеми вытекающими последствиями.

Оценкой степени опасности блуждающих токов всех типов, кроме электростатических разрядов, является максимальная величина тока, который может проникнуть в ЭВЦ (определяется экспериментально в зоне предстоящего монтажа ЭВЦ). Критерием опасности можно считать одну треть безопасного тока ЭД ($1/3I_{\delta}$): для ЭД нормальной чувствительности $1/3I_{\delta n} = 60$ мА; для ЭД пониженной чувствительности $1/3I_{\delta n} = 330$ мА, если максимальное зарегистрированное значение тока меньше одной трети безопасного тока ЭД нормальной чувствительности ($I < 1/3I_{\delta n} = 60$ мА), то условия являются неопасными. Если максимальное зарегистрированное значение тока больше одной трети безопасного тока ЭД нормальной чувствительности, но меньше одной трети безопасного тока ЭД пониженной чувствительности ($60 \text{ мА} = 1/3I_{\delta n} \leq I < 1/3I_{\delta n} = 330 \text{ мА}$), то условия являются опасными. Если максимальное значение тока при измерениях больше или равно одной трети безопасного тока ЭД пониженной чувствительности ($I > 1/3I_{\delta n} = 330 \text{ мА}$), то условия являются особо опасными. Оценка величины измеренных блуждающих токов и рекомендации по их нейтрализации приведены на рисунке.



Оценка величины блуждающих токов и рекомендации по предупреждению возникновения преждевременных взрывов

Оценкой степени опасности токов электростатических разрядов можно считать величину электрической энергии W [Дж], запасенной в заряженном объекте, определяемую по формуле

$$W = \frac{U^2 C_э}{2},$$

где $C_э$ – эквивалентная емкость заряженного объекта, Ф;
 U – его потенциал, определяемый экспериментально, В.

Критерием опасности является одна треть минимальной энергии воспламенения ЭД соответствующего типа: для ЭД нормальной чувствительности $1/3 W_n = 0,5 \cdot 10^{-3}$ Дж; для ЭД пониженной чувствительности $1/3 W_n = 8 \cdot 10^{-3}$ Дж.

Если максимальное значение зарегистрированной энергии заряженного объекта меньше одной трети минимальной энергии воспламенения ЭД нормальной чувствительности ($W < 1/3 W_n = 0,5 \cdot 10^{-3}$ Дж), то условия являются неопасными. Если максимальное значение энергии заряженного объекта больше или равно одной трети минимальной энергии воспламенения ЭД нормальной чувствительности, но меньше одной трети минимальной энергии воспламенения ЭД пониженной чувствительности ($0,5 \cdot 10^{-3} = 1/3 W_n < W < 1/3 W_n = 8 \cdot 10^{-3}$ Дж), то условия являются опасными. Если максимальное значение энергии воспламенения больше ЭД больше или равно трети минимальной энергии воспламенения ЭД пониженной чувствительности ($W \geq 1/3 W_n = 8 \cdot 10^{-3}$ Дж), то условия являются особо опасными. Окончательный вывод о степени опасности блуждающих токов делается по наиболее опасному их типу и проявлению.

Методика оценки результатов измерения блуждающих токов и вытекающие из нее рекомендации показаны на рисунке. В неопасных по блуждающим токам условиях можно применять ЭД любых типов, в частности, нормальной чувствительности ЭД-8-Э, ЭД-8-Ж, ЭДКЗ, ЭДЗД и др. В опасных по блуждающим токам условиям необходимо применять ЭД пониженной чувствительности ЭД-1-8-Т, ЭД-1-3-Т, защищенные от воздействия блуждающих токов (1 А) и зарядов статического электричества (10 кВ); применения ЭД нормальной чувствительности недопустимо; необходимо также выполнять рекомендации по уменьшению интенсивности и зоны распространения блуждающих токов. В условиях особо опасных по блуждающим токам необходимо на время монтажа и производства взрыва отключать соответствующие электрические подстанции (или электроэнергию на всем предприятии) или применять ЭД специального типа (высоковольтные или аналогичные им по степени защиты от блуждающих токов).

Интенсивность блуждающих токов на различных участках предприятия не остается постоянной, а изменяется в зависимости от различных факторов. Например, интенсивность электротяговых блуждающих токов на каком-то определенном участке предприятия изменяется с изменением расположения электровоза, протяженности и электрических параметров рельсовых путей, свойств горных пород и др. Интенсивность и зона распространения токов утечки зависит от места замыкания, конфигурации электрических сетей и т.п. Таким образом, наиболее опасная по блуждающим токам зона на предприятии не имеет определенного местоположения, устойчивой конфигурации и границ. Определяя степень опасности блуждающих токов, необходимо привязываться к месту монтажа электровзрывной сети, определять интенсивность блуждающих токов в предлагаемой зоне монтажа, их величину для различных, возможных на практике случаев втеkania в ЭВЦ.

Зоной монтажа электровзрывной сети является зона, границей которой является контур электровзрывной сети, т.е. магистральные, соединительные и концевые провода и ЭД с возможными отклонениями при монтаже. В условиях подземных разработок должны проводиться измерения электротяговых блуждающих токов (при наличии контактной откатки), токов утечки из электрических сетей и токов электростатических разрядов. В условиях открытых горных разработок при наличии контактной откатки или электрифицированной железной дороги, находящейся на расстоянии ближе 1 км от предприятия, необходимо измерять все типы блуждающих токов. Если контактная откатка отсутствует, а электрифицированная железная дорога находится на расстоянии более 1 км от предприятия, то электротяговые блуждающие токи измерять не следует.

При производстве измерений необходимо определять величину тока между различными точками грунта, между грунтом и токоведущими рельсами, между различными металлическими устройствами и рельсами, имитируя ЭВЦ цепью, резистивное сопротивление которой равно сопротивлению ЭД. Измерение блуждающих токов можно проводить приборами постоянного тока, амперметрами универсального типа, имеющими класс точности не ниже 0,5. Для непрерывных измерений блуждающих токов следует использовать самопишущие электроизмерительные приборы.

Для измерения токов наведения ЭВЦ (токов электромагнитного влияния и электромагнитных излучений) необходимо в предполагаемой зоне монтажа собрать измерительный контур из провода типа ВП (магистрального провода ЭВЦ), который бы максимально приближался к проводу реальной ЭВЦ и занимал бы приблизительно такую же площадь. Если реальная ЭВЦ будет занимать большую площадь, то площадь измерительной цепи можно уменьшить, например, вдвое (или в “к” раз) и увеличить потом (при оценке опасности) в “к” раз величину измеренного тока. При этом необходимо следить за тем, чтобы измерительная цепь находилась в той части предполагаемой зоны монтажа ЭВЦ, которая расположена ближе к источнику электромагнитного влияния.

При измерении напряжения, для оценки опасности наведенного потенциала, необходимо использовать высокоомный вольтметр электростатической системы, а при измерении тока – амперметр тепловой системы. Измерения необходимо проводить дважды, располагая измерительный контур в двух взаимно перпендикулярных направлениях. По максимальному значению измеренного напряжения вычисляют величину энергии (Дж), запасенной в измерительном контуре:

$$W = U^2 C_k / 2,$$

где U – потенциал (В); C_k – емкость контура относительно земли

$$C_k = C_0 \cdot l,$$

где C_0 – емкость 1 м провода ВП относительно земли (принимается равной 10^{-10} Ф); l – длина контура, м. Оценка опасности проводится по измеренным значениям тока и энергии в соответствии с приведенными ранее критериями.

Оценку электростатической опасности возможного воздействия заряженных объектов на ЭВЦ проводят по результатам измерений потенциалов и емкостей заряженных (наэлектризованных) объектов.

Правильный выбор системы взрывания позволит избежать катастрофических ситуаций, связанных с воздействием блуждающих токов на электродетонаторы, повысит безопасность и безотказность электровзрывания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита зарядов взрывчатых веществ от преждевременных взрывов блуждающими токами. Под ред. М. М. Граевского. – М.: Недра, 1987, – 361 с.
2. Петров Ю. С. Влияние блуждающих токов контактной откатки на безопасность ведения электровзрывных работ // Изв. вузов. Горный журнал, 1983, № 4.
3. Петров Ю. С. Блуждающие токи в горной промышленности // Безопасность труда в промышленности, 1986, № 2.



УДК 621.762

*Д-р техн. наук, проф. ВОРОПАНОВА Л. А.,
асп. ПУХОВА В. П.,
асп. ГАГИЕВА З. А.*

СОРБЦИЯ ИОНОВ ЦИНКА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ КОЖИЦЕЙ ФАСОЛИ

Исследована сорбция ионов цинка кожицей фасоли. Установлено влияние pH, исходной концентрации раствора, предварительной обработки сорбента на результаты сорбции. Полученные результаты свидетельствуют о высокой экологической опасности для растений и животных ионов цветных металлов, попадающих в почву в результате деятельности промышленных предприятий.

Экологический аспект промышленного производства становится всё более актуальным по мере того, как человечество осознаёт глобальные размеры производимых техногенных воздействий. Очевидно, что любой технологический процесс должен быть максимально безопасным с точки зрения воздействия на окружающую среду, находящуюся в зоне влияния предприятий цветной металлургии.

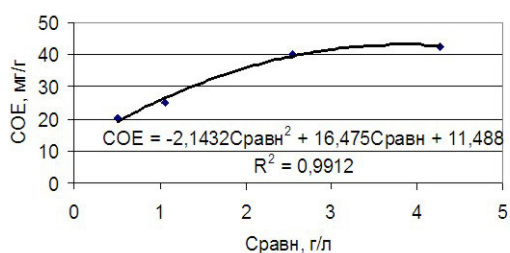
В данной работе исследовано влияние на семена бобовых культур сточных вод предприятий цветной металлургии.

Для исследования использовали семена фасоли урожая 2007 г. Сорбцию цинка (II) осуществляли из 100 см³ исходного раствора ZnSO₄, температура комнатная. Массы сорбентов, в г, составили: фасоль – 15, кожица – 1, семена – 14. Предварительно сорбент в течение суток выдерживали в 0,1 н растворах H₂SO₄ или NaOH, либо в дистиллированной воде. Сорбцию проводили в статических условиях при непрерывном перемешивании, в процессе сорбции поддерживали заданное значение pH растворов непрерывной нейтрализацией раствора щёлочью NaOH или кислотой H₂SO₄. Коррекцию величины pH до заданного значения осуществляли в пределах двух часов и через сутки от начала сорбции. Концентрацию иона металла определяли объёмным методом. Показатели сорбции даны в виде C , г/дм³ – остаточной концентрации иона металла в данный момент времени от начала сорбции, pH – постоянной величины pH в процессе сорбции, COE, мг/г, – сорбционной обменной ёмкости сорбента, в мг сорбата на 1 г сорбента, при достижении системой равновесия, OE, мг/г, – обменной ёмкости сорбента, в мг сорбата на 1 г сорбента, в данный момент времени сорбции.

В таблице даны зависимости COE кожицы фасоли от исходной концентрации иона Zn (II), величины pH раствора и времени сорбции.

На рисунке дана изотерма сорбции – зависимость COE, мг/г, от равновесной концентрации ионов металлов, г/дм³. Время сорбции 1 ч.

рН сорбции	Время сорбции, ч	Концентрация Zn (II), г/дм ³		ОЕ, мг/г
		исходная	остаточная	
Кислая обработка сорбента				
4	1	1,056	0,930	12,6
5	1	1,156	1,005	15,1
6	1	1,156	1,005	15,1
Водная обработка сорбента				
4	1	1,156	1,056	10,0
5	1	1,156	1,056	10,0
6	1	1,156	1,056	10,0
Щелочная обработка сорбента				
4	1	1,056	1,053	0,3
5	1	1,156	0,955	20,1
6	0,5	1,056	0,805	25,1
6	1	1,005	0,754	25,1
6	1,5	1,056	0,805	25,1
6	2	1,056	0,805	25,1
6	24	1,056	0,805	25,1
6	0,5	0,503	0,251	20,1
6	1	0,503	0,302	20,1
6	1,6	0,503	0,302	20,1
6	1	2,538	2,136	40,2
6	24	2,538	2,136	40,2
6	1	4,273	3,845	42,8
6	24	4,273	3,845	42,8



Из данных таблицы и рисунка следует, что СОЕ кожицы фасоли зависит от предварительной обработки сорбента, величины рН раствора и от исходной концентрации раствора.

Исследованиями установлено, что СОЕ фасоли и семядолей на порядок ниже СОЕ кожицы фасоли.

Выводы

1. Показаны возможности быстрого и эффективного извлечения Zn (II) из промышленных и бытовых стоков с использованием продуктов сельскохозяйственного производства.
2. СОЕ кожицы фасоли зависит от предварительной обработки сорбента, величины рН раствора, от исходной концентрации раствора.
3. Лучшие результаты сорбции получены при использовании кожицы фасоли, предварительно выдержанной в щелочном растворе, а сорбцию осуществляют вблизи рН гидратообразования иона цинка (рН = 5–6).
4. СОЕ кожицы на порядок превышает СОЕ семядолей.
5. Сорбционные свойства кожицы фасоли сопоставимы с таковыми для известных искусственных и природных сорбентов.
6. Полученные результаты свидетельствуют о высокой экологической опасности для растений и животных ионов цветных металлов, попадающих в почву в результате деятельности промышленных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Найденко В. В., Губанов Л. Н., Кнохинов Б. И.* Рекомендации к выбору технологий обезвреживания гальваностокков. // Водоснабжение и санитарная техника, № 11, 1992 г.
2. Патент РФ 2129096, 1999.



УДК 622.7

Канд. техн. наук, асс. НАНИЕВА Б. М.

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ РУД С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

*Вторичное комплексное использование перерабатываемых руд
с применением новой техники и технологии*

Проблема комплексного рационального использования природных ресурсов в настоящее время приобретает исключительно важное значение. Дальнейшее улучшение экологии природы, охраны и рационального использования ресурсов становится одной из важнейших задач на современном этапе.

Особое место в комплексе природных ресурсов занимают минеральные богатства природных недр, специфика которых заключается в их невоспроизводимости.

Комплексное использование сырья представляет самостоятельный и специфический элемент рационального использования природных ресурсов, характеризующийся собственной системой технологических и экономических признаков, который объединяет все производственно-экономические явления при одновременном или последовательном извлечении из сырья отдельных ценных компонентов, а также использование отдельных ценных свойств сырья. Ценными свойствами сырья являются химические элементы и их соединения.

Обогащение руд является 1-й стадией комплексного использования сырья и во многом определяет его уровень. Выделение из руды максимального количества пустой породы, первичное разделение компонентов и повышение качества концентратов – основные задачи обогащения минерального сырья. На долю обогащения руд приходится значительная часть общих затрат черных и цветных металлов. Поэтому совершенствование технологии обогащения (всех его процессов) направлено на снижение затрат на этот передел, а также на повышение технических показателей обогащения руд.

Экономическая направленность этих двух задач в ряде случаев не совпадает. Обогащение руд является весьма специфическим элементом комплексного использования сырья. Прежде всего следует отметить большую изменчивость и разнообразие поступающего на переработку сырья. В этом смысле существует четкая взаимосвязь между показателями обогащения и качеством

добычи руды, что выдвигает дополнительную задачу оптимизации результатов переработки сырья. С изменением объема перерабатываемого сырья в каждом году должна совершенствоваться технология обогащения. Своеобразие комплексного использования сырья состоит в том, что рост потребностей в отдельных компонентах одного и того же минерального сырья неодинаков, как неодинаковы сырьевые ресурсы этих компонентов.

Растут и темпы потребностей в сопутствующих компонентах. При прочих равных условиях наличие в сырье наиболее дефицитных компонентов (даже при небольшом содержании их) становится одним из важнейших факторов предпочтительности первоочередного усвоения такого сырья с учетом высоко-го извлечения металлов в концентраты. Высокое извлечение металлов в концентраты требует существенной модернизации технологии, значительного расширения номенклатуры флотореагентов и т.д. Но особая роль в реализации внутренних резервов технологии переработки с целью повышения комплексного использования сырья принадлежит развитию переделов дробления и измельчения, т.е. механического раскрытия минералов руды (см. табл. 1).

Таблица 1

Класс крупности руды, поступающей на переработку

Класс крупности	Размер, мм	В процентах, %	В тоннах, т
Сверх крупный	более 400	1	1000
Очень крупный	+400 – 350	3	3000
Крупный	– 350 +100	10	10000
Средний	– 100 + 40	50	50000
Мелкий	– 40 + 0	36	36000

Таблица 2

Качественная и технологическая характеристика руды, поступающей на дробление и измельчение

№ п/п	Наименование руды	Суммарное содержание полезн. компонента в рудной массе, %	Объем, %	Объем, т
1	Крупно-кристаллическая массивная руда	более 25,0	15	1500
2	Среднекрупная руда	4,0 – 6,5	30	30000
3	Тонкокрупная руда	0,1 – 4,0	10	10000
4	Прожилковокрупная руда	6,5 – 8,12	45	45000

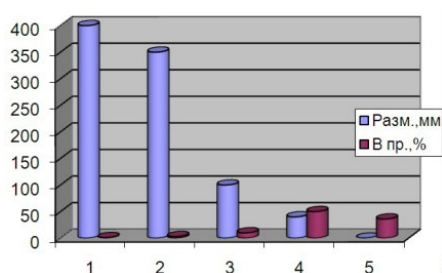


Рис. 1. График классов крупности руды, поступающей на переработку.

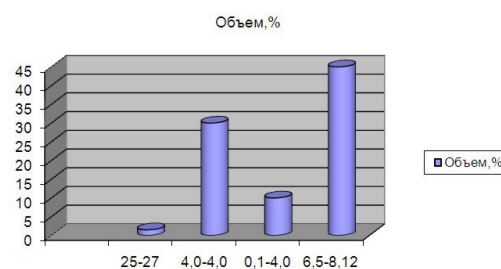


Рис. 2. График качественной и технологической характеристики руды, поступающей на дробление и измельчение.

Основные физические свойства перерабатываемого сырья

№ пп	Наименование показателей	Рудовмещающие породы	
		руда в кальцитиз. трещин. известняк.	руда в гидротер- мально изменен. порф.
1	Коэф. крепости по шкале Прото- дьяконова М. М.	12,8	11,6
2	Объемный вес, т/м ³	2,93	2,85
3	Удельный вес, т/м ³	3,18	3,05
4	Порыстость	6,05	3,01
5	Влажность, %	0,28–4,0	0,1–2,25
6	Абразивность	0,01–0,09	0,1–2
7	Хрупкость	0,01–0,1	0,1–2
8	Вязкость	0,002	0,01
9	Коэф. разрыхления	1,5	1,45
10	Кол-во компонентов промышлен- ного значения	7	6

Исходя из этого необходимо проводить научно-исследовательские работы для использования новейшего оборудования и передовых методов обогащения, в частности мельницы МВ-1, вибросушилки и новейших дробилок, усовершенствования автоматического контроля и регулирования режима подачи элементов обогащения (реагентов), подавителей аэраций пульпы перед флотацией, повышения эффективности флотационных машин.

Совершенствование комплексного использования минерального сырья с применением новой техники и технологии при обогащении руд необходимо осуществлять по следующим направлениям:

1. Снижение крупности дробленной руды, достижение максимальной степени измельчения руд и концентратов путем внедрения новой техники и схем многостадийного измельчения, автоматического контроля и регулирования режима подачи элементов обогащения (реагентов).

2. Совершенствование подавителей, аэрация пульпы перед флотацией, повышение эффективности флотационных машин.

3. Выделение новых компонентов сырья при обогащении руд с использованием коллективных и селективных продуктов обогащения на тех предприятиях, где эти технологии не применяются.

4. Применение новых технологий обогащения (разработка и внедрение новых флотореагентов для повышения комплексного использования сырья, что обеспечит полное извлечение ценного минерального сырья при флотации руд).

5. Утилизация хвостов обогатительных фабрик входит в комплексное использование сырья, так как отходы содержат значительные количества ценных компонентов, извлекаемых при обогащении, и промышленный интерес представляет их использование как сырья для получения строительных материалов (производство силикатного кирпича, тарного стекла и т.д.).

6. Утилизация отходов избавляет от строительства хвостохранилищ, освобождаются территории от складирования хвостов(отходов),при этом не загрязняется окружающая среда.

Оценивая экономическую эффективность рассмотренных выше направлений по комплексному использованию сырья с применением новой техники и технологии, следует отметить, что капитальные вложения в их осуществление обеспечат рост извлечения ценных минералов из отработанных руд, который экономически оправдан при существующей технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хетагуров В. Н., Каменецкий Е. С., Гегелашвили М. В., Пекониди А. В., Тедеева С. Р. и др. Статьи в Цветной металлургии, Горном журнале и т.д., – М., 2001–2006.
2. Виноградов В. С. Электроснабжение горно-рудных предприятий, – М., Недра, 1983.
3. Грушко Я. М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах, – Л., Химия, 1979.



УДК 622/73

*Д-р. техн. наук, проф. ХЕТАГУРОВ В. Н.,
канд. техн. наук, асс. НАНИЕВА Б. М.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ РУД

Повышение технических показателей исходного сырья и комплексное извлечение полезного минерала при усовершенствовании технологии дробильно-измельчительного отделения при обогащении руд.

Процесс обогащения руд выполняет следующие задачи:

- 1) Выделение из руды максимального количества пустой породы;
- 2) Первичное разделение рудослагаемых компонентов;
- 3) Повышение качества концентратов.

На долю обогащения руд приходится значительная часть общих затрат на производство черных, цветных, редких и драгоценных металлов. В эксплуатационных затратах она составляет до 30 % в производстве цветных металлов, а в производстве олова до 50 %. Еще большая доля приходится на процессы обогащения в общей капиталоемкости производства.

Развитие процессов обогащения направлено на снижение затрат в технологии обогащения и повышение технических показателей обогащения руд. Экономическая направленность этих двух задач в ряде случаев не совпадает. Большое значение имеет изменчивость и разнообразие поступающего сырья. С этой точки зрения практически каждая обогатительная фабрика имеет уникальную технологию. Есть большие различия в объемах перерабатываемого сырья, технологии, но в развитии этого передела имеются общие тенденции. Это рост объемов переработки руд, повышение качества перерабаты-

ваемых руд, рост извлечения основных и попутных металлов. Рост объемов переработки руд и выпуска продукции обеспечил постоянный рост производительности труда на всех предприятиях. В то же время наблюдается заметное снижение темпов роста извлечения металлов. Это можно объяснить тем, что традиционная технология обогащения приближается к технически допустимому пределу разделения и концентрации ценных компонентов. Разрыв в показателях извлечения большинства фабрик и ведущих предприятий мира исчисляется в настоящее время лишь отдельными процентами, которые и составляют реальный резерв дальнейшего роста комплексности использования руд.

Использование этого резерва весьма сложно, так как требует существенной модернизации дробильного оборудования, повышения качества мелющих тел и футеровки оборудования. Крупность дробленной руды, поступающей на измельчение, за последние годы несколько снизилась, однако на ряде предприятий остается еще высокой. На отдельных предприятиях максимальная крупность дробленных руд доходит до 30 мм, в то время как, например, у 70 % предприятий составляет 16 мм. Дальнейшее применение на фабриках дробилок мелкого дробления со специальной футеровкой для тонкого дробления, а также внедрение схем с замкнутым циклом в последней стадии дробления будут способствовать значительному снижению крупности руды, направляемой в измельчение. Удельная производительность мельниц по классу – 0,074 мм изменяется на фабриках в широких пределах в зависимости от крепости, тонкости измельчения и вязкости руд.

Коэффициент использования измельчительного оборудования на фабриках также колеблется в широких пределах в зависимости от масштабов производства, оснащенности ремонтными средствами и обеспеченности фабрик рудой.

Наиболее полноценное использование мельниц достигает 97,3 %. В среднем же коэффициент использования мельниц составляет 92,1–93,1 %.

Расход электроэнергии фабрик, перерабатывающих сравнительно измельчаемые руды, составляет 19,9 кВт. ч/ т. Расход стальных мелющих тел, в зависимости от их качества и размеров, от твердости и степени измельчения от 0,15 кг/ т до 2, 61 кг/ т. Расход футеровки также колеблется в широких пределах – от 0, 05 кг/ т до 0, 83 кг/ т, но по мере повышения ее качества этот расход в последнее время значительно снижен.

Особая роль в реализации внутренних резервов существующей технологии, с целью повышения комплексного использования сырья, принадлежит развитию переделов дробления и измельчения, т.е. механического вскрытия руд.

В настоящее время имеется большая нагрузка на стадии измельчения руд (завышается крупность исходного материала) при общей недостаточности фронта измельчения. Это не позволяет полностью вскрыть тонкие сростки и вкрапления минералов, увеличивает общую нагрузку на флотацию, приводит к неоправданному усложнению и многостадийности схем.

По сравнению с зарубежными фабриками на стадии дробления и измельчения на наших фабриках приходится примерно на 20 % меньше затрат, а на стадию флотации – примерно на столько же больше. Значение этого вопроса особенно возрастает в связи с перспективными изменениями сырьевой базы в

первую очередь с повышением доли труднообогатимых руд. Эти руды требуют тонкого измельчения, в ряде случаев до 85–90 % класса – 0, 074 мм. Если в настоящее время в цветной металлургии до этой степени измельчения доведено около 5 % руд, то в перспективе обязательным условием комплексного использования сырья станет увеличение доли тонкого измельчения. В переработку вовлекутся труднообогатимые, тонковкрапленные и окисленные медные руды, труднообогатимые барито- полиметаллические руды, свинцово-цинковые, вольфрамовые, оловянные руды и т.д.

Основные направления повышения уровня эффективности использования сырья при обогащении руд путем дальнейшего развития и совершенствования существующих технологий процессов и оборудования характеризуются следующим:

- снижение крупности дробленной руды,
- достижение оптимальной степени измельчения руд и концентратов путем внедрения развитых схем многостадийного процесса дробления и измельчения, совершенных приборов автоматического контроля процессов дробления и измельчения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хетагуров В. Н., Каменецкий Е. С., Гегелашвили М. В., Тедеева С. Р. и др. Серия статей о модернизации процессов дробления-измельчения. 1999–2007, Владикавказ, СКГМИ (ГТУ), каф. ТМО.
2. Виноградов В. С. Электроснабжение горно-рудных предприятий. – М.: Недра, 1983.
3. Ж. Цветная металлургия, – М., 1980–2007.



УДК 622.235.3:621.3.042

*Д-р техн. наук, проф. ПЕТРОВ Ю. С.,
канд. техн. наук, доц. МАСКОВ Ю. П.,
асп. ХУДИНЯН С. Г.*

УСЛОВИЯ БЕЗОТКАЗНОСТИ ДЛЯ ПРИБОРОВ ВЗРЫВАНИЯ С ИНДУКТИВНЫМ НАКОПИТЕЛЕМ ЭНЕРГИИ

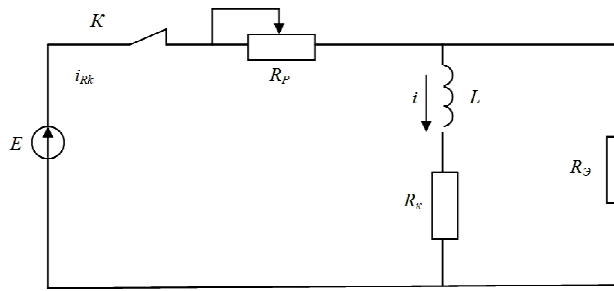
В качестве накопителя электрической энергии в приборе взрываания может быть использован не только конденсатор, но и катушка индуктивности [1, 2]. В конденсаторных взрывных приборах нет возможности посылать в электровзрывную цепь (ЭВЦ) ток с заранее заданным максимальным значением, так как конденсатор всегда заряжается до определенного напряжения, а ЭВЦ, удовлетворяющая по количеству ЭД техническим характеристикам взрывного прибора, может иметь тем не менее (в зависимости от количества ЭД и схемы соединения) входное сопротивление, изменяющееся в широких пределах. Таким образом, ток во внешней цепи конденсаторного взрывного прибора будет определяться сопротивлением нагрузки, то есть входным сопротивлением ЭВЦ.

Если в качестве накопителя электрической энергии использовать катушку индуктивности, то можно заранее устанавливать необходимую максимальную величину протекающего через катушку тока, который при переключении катушки на внешнюю нагрузку не будет зависеть (согласно первому закону коммутации) от сопротивления нагрузки, то есть максимальное (начальное) значение тока, посылаемого катушкой индуктивности в ЭВЦ, не будет зависеть от входного сопротивления сети. При этом переменным параметром, аналогично току при разрядке конденсатора, будет напряжение на выходных зажимах катушки, которое при заданном токе будет тем больше, чем больше входное сопротивление подсоединяемой к катушке ЭВЦ.

Возможность поддержания заранее заданного максимального значения тока в катушке индуктивности и, следовательно, в подсоединяемой к ней ЭВЦ, независимо от величины ее входного сопротивления, является при прочих равных условиях, преимуществом применения в приборе взрываания катушки индуктивности вместо конденсатора.

Выведем условия безотказности при применении в качестве накопителя энергии катушки индуктивности. Для анализа принципа действия индуктивных приборов взрываания рассмотрим схему (рис. 1), где E – источник постоянной ЭДС; R_p – регулируемое сопротивление; L , R_k – индуктивность и активное сопротивление катушки; $R_э$ – сопротивление, эквивалентное входному сопротивлению ЭВЦ; K – ключ. При замкнутом ключе K ток I_0 через катушку индуктивности равен

$$I_0 = ER_э / [R_p(R_k + R_э) + R_k R_э]. \quad (1)$$



Счетная схема прибора
накопителем энергии.

Если рассматривать последовательное соединение ЭД, то $R_э \gg R_k$, тогда ток через ЭВЦ при замкнутом ключе K можно пренебречь. При этом $I_0 = \frac{E}{R_p + R_k}$. Ра-

зоем ключ K (в реальных приборах коммутация должна

осуществляться бесконтактно). Дифференциальное уравнение для послекоммутационного режима

$$L \frac{di}{dt} + i(R_k + R_э) = 0. \quad (2)$$

Ток в контуре, состоящем из индуктивности L , резистивных сопротивлений R_k и $R_э$ равен:

$$i = I_0 e^{-\frac{R}{L}t}, \quad (3)$$

где $R = R_k + R_э$.

Обозначим импульс воспламенения наиболее чувствительного ЭД в ЭВЦ $K_{\min} = K_1$, а наименее чувствительного $K_{\max} = K_2$; отношение токов i_2/i_1 обозначим через α . Согласно первому условию безотказности импульс, посылаемый накопителем энергии в электровзрывную сеть, должен быть больше (или равен) импульса воспламенения K_{\max} , наименее чувствительного ЭД (при токе – большем или равном нормированному значению I_H), то есть

$$\int_0^{t_2} i_2^2(t) dt \geq K_{\max}, \quad (4)$$

при условии, что

$$\alpha \cdot I_0 e^{-\frac{R}{K}t_2} \geq I_H. \quad (5)$$

Из (5) найдем промежуток времени t_2 (начиная с момента коммутации), в течение которого ток в электровзрывной сети будет больше или равен I_H – длительному воспламеняющему току

$$t_2 = \frac{R}{L} \ln \frac{\alpha \cdot I_0}{I_H}. \quad (6)$$

Подставляя (3) и (6) в (4), после соответствующих преобразований получим величину допустимого максимального по первому условию безотказности сопротивления

$$R \leq \frac{\alpha \cdot I_0 L (\alpha / I_0 - I_H)}{2K_{\max}}. \quad (6)$$

При $\alpha = 1$

$$R = \frac{I_0 L (I_0 - I_H)}{2K_{\max}}. \quad (7)$$

Формула (7) имеет физический смысл лишь при условии, что $\alpha I_0 > I_H$ (иначе получается отрицательное значение R). Условие $\alpha I_0 > I_H$ отражает тот факт, что воспламенение ЭД принципиально возможно только в том случае, если величина тока αI_0 будет больше (или равна) величины длительного воспламеняющего тока ЭД, равного I_H . Как видно из формулы (7), величина предельного сопротивления ЭВЦ, а следовательно, и максимальное число подсоединенных последовательно ЭД прямо пропорционально индуктивности катушки и обратно пропорционально значению максимального импульса воспламенения ЭД. Кроме того величина R практически пропорциональна квадрату полного значения тока I_0 . Интересно отметить, что в конденсаторных приборах взрывания, согласно первому условию безотказности, величина R прямо пропорциональна емкости конденсатора-накопителя, обратно пропорциональна K_{\min} и зависит от полного напряжения на конденсаторе U_0 аналогично зависимости R от I_0 .

Величина суммарного сопротивления практически равна сопротивлению ЭВЦ, так как $R_k \ll R_{ЭВЦ}$. Если же R_k и $R_{Э}$ соизмеримы, то при расчете предельного числа ЭД необходимо учесть, что в сопротивление R , определяемое по формуле (7), входит и активное сопротивление катушки R_k . Допустимое максимальное число ЭД в этом случае необходимо определять исходя из сопротивления $R_{Э} = R - R_k$. Соответствующее этому сопротивлению число ЭД будет равно частному от деления $R_{Э}$ на среднее сопротивление ЭД с выводными проводами (при последовательном соединении ЭД).

Согласно второму условию безотказного воспламенения, до того как ЭВЦ будет разорвана (вследствие разрушения мостика накаливания ЭД, взорвавшегося первым), ЭД должны успеть получить импульс тока не меньший, чем импульс воспламенения наименее чувствительного ЭД. Для выполнения второго условия безотказности необходимо, чтобы

$$t_{e1} + \theta_{\min} \geq t_{e2}, \quad (8)$$

где t_{e1} и t_{e2} – время воспламенения соответственно наиболее и наименее чувствительного ЭД;

θ_{\min} – минимальное время передачи (время задержки срабатывания наиболее чувствительного ЭД).

Время t_{e1} и t_{e2} определяется на основании соответствующих импульсов воспламенения. Например, для определения t_{e1} необходимо воспользоваться равенством

$$\int_0^{t_{e1}} I_0^2 e^{-\frac{R}{L}t} dt = K_{\min} , \quad (9)$$

откуда

$$t_{e1} = \frac{L}{2R} \ln \frac{I_0^2 L}{I_0^2 L - 2K_{\min} R} . \quad (9)$$

Аналогично определяется t_{e2} (для последовательной схемы без утечек)

$$t_{e2} = \frac{L}{2R} \ln \frac{I_0^2 L}{I_0^2 L - 2K_{\max} R} . \quad (10)$$

Подставляя (9) и (10) в (8), после соответствующих преобразований получим математическое выражение второго условия безотказного воспламенения ЭД

$$\frac{L}{2R} \ln \frac{I_0^2 L - 2K_{\min} R}{I_0^2 L - 2K_{\max} R} \leq \theta_{\min} . \quad (11)$$

После определения θ необходимо проверить условие $i_{(t_B+\theta)} \geq I_H$.

Если это условие не выполняется, то следует изменить параметры взрывного прибора или ЭВЦ и сделать новый расчет на безотказность.

Следует отметить, что формула (11) имеет физический смысл лишь в том случае, если выражение, стоящее под знаком логарифма, будет больше единицы. Это, в свою очередь, может быть выполнено при условии

$$\frac{I_0^2 L}{2} > K_{\max} R , \quad (12)$$

которое выражает тот факт, что полная энергия, запасенная катушкой индуктивности, должна быть больше энергии, определяемой произведением максимального импульса воспламенения ЭД на сопротивление R . Для того чтобы выполнялось условие (12), достаточно, чтобы было выполнено первое условие безотказности. Действительно, на основании (7) при $\alpha = 1$ получим

$$K_{\max} R = \frac{I_0 L (I_0 - I_H)}{2} .$$

С другой стороны, так как $I_0 > I_H$, то

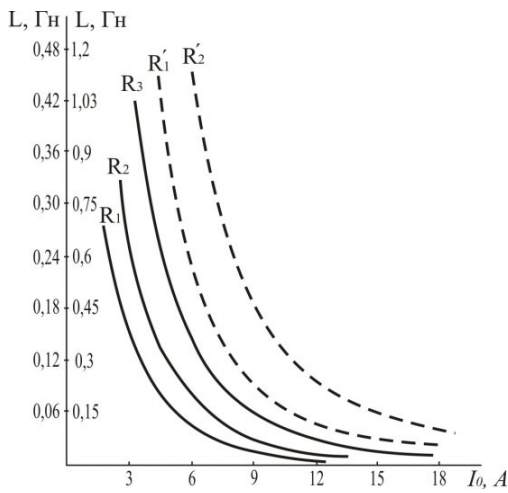
$$\frac{L I_0^2}{2} = \frac{L I_0 (I_0 - I_H)}{2} = K_{\max} R ,$$

то есть условие (12) автоматически выполняется, если выполнено условие (7).

В связи с этим расчет на безотказность следует начинать с использования первого условия.

Если в (11) подставить величину индуктивности L , выраженную из (7), то получим

$$\theta = \frac{K_{\max}}{I_0(I_0 - I_H)} \ln \frac{I_0(K_{\max} - K_{\min}) + I_H K_{\min}}{I_H K_{\max}}. \quad (13)$$



ия электро-
о стенкой
мали к по-

Как видно из (13), θ не зависит от R при фиксированном значении I_0 при $K_{\max} = K_{\min}$ $\theta = 0$. Это означает, что при равенстве импульсов воспламенения ЭД₁ и ЭД₂ необходимое время задержки срабатывания ЭД₁ равно 0, что полностью согласуется с физическими процессами, происходящими при инициировании.

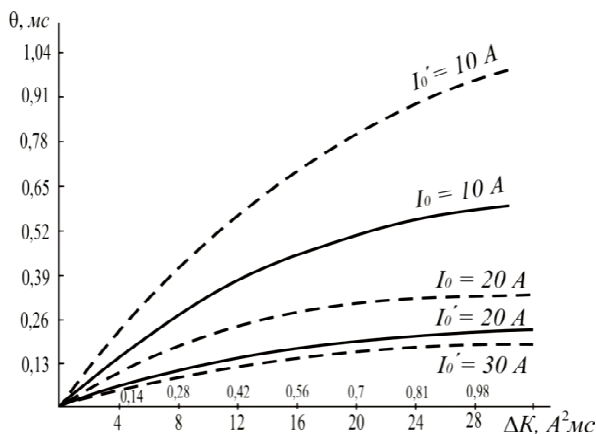
По выведенным формулам (7), (11) были выполнены расчеты, основные результаты которых иллюстрируются графиками (рис. 2 и 3).

На рис. 2 показаны зависимости величины индуктивности L от тока I_0 при значениях сопротивления нагрузки $R_1 = 300$ Ом, $R_2 = 500$ Ом, $R_3 = 1000$ Ом для $K_{\max} = 2,6$ А²мс

(ЭД нормальной чувствительности), $I_H = 0,3$ А – сплошные линии, масштаб по вертикали 0,06 Гн/дел; для $K_{\max} = 80$ А²мс (ЭД пониженной чувствительности), $I_H = 1,5$ А – пунктирные линии, масштаб по вертикали 0,15 Гн/дел, $R'_1 = 100$ Ом, $R'_2 = 200$ Ом.

Значения L , полученные на основании (7), и соответствующие значения I_0 подставлялись далее в (11), откуда определялось θ . На рис. 3 приведены графики зависимости θ от $\Delta K = K_{\max} - K_{\min}$ при различных значениях I_0 ; для $K_{\max} = 2,6$ А²мс – сплошные линии (масштаб по горизонтали 0,14 А²мс/дел.) и для $K_{\max} = 80$ А²мс – пунктирные линии (масштаб по горизонтали 4 А²мс/дел.).

Как видно из рис. 2, условия безотказности могут



ка I_0 .

выполняться при различных сочетаниях L и I_0 , связанных между собой нелинейным законом; с увеличением тока I_0 величина L , необходимая для безотказного воспламенения ЭД, уменьшается. С увеличением максимального импульса воспламенения увеличивается необходимое значение тока I_0 и величина индуктивности L . Необходимое время передачи θ (рис. 3) увеличивается с увеличением разницы ΔK между максимальными и минимальными значениями импульсов воспламенения: при $\Delta K \rightarrow 0$ время передачи $\theta \rightarrow 0$.

Величина импульса тока, развиваемая катушкой индуктивности при ее подключении к электровзрывной сети, была определена экспериментально. С этой целью снимались осциллограммы токов. Использовалась модель ЭВЦ, состоящая из эквивалентного активного сопротивления и одного электровоспламенителя. Осциллограммы снимались при использовании различных катушек индуктивности и различных токах, проходящих через них. Импульсы токов определялись по полученным осциллограммам графическим интегрированием. Сравнение экспериментальных и расчетных данных показало, что импульсы токов, полученные экспериментально, оказываются приблизительно на 10–15 % меньше расчетных значений. Это объясняется влиянием неучтенных при расчете факторов: межвитковых емкостей катушки, индуктивности самого контура электровзрывной сети и других трудно учитываемых факторов. Результаты экспериментов подтвердили выведенные аналитические зависимости.

Предложенная теория индуктивного взрывного прибора является основой для разработки приборов взрывания нового типа, имеющих внешние характеристики, более полно отвечающие потребностям практики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лурье А. М.* Электрическое взрывание зарядов. – М.: Недра, 1973.
2. *Петров Ю. С.* Основы теории электровзрывания. Монография. – Владикавказ, из-во «Терек» Северо-Кавказского государственного технологического университета. 1998.
3. *Грачевский М. М.* Справочник по электрическому взрыванию / М. М. Грачевский. – М.: Радневу-АМ, 2000.



УДК 622.235.3:621.3.04

*Канд. техн. наук, доц. МАСКОВ Ю. П.,
д-р техн. наук, проф. ПЕТРОВ Ю. С.,
асп. ХУДИНЯН С. Г.*

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ БЕЗОТКАЗНОСТИ ИНДУКТИВНЫХ ВЗРЫВНЫХ ПРИБОРОВ ПРИ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫХ ЦЕПЯХ

Помимо последовательного соединения электродетонаторов (ЭД) без утечки, когда $\alpha = 1$, возможны различные схемы соединения ЭД. Для анализа

общего случая $\alpha \neq 1$ (любой схемы соединения ЭД с учетом и без учета утечек) воспользуемся следующей методикой. Будем использовать коэффициенты передачи по току α , α_1 , β (см. рис. 1), тогда

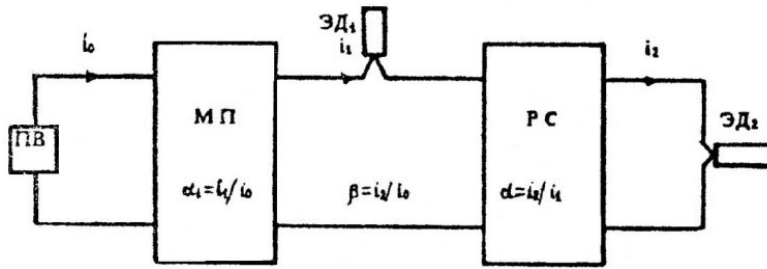


Рис. 1.

$$i_1(t) = \alpha_1 I_0 e^{-\frac{R}{L}t}, \quad (1)$$

$$i_2(t) = \beta I_0 e^{-\frac{R}{L}t}. \quad (2)$$

С учетом блуждающих токов

$$i_2(t) = \beta I_0 e^{-\frac{R}{L}t} \pm i_{\text{бл}}, \quad (3)$$

Рассмотрим далее случай, когда $i_{\text{бл}} = 0$.

Время $\Delta t_{\text{с1}}$ воспламенения наиболее чувствительного ЭД определяется из уравнения

$$\int_0^{t_{\text{с1}}} \alpha_1^2 I_0^2 e^{-\frac{2R}{L}t} dt = K_{\min} = K_1,$$

откуда

$$t_{\text{с1}} = \frac{L}{2R} \ln \frac{1}{1 - \frac{2K_1 R}{\alpha_1^2 I_0^2 L}}. \quad (4)$$

Аналогично для наименее чувствительного ЭД ($K_2 = K_{\max}$)

$$t_{\text{с2}} = \frac{L}{2R} \ln \frac{1}{1 - \frac{2K_2 R}{\beta^2 I_0^2 L}}. \quad (5)$$

Время передачи $\theta = t_{\text{с2}} - t_{\text{с1}}$, т. е.

$$\theta = \frac{L}{2R} \ln \frac{\beta^2 (\alpha_1^2 I_0^2 L - 2K_1 R)}{\alpha_1^2 (\beta^2 I_0^2 L - 2K_2 R)}. \quad (6)$$

Если $\alpha_1 = 1$, то $\beta = \alpha$ и тогда получается для последующего соединения ЭД без утечек

$$\theta = \frac{L}{2R} \ln \frac{\alpha^2 (I_0^2 L - 2K_{\min} R)}{(\alpha^2 I_0^2 L - 2K_{\max} R)}. \quad (7)$$

Если в (7) принять $\alpha = 1$, то получается выведенная раньше формула (11). После определения необходимого θ следует проверить условие

$$i_2(\Delta t_{\delta 1} + 0) \geq I_H, \text{ т.е. } \beta I_0 e^{-\frac{R}{L}t} \Big|_{t=\Delta t_{\delta 1} + \theta} \geq I_H.$$

С одной стороны, время t_H спада тока в цепи ЭД₂ до значения

$$t_H = t_{\delta l} = \Delta t_{\delta l} + \theta$$

можно определить из соотношения

$$\beta \cdot I_0 e^{-\frac{R}{L}t_{\delta l}} = I_{\delta l} = I_H,$$

откуда

$$t_{\delta l} = \frac{L}{2R} \ln \frac{\beta^2 I_0^2}{I_{\delta l}^2}. \quad (8)$$

С другой стороны, значения $t_{\delta l} \geq \Delta t_{\delta l} + \theta = \Delta t_{\delta 2}$, т.е.

$$t_{\delta 2} = \frac{L}{2R} \ln \frac{1}{1 - \frac{2K_{\max} R_{\text{вх}}}{\beta^2 I_0^2 L}} \leq \frac{L}{2R} \ln \frac{\beta^2 I_0^2}{I_{\delta l}^2} \quad (9)$$

откуда

$$L I_H^2 + 2R K_{\max} - \beta^2 I_0^2 L = 0. \quad (10)$$

Если утечка в магистральных проводах не учитывается, т.е. $i_0 = i_1$, $\alpha_1 = i_2 / i_1 = i_2 / i_0 = \beta$, то

$$L I_H^2 + 2R K_{\max} - \alpha^2 I_0^2 L = 0. \quad (11)$$

Для анализа влияния величины индуктивности, начального тока и схемы соединения ЭД на производительность индуктивного взрывного прибора были выполнены соответствующие расчеты. Порядок расчетов заключается в следующем. Задавалась исходная электровзрывная цепь (ЭВЦ) – последовательная или лестничная схема с максимально возможным числом ЭД, которое определялось полной энергией взрывного прибора. Для заданной схемы вычислялось входное сопротивление $R_{\text{вх}}$ и коэффициент передачи по току α .

Далее вычислялось допустимое входное сопротивление по первому условию безотказности, формула

$$R \leq \frac{\alpha I_0 L (\alpha I_0 - I_H)}{2K_{\max}}. \quad (12)$$

Вычисленное допустимое входное сопротивление (R_d) ЭВЦ сравнивалось с реальным входным сопротивлением (R_p) принятой расчетной схемы. Если оказывалось, что $R_p > R_d$, то условие безотказности не выполняется и следует уменьшить в исходной расчетной схеме число ЭД. Если $R_p < R_d$, то проверяется выполнение второго условия безотказности, выраженное формулой (7). Формулу (7) можно написать, используя начальную энергию индуктивного взрывного прибора

$$\theta = \frac{L}{2R_3} \ln \frac{\alpha^2 (W_L - 2K_1 R_p)}{\alpha^2 W_L - K_2 R_p}, \quad (13)$$

где R_3 – эквивалентное сопротивление ЭВЦ.

Вычисленное время θ сравнивается с наименьшим временем передачи θ_{\min}

$$\theta \leq \theta_{\min} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ с}. \quad (14)$$

Если условие (13) не выполняется, то число ЭД в расчетной схеме снова уменьшается и для новой схемы повторяются все предыдущие пункты расчета. Если условие (14) удовлетворено, то делается вывод о том, что для данной схемы условия безотказности выполняются. Результаты расчетов различных схем с разным количеством ЭД при использовании индуктивности (L) разной величины с разными значениями начальных токов (I_0) приведены в табл. 1. В таблице для удобства анализа обозначены условные типы индуктивных взрывных приборов, отличающихся друг от друга величиной индуктивности и начального тока. Тип индуктивного взрывного прибора И-100 соответствует по накапливаемой энергии конденсаторным приборам ПИВ-100М и КВП-1/100 М. Одна и та же энергия (W_L) может быть накоплена при различных сочетаниях L , и I_0 , что использовано в таблице для наиболее полного анализа возможностей индуктивных взрывных приборов.

При расчете использовалась лестничная схема. Продольные ветви схемы содержали " m_1 " ЭД и имели сопротивление R_1 ; число ЭД в поперечных ветвях было равно " m_2 ", они имели сопротивление R_2 . В таблице приведены результаты расчетов для $m_1 = 1$. Условное предельное число ЭД – N_1 , которое может быть инициировано данным взрывным прибором, равно отношению полной накопленной энергии взрывного прибора к средней энергии, требуемой для инициирования одного ЭД.

Через N_2 в таблице обозначено максимальное число ЭД, удовлетворяющее условиям безотказности (для лестничной схемы $N_2 = 0,5n(m_1 + m_2)$, где n – число Г-образных элементов схемы). Для сравнения свойств различных приборов в таблице приведен коэффициент использования энергии η , равный $\eta = N_2 / N_1$.

**Результаты расчетов по определению максимальной производительности (выбор оптимальных схем ЭВЦ)
взрывных приборов с индуктивным накопителем энергии (для ЭД нормальной чувствительности)**

Условный тип индуктивных взрывных приборов	L_L , Гн	I_0 , А	W_L , Дж	N_L , шт.	n	$\alpha(0)$	$R_{BX}(a)$, Ом	R_{BX} Доп., Ом	$\theta \cdot 10^{-4}$, с	m_2 , шт.	N_2 , шт.	$\eta = N_2/N_1$	Параметры конденсаторных взрывных приборов с аналогичными энергетическими характеристиками
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
И-100	0,1	6	1,8	333	1	1	498	500	1,597	165	166	0,498	ПИВ-100 М; КПВ-1/100 М $C = 10 \cdot 10^{-6}$ Ф; $U = 600$ В; $W_c = 1,8$ Дж; $N_1 = 333$ при последовательном соединении $N_2 = 85$ $\eta = 0,255$ $N_{2max} = 156$ при $n = 6$ $\alpha = 0,325$ $\eta = 0,468$
					2	0,49	108,75	98,01	5,943	62	126	0,378	
	0,5	2,5	1,56	289	1	1	288	312,5	5,971	95	96	0,3318	
	1,0	1,9	1,805	333	1	1			6,633				
	0,4	3	1,8	333	1	1	399	400	4,766	132	133	0,399	
	0,036	10	1,8	333	1	1	540	540	0,7496	179	180	0,54	
И-500	0,1	17,2	14,915	2771	1	1	4971	4971	0,548	1656	1657	0,5979	ВМК-500 $C = 3,3 \cdot 10^{-6}$ Ф; $U = 3000$ В; $W_c = 14,85$ Дж; $N_1 = 2750$ при последовательном соединении $N_2 = 455$ $\eta = 0,165$ $N_{2max} = 1398$ при $n = 12$ $\alpha = 0,163$ $\eta = 0,508$
					2	0,5	1099	1116	0,953	730	1462	0,527	
	0,5	7,7	14,823	2745	1	1	4299	4299	1,076	1432	1433	0,522	
					2	0,5	911,3	912,6	3,57	703	1208	0,44	
	1,0	5,5	15,125	2801	1	1	4125	4125	1,85	1374	1375	0,49091	
					2	0,5	779,25	1029	5,998	517	1036	0,3698	
	3,3	3	14,85	2750	1	1	3300	3300	4,778	1099	1100	0,40	
					2				20	1			
	0,3	10	15,0	2778	1	1	4500	4500	0/7014	1499	1500	0,54	
					2	0,5	996,75	998,3	2,35	662	1326	0,4778	
0,075	20	15,0	2773	1	1	4749	4750	0,2196	1582	1583	0,5698		
				?	0,5	1123	1123	0,752	746	1494	0,378		

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
И-3	0,1	10	5,0	925	1	1	1500	1500	0,7014	499	500	0,54	КПМ-3 1 $C = 4 \cdot 10^{-6} \Phi$; $U = 1600\text{В}$; $W_c = 5,12\text{Дж}$; $N_1 = 948$ при последовательном соединении $N_2 = 230$ $\eta = 0,242$ $N_{2\text{max}} = 492$ при $n = 8$ $\alpha = 0,244$ $\eta = 0,42$	
					2	0,49	372,75	373,48	3,87	218	438	0,474		
	0,5	4,5	5,0625	937	1	1	1311	1313	2,539	436	437	0,4661		
					2				6,202	21	189	0,2016		
	2,0	2,35	5,0625	937	1	1	567	937,5	5,995	183				
					2				20	2				
1,1	3	4,95	916	1	1	1098	1100	4,769	365	366	0,3993			
				2				20	2					
0,025	20	5,0	925	1	1	1581	1583	0,218	526	527	0,5692			
				2	0,49	392,25	394,05	0,751	246	494	0,543			
И-1А	0,1	6,7	2,2445	415	1	1	636	636,5	1,345	211	212	0,51	КПМ-1А $C = 2 \cdot 10^{-6} \Phi$; $U = 1500\text{В}$; $W_c = 2,25$ Дж; $N_1 = 416$ при последовательном соединении $N_2 = 178$ $\eta = 0,43$ $N_{2\text{max}} = 1398$ при $n = 4$ $\alpha = 0,498$ $\eta = 0,566$	
			2,25		2	0,49	128,24	129,31	4,48	83	168	0,4042		
	0,5	3	22,25	416	1	1	498	500	4,76	165	166	0,3984		
			2,5		2				20	5				
	2,0	1,5	2,0	416	416	1				10	1			
0,05	to		462	1	1	750	750	0,7014	249	250	0,54			
				2	0,49	164,23	164,93	2,357	107	244	0,4666			
0,01	20		370	1	4	633	633,33	0,2192	210	211	0,5647			
				2	0,49	147,75	148,4	0,75	95	194	0,5238			

В крайней правой колонке таблицы для сравнения приведены характеристики конденсаторных взрывных приборов. Анализ приведенных в таблице данных показывает, что индуктивные взрывные приборы имеют явно выраженное преимущество при применении последовательной схемы соединения ЭД. Индуктивными взрывными приборами при использовании последовательной схемы соединения можно инициировать приблизительно в два раза больше ЭД, чем конденсаторными соответствующей энергоемкости. При этом соответствующим образом увеличивается и коэффициент использования энергии.

Результаты расчетов, приведенные в таблице, позволяют провести не только количественный анализ характеристик конденсаторных и индуктивных взрывных приборов, но и наметить пути по оптимизации их параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лурье А. М.* Электрическое взрывание зарядов. – М.: Недра, 1973.
2. *Граевский М. М.* Справочник по электрическому взрыванию / М.М. Граевский. – М.: Радневу-АМ, 2000.
3. *Петров Ю. С.* Основы теории электровзрывания. Монография. – Владикавказ, из-во «Терек» Северо-Кавказского государственного технологического университета. 1998.



УДК 622. 674.2: 622.34

*Д-р. техн. наук, проф. МУЛУХОВ К. К.,
канд. техн. наук, асс. БЕСЛЕКОЕВА З. Н.*

ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СООСНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

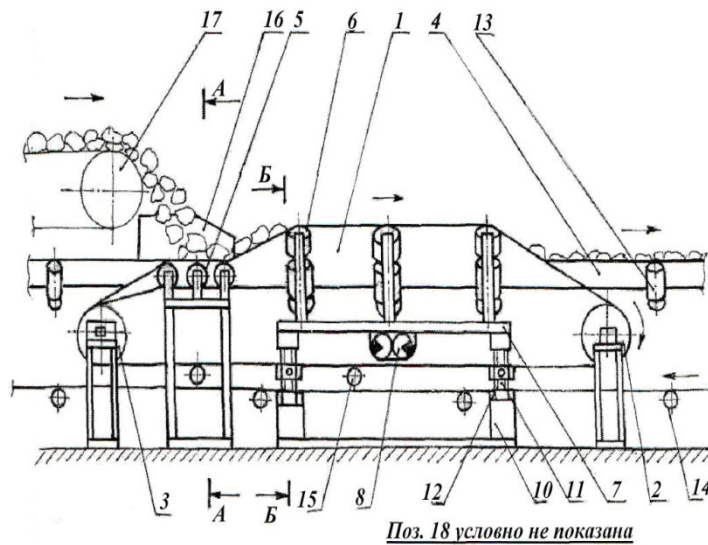
В статье проведен анализ конструкции перегрузочного устройства для соосно расположенных высокоскоростных ленточных конвейеров, полностью исключаящее износ дорогостоящей ленты конвейера, не требующее отдельного привода, а также с возможностью использовать предлагаемое устройство как пункт промежуточной загрузки.

Проблема эффективной загрузки ленточных конвейеров крупнокузовыми грузами становится еще сложнее для конвейеров отвалообразователей и перегружателей, т.к. скорость движения конвейера должна достигать 3–5 м/с. Некоторое применение для этой цели нашли ленточные питатели-ускорители. Так, в конвейерном комплексе на Алтын-Топканском руднике после пластинчатого питателя перед загружаемым ленточным конвейером был установлен ленточный питатель-ускоритель длиной 9 м [1]. Питателем производилось

ускорение грузопотока (руда с кусками до 250 мм) до 2,2 м/с. Такие питатели не оправдали себя из-за быстрого (в течение 1–2 недель) износа ленты питателя. При использовании специальных износоустойчивых и прочных лент такие питатели могут работать и более длительное время без замены ленты. Существенным недостатком ленточных питателей-ускорителей является и то, что груз подается на ленту конвейера с большой высоты, что объясняется двумя факторами: большим диаметром разгрузочного барабана питателя и условиями перегрузки с плоской ленты питателя на желобчатую в поперечном сечении ленту конвейера. Этот недостаток устраняется в принципиально другом способе загрузки [1].

Предлагаемая конструкция перегрузочного устройства, соответствующая этому способу, представлена на рис. 1, а, б, в, г.

а



б

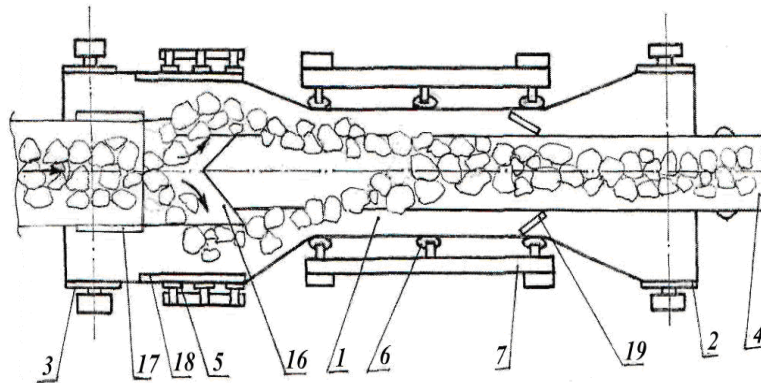


Рис. 1, а, б.

A-A

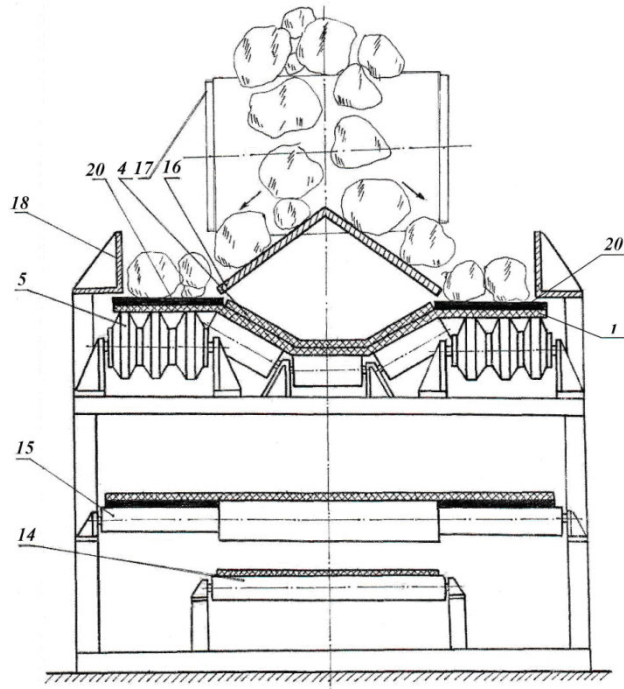


Рис. 1, в.

Б-Б

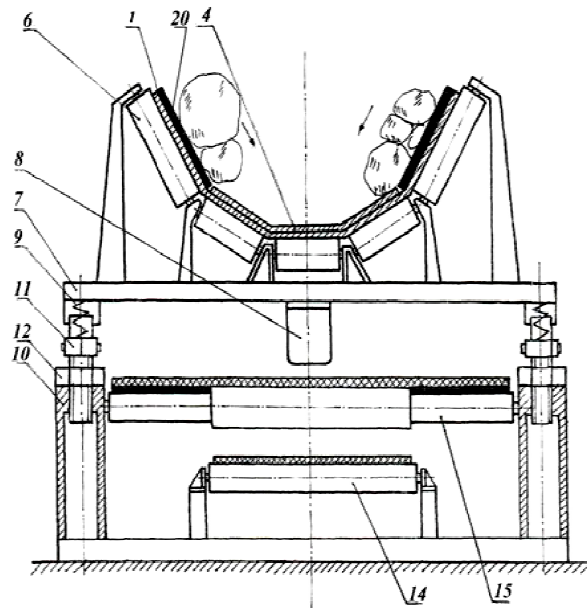


Рис. 1, г.

Рис. 1. Перегрузочное устройство для соосно расположенных высокоскоростных ленточных конвейеров: а – общий вид устройства; б – вид на устройство сверху; в – разрез А-А на рис. 1, а; г – разрез Б-Б на рис. 1, а.

Устройство для безударной перегрузки содержит замкнутую ленту 1, огибающую концевые барабаны 2 и 3. Грузовая ветвь ленты 1 расположена под грузонесущей лентой загрузаемого конвейера 4. Боковые участки ленты 1 выступают за кромки грузонесущей ленты 4 и на участке приема грузопотока опираются на роликоопоры амортизирующего типа 5, а на участке перегрузки – на перегружающие желобчатые роликоопоры 6, которые смонтированы на отдельной раме 7, к которой прикреплен вибратор 8. Рама 7 опирается на упругие элементы 9, выполненные в виде пружин сжатия. Между основанием и рамой 7 установлены стойки 10, имеющие резьбовые соединения с ходовыми винтами 11. Гайки 12 служат для предотвращения самоотвинчивания ходовых винтов 11. Лента загрузаемого конвейера 4 опирается на роликоопоры 13 на грузовой ветви и на роликоопоры 14 – на холостой ветви. Холостая ветвь ленты 1 поддерживается роликоопорами 15. Грузопоток подается на лоток 16 устройства конвейером 17. Для предотвращения сбрасывания груза с ленты 1 с обеих сторон конвейера установлены борта 18. Плужки 19 служат для окончательной очистки ленты 1 от оставшихся фракций груза. Лента 1 снабжена сменными накладками 20, прикрепленными к боковым участкам ленты 1, которые взаимодействуют с грузопотоком.

Устройство работает следующим образом.

Грузопоток с конвейера 17 через направляющий лоток 16 поступает на края движущейся ленты 1. Далее груз ускоряется лентой 1 до скорости движения загрузаемого конвейера, после чего производится загрузка ленты 4 ссыпанием грузопотока с боковых участков ленты 1 путем отклонения последних на перегружающих желобчатых роликоопорах 6. Колебания роликоопор 6 от вибратора 8 интенсифицируют процесс перегрузки, что позволяет сократить длину участка перегрузки. Устройство не требует отдельного привода, т. к. тяговое усилие на ленту 1 передается за счет фрикционного взаимодействия с лентой 4. Бесперебойная передача потребного тягового усилия требует поддержания постоянного усилия прижатия между лентами 1 и 4. Пружины 9, установленные между стойками 10 с ходовыми винтами 11 обеспечивают постоянство усилия прижатия между лентами.

При транспортировании крупнокусковых грузов, не склонных к налипанию, под накладками 20 ленты 1 следует устанавливать наклонный направляющий лоток, предохраняющий накладку от ударного воздействия груза (на рис. 1 такой лоток не показан). Расчеты параметров таких лотков позволяют определить скорость поступления груза на ленту, которая должна быть близкой к скорости конвейера [2]. Так, в случае прямолинейного наклонного лотка скорость груза в направлении ленты, при сходе с лотка составит:

$$v = \cos \alpha \sqrt{v_0^2 + 2gh(1 - f \operatorname{ctg} \alpha)}, \text{ м/с,}$$

где α – угол наклона лотка к горизонту, градус;

v_0 – начальная скорость движения груза при поступлении на лоток, м/с;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

f – коэффициент трения груза по лотку.

Предлагаемая конструкция перегрузочного устройства для соосно расположенных ленточных конвейеров полностью исключает износ основной дорогостоящей ленты конвейера.

Кроме того, устройство не требует отдельного привода, т.к. работает за счет фрикционного взаимодействия ленты устройства с грузонесущей лентой загружаемого конвейера.

Следует также отметить и то, что предлагаемое устройство может быть использовано как пункт промежуточной загрузки с возможностью беспрепятственного пропуска грузопотока при подаче его на конвейер в пункте, предшествующем месту установки устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мулухов К. К., Пухов Ю. С. Способ загрузки ленточного конвейера. А.С. № 779197, СССР, БИ № 9, 1980.

2. Мулухов К. К. Погрузочные и перегрузочные пункты конвейерных установок на открытых разработках. В кн.: Ленточные конвейеры в горной промышленности (под ред. Спиваковского А. О.). – М.: Недра, 1982.



УДК 621.3

Канд. техн. наук, доц. ЧУМБУРИДЗЕ Д. С.

КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В последнее время прирост потребления реактивной мощности превышает прирост потребления активной, так как получают применение дуговые (коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,4 \dots 0,7$) и индукционные ($\cos\varphi$ от 0,1 до 0,4...0,6) электропечи, крупные сварочные агрегаты ($\cos\varphi$ установок дуговой сварки 0,3...0,35, контактной – 0,2...0,6), выпрямительные устройства ($\cos\varphi$ преобразовательных агрегатов для электрохимических и электролизных установок 0,8...0,9, прокатных станов 0,3...0,8). По мере роста объема печи и мощности печных трансформаторов коэффициент мощности снижается.

До недавнего времени основным нормативным показателем, характеризующим потребление реактивной мощности предприятиями, был средне-взвешенный коэффициент мощности, значение которого в пределах 0,9...0,92 устанавливалось энергосистемой для каждого предприятия. При низких значениях коэффициента мощности потребитель выплачивал надбавку к тарифу, при более высоких – получал скидку. Компенсирующие устройства (КУ) оставались при этом включенными круглосуточно, что приводило в периоды спада нагрузки к перекомпенсации отстающих реактивных нагрузок, повышению напряжения, выходу из строя источников света, повреждению электродвигателей.

Довольно низкий коэффициент мощности электротехнологических установок (ЭТУ) и тенденции его снижения, а также недостаточная эффективность ранее действующей системы скидок и надбавок и возникающие в связи с этим ущербы обусловили переход от нормирования одинаковых уровней

относительного потребления реактивной мощности в узлах к нормированию её оптимальных значений, обеспечивающих минимум приведённых затрат на производство и распределение электроэнергии. Коснулось пересмотра и понятие коэффициента мощности. Оказалось, что выбор в качестве нормативного отношения $P/S = \cos\varphi$ не даёт представления о динамике изменения реактивной мощности и что целесообразно пользоваться понятием коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg}\varphi = \frac{Q}{P}$, который с приближением угла φ к

нулю позволяет определить значение реактивной мощности с меньшей погрешностью. Оценивая изменение реактивной мощности коэффициентами $\cos\varphi$ и $\operatorname{tg}\varphi$ в пределах одних значений аргумента ($\cos\varphi = 0,93\dots 0,94$ и $\operatorname{tg}\varphi = 0,39\dots 0,36$) получаем, что оно составляет соответственно 1 и 8 %.

Нормативно-технические документы [1, 2] устанавливают потребление реактивной мощности по кварталам в течение года, времени суток в период максимума и минимума активной нагрузки энергосистемы, регламентируют режимы работы компенсирующих устройств.

Исходные наибольшие расчётные значения активных и реактивных нагрузок предприятия (P_p , Q_p) при естественном коэффициенте мощности определяется методом коэффициента использования. Из-за несовпадения во времени наибольших активной нагрузки энергосистемы и реактивной мощности предприятия производится корректировка найденного значения Q_p . Тогда для суммарной реактивной нагрузки предприятия получаем $Q_{p1} = k \cdot Q_p$, где k – коэффициент, учитывающий указанное несовпадение. Полученные значения расчётных нагрузок предприятия P_{p1} , Q_{p1} после передачи их в энергосистему становятся исходными для определения экономически оптимальной (входной) реактивной мощности, которая может быть передана предприятию в режиме наибольшей и наименьшей активной нагрузки энергосистемы, обозначенных соответственно $Q_{\varepsilon 1}$ и $Q_{\varepsilon 2}$.

По входной реактивной мощности $Q_{\varepsilon 1}$ определяется суммарная мощность КУ предприятия Q_{K1} , а в соответствии с заданным значением $Q_{\varepsilon 2}$ – её регулируемая часть $Q_{K.PEG.}$. Нерегулируемая и регулируемая мощности КУ определяются балансом реактивной мощности на границе электрического раздела предприятия и энергосистемы в периоды наибольшей и наименьшей активной нагрузки согласно схемам и условиям на рис. 1.

Величина входной реактивной мощности выбирается из условия обеспечения повышения коэффициента мощности от естественного значения до экономически оптимального.

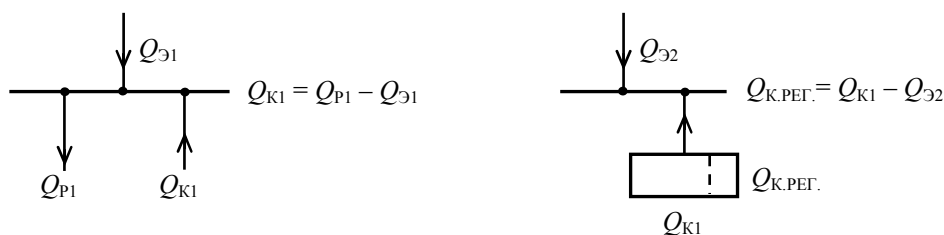


Рис. 1. Схема распределения реактивных мощностей в узле нагрузки в периоды наибольшей и наименьшей активной нагрузки энергосистемы.

Суммарные расчётные электрические нагрузки ОАО «Электроцинк» на шинах $U > 100$ В составляют $P_{P_{6кВ}} = 53$ МВт, $Q_{P_{6кВ}} = 41$ Мвар, $S_{P_{6кВ}} = 67$ МВ·А. Естественный коэффициент реактивной мощности предприятия $\text{tg}\varphi_{\text{ЕСТ}} = 0,77$ ($\text{cos}\varphi_{\text{ЕСТ}} = 0,8$). Установленное энергосистемой для ОАО «Электроцинк» экономически оптимальное значение коэффициента реактивной мощности равно $\text{tg}\varphi_{\Delta} = 0,33$ ($\text{cos}\varphi_{\Delta} = 0,95$). Наибольшая суммарная реактивная нагрузка предприятия, принимаемая для определения мощности КУ, равна $Q_{P1} = 0,9 \cdot 41 = 37$ Мвар. Экономически оптимальная входная реактивная мощность, которая может быть передана предприятию в период наибольшей активной нагрузки энергосистемы, рассчитывается по формуле $Q_{\Delta 1} = Q_{P1} \cdot \text{tg}\varphi_{\Delta} = 37 \cdot 0,33 = 12,2$ Мвар. Тогда для суммарной мощности КУ предприятия получаем $Q_{K1} = 37 - 12,2 = 24,8$ Мвар. Выбираем комплектную конденсаторную установку УК-6,3-1350 У1. Мощность КУ на одну секцию шин РУ ГПП ОАО «Электроцинк» составляет $Q_{КУ} = 6750$ Квар.

Источники реактивной мощности на стороне 6...10 кВ экономичнее батарей конденсаторов на напряжение до 1000 В. Однако передача реактивной мощности со стороны 6...10 кВ сопровождается увеличением мощности цеховых трансформаторов, появлением дополнительных потерь электроэнергии в сети и трансформаторах. Оптимальное распределение конденсаторов в электросетях напряжением до и выше 1000 В обеспечивает установку минимального числа трансформаторов и снижение потерь электроэнергии.

Стоимость цеховых трансформаторных подстанций (ЦТП) высока и поэтому оптимальным считается выбор числа трансформаторов из условия осуществления передачи через них только активной мощности, т.е.

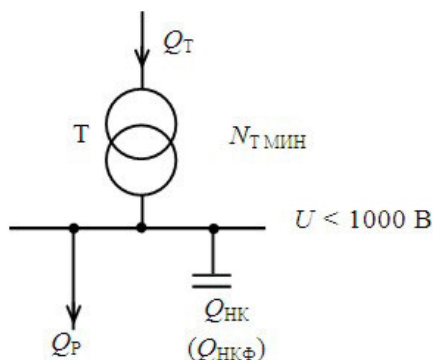
$$N_{T \text{ МИН}} = \frac{S_P}{S_{H.TP.} \cdot \beta} + \Delta N = \frac{P_P}{S_{H.TP.} \cdot \beta} + \Delta N,$$

где P_P – расчётная активная нагрузка на шинах напряжением до 1000 В;

β – коэффициент загрузки трансформаторов;

ΔN – добавка до ближайшего большего целого числа.

Из-за несовпадения расчётной мощности с мощностью трансформаторов возможна передача реактивной мощности из сети напряжением 6...10 кВ в сеть до 1000 В, которая определяется по формуле



$$Q_T = \sqrt{(N_{T \text{ МИН}} \cdot S_{H.TP.} \cdot \beta)^2 - P_P^2}.$$

Тогда из условия баланса реактивной мощности в узле нагрузки ЦТП согласно схеме (рис. 2) получаем

$$Q_{HK} = Q_P - Q_T. \quad (1)$$

На схеме $Q_{HK\phi}$ – фактически принятая мощность низковольтных конденсаторов.

Для отдельных ЦТП в электросети на участках ГПП-ЦТП протекает

Рис. 2. Схема распределения реактивных мощностей в узле нагрузки ЦТП.

нескомпенсированная реактивная мощность Q_T . Суммарную всех трансформаторов обозначим $Q_{T \text{ ЦТП}}$.

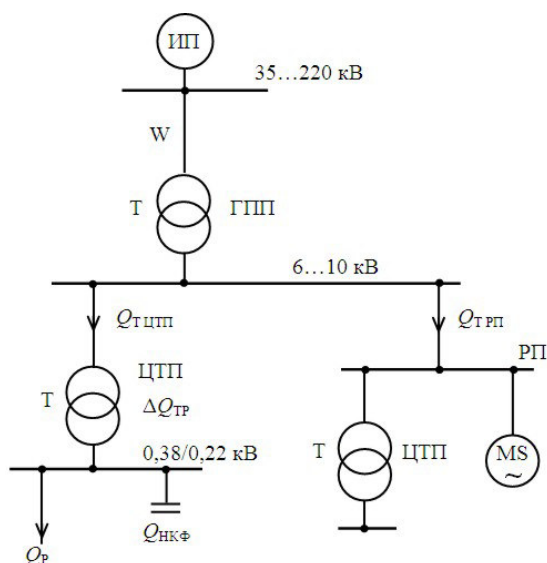


Рис. 3. Схема для определения нескомпенсированных реактивных нагрузок ЦТП и РП.

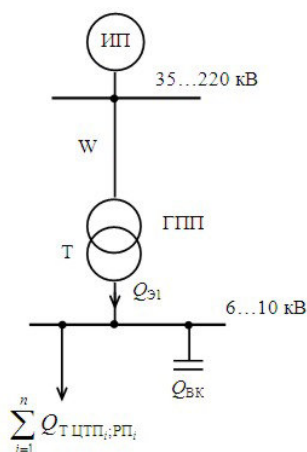


Рис. 4. Распределение реактивных мощностей в узле нагрузки напряжением 6... кВ ЦТП.

С учётом выражения (1) и потерь мощности в трансформаторах ЦТП для схемы (рис. 3) можно написать

$$Q_{T \text{ ЦТП}} = Q_P - Q_{\text{НКФ}} + \Delta Q_{\text{ТР}},$$

где $\Delta Q_{\text{ТР}}$ – потери реактивной мощности в трансформаторах ЦТП.

Определение нескомпенсированной реактивной нагрузки РП производится суммированием нескомпенсированных реактивных мощностей, подключённых к РП ЦТП, и других потребителей.

Суммарная расчётная мощность высоковольтных конденсаторов для всего предприятия определяется из условия баланса реактивной мощности в узле нагрузки напряжением 6...10 кВ ГПП согласно схеме на рис. 4.

$$Q_{\text{ВК}} = \sum_{i=1}^n Q_{T \text{ ЦТП}, \text{РП}_i} - Q_{\text{Э1}}.$$

Если энергосистема задаёт входную реактивную мощность на стороне напряжением $U \geq 35$ кВ, то учитываются потери реактивной мощности в трансформаторах связи с энергосистемой. Найденная величина $Q_{\text{ВК}}$ распределяется между ЦТП и РП пропорционально их реактивным нагрузкам.

Если окажется, что мощность $Q_{\text{ВК}} < 0$, следует принять её равной нулю и по согласованию с энергосистемой установить новое значение входной реактивной мощности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указания по проектированию компенсации реактивной мощности в электрических сетях промышленных предприятий. – М., 1984.
2. Инструктивные указания по компенсации реактивной мощности. – М., 1998.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСА РАДИОСВЯЗИ

В основе построения систем радиосвязи лежат требования, предъявляемые системой управления к процессу связи. К их числу относятся требования своевременности, достоверности и скрытности передачи информации. Указанные требования являются исходными данными и обязательными при разработке и модернизации техники радиосвязи (в частности, комплексов радиосвязи).

Основные направления совершенствования радиосвязи заложены в концепции развития систем связи до 2010-го года. Эти направления можно условно разделить на организационное и техническое направления.

Организационное направление

Создание автоматизированных адаптивных сетей радиосвязи, обеспечивающих в соответствии со сложившейся обстановкой не только адаптивную связь, но и выбор оптимальных маршрутов передачи информации с использованием как прямых связей, так и обходных путей передачи информации через ретрансляторы. В КВ диапазоне с помощью сети ретрансляционных пунктов удастся бороться не только с отрицательными естественными эффектами в ионосфере, но и с преднамеренными нарушениями ее слоев, например, путем искусственной ионизации. При этом организация связи через удаленные на 2000–3000 км радиоцентры-ретрансляторы дает возможность использовать высокочастотную часть КВ диапазона, обеспечивающую более высокое качество связи из-за меньшей загруженности случайными помехами.

Техническое направление

1. Организация адаптивных автоматизированных радиосетей и совершенствование алгоритмов функционирования адаптивных радиолиний

В КВ диапазоне прогнозирование условий распространения радиоволн и помеховой обстановки при использовании адаптивных методов ведения позволяет существенно повысить достоверность передачи информации и эффективность использования временного ресурса радиоканала. Для прогнозирования создаются автоматизированные частотно-диспетчерские станции – радиодиспетчерские пункты (РДП), обеспечивающие постоянное слежение за уровнями помех на выделенных для связи частотах и отслеживающие изменение состояния ионосферы путем вертикального и наклонного зондирования. Совершенствование способов прогнозирования условий распростране-

ния радиоволн идет по пути применения сложных математических моделей, способствующих повышению точности прогноза. Долгосрочный прогноз обеспечивает положительный эффект при сравнительно медленных изменениях сигнально-помеховой обстановки. Для повышения эффективности радиосвязи при более быстрых изменениях сигнально-помеховой обстановки используют краткосрочный прогноз в сочетании с адаптивными методами ведения радиосвязи. Самым эффективным является метод частотной адаптации. Отсюда вытекает и необходимость дальнейшего совершенствования алгоритмов функционирования частотно-адаптированных радиолиний (ЧАРЛ).

Влияние алгоритмов на эффективность функционирования радиолиний проявляется в сокращении временных затрат на установление и восстановление радиосвязи и увеличение времени пребывания в состоянии ведения радиосвязи (обмена информацией), когда канал радиосвязи отвечает требованиям такого показателя качества как достоверность.

В настоящее время для обеспечения радиосвязи дуплексной частотно-адаптивной радиолинии выделяется, в соответствии с радиоданными, некоторое количество пар частот (пакетов частот) из диапазона рабочих частот радиостанции. Используемая в настоящее время в РФ программа назначения частот для радиосетей и радионаправлений "Раздан-М" не в полной мере может удовлетворять их потребностям в частотном ресурсе. Поэтому разработка алгоритмов, которые позволят использовать имеющиеся частотно-временные резервы декаметрового (ДКМ) диапазона, занимают важное место в повышении эффективности функционирования ЧАРЛ.

На этапе восстановления связи между корреспондентами в условиях высокой интенсивности случайных станционных помех, обусловленных весьма ограниченным частотным ресурсом ДКМ диапазона, при отсутствии априорных данных об условиях распространения радиоволн (РРВ) и помеховой обстановки на других фиксированных частотах (пакетах частот) несвоевременность смены рабочих частот (до момента, когда качество радиоканала становится ниже допустимого значения) приводит к значительным временным непроизводительным потерям.

Снижение временных затрат на этапах установления и восстановления связи возможно только при использовании априорных сведений об условиях распространения радиоволн и помеховой обстановки на рабочих частотах в соответствующих алгоритмах функционирования аппаратуры адаптации, использованием маркерных сигналов, а при ведении связи корреспондентами применением метода многопараметрической адаптации (управление номиналом рабочей частоты с использованием данным комплекса ионосферно-волновой и частотно-диспетчерской службы (ИВ и ЧДС), скоростью, видом сигнала, мощностью, выбором более эффективной антенны и т.п.).

2. Повышение помехозащищенности за счет использования ППРЧ, ПВОС, сигнальной компенсации многолучевости и помех

Очевидно, что для передачи информации при работе радиолинии в режиме псевдослучайной перестройки радиочастоты (ППРЧ), необходима

синхронизация перестройки радиостанций корреспондентов по рабочим частотам. В зависимости от ширины полосы, в которой происходит перестройка радиолинии по рабочим частотам, можно выделить:

- радиолинии с узкополосной ППРЧ (полоса частот равна полосе пропускания общего тракта радиоприемника) и составляет 20–40 кГц);
- радиолинии с широкополосной ППРЧ.

По скорости переключения рабочих частот радиолинии с ППРЧ можно разделить на радиолинии с "медленной" и радиолинии с "быстрой" ППРЧ. Если скорость переключения частот меньше скорости передачи информации, то радиолиния относится к классу радиолиний с "медленной" ППРЧ, если скорость переключения больше или равна скорости передачи информации, – с "быстрой" ППРЧ. В настоящее время в ДКМ диапазоне реализуется скорость переключения до трех раз в секунду в полосе 20 кГц, в метровом – до 100 раз в секунду по 16, 64, 128 или 256 частотам. Следует отметить, что повышение помехоустойчивости радиолинии за счет применения программной перестройки рабочих частот приводит к резкому обострению проблемы электромагнитной совместимости средств радиосвязи и, следовательно, к ухудшению помехоустойчивости других радиолиний.

Основными помехами для систем радиосвязи являются станционные (случайные) и преднамеренные помехи. Их источники по своему географическому расположению не совпадают с источником полезных сигналов. Это обстоятельство создает возможность селекции полезных сигналов по азимуту и углу прихода последних в дополнение к частотной селекции. Методы такой селекции в теории радиосвязи получили название пространственно-временной обработки сигналов (ПВОС). В самом общем виде идея ПВОС в линиях радиосвязи заключается в формировании такой результирующей диаграммы направленности антенной системы (фазированной антенной решетки), которая обеспечивает, например, максимальное соотношение сигнала и помехи на входе приемника. Для реализации такого метода необходимо иметь как минимум 2-х элементную антенную решетку и устройство управления диаграммой направленности. Следует отметить, что ограничивающими факторами при разработке высокоэффективной антенны такого типа для КВ диапазона будут геометрические размеры ее активной части (решетки), т.к. расстояние между соседними элементами решетки должно быть соизмеримо с длиной волны, а также длительность формирования результирующей диаграммы направленности.

Сигнальная компенсация многолучевости и помех

Скорость передачи дискретных сообщений по телеграфным радиоканалам ДКМ диапазона для сигналов с частотной манипуляцией не превышает 200 Бод, а для сигналов с относительной фазовой манипуляцией 300–500 Бод. Ограничивающим фактором является многолучевость, характерная для радиоканалов ДКМ диапазона при ионосферном характере распространения радиоволн, обуславливающая селективные замирания и приводящая к появлению межсимвольных искажений. В случае использования специального модема, например, АТ-3004Д, работающего по

стандартному телефонному каналу на радиолинии с однополосной модуляцией, обеспечивается скорость передачи 1200 и 2400 бит/с. В настоящее время ведутся работы по созданию специальных модемов, которые позволят принимать радиосигналы одного луча и компенсировать сигналы остальных лучей и помех. В проспектах зарубежных фирм появились сообщения о создании одноканальных модемов, обеспечивающих передачу дискретных сообщений со скоростью 10 кбит/с и выше.

3. Метеорная радиосвязь

В атмосферу Земли из космического пространства постоянно влетают большое количество метеоров, которые, разрушаясь в ней, образуют быстро расплывающиеся столбы ионизированных частиц, – метеорных следов, на высотах близких к 100 км. Средняя продолжительность существования метеорного следа составляет 1 с. При соответствующей ориентации диаграммы направленности приемной и передающей антенн относительно метеорного следа последний может использоваться в качестве области отражения радиоволн, излучаемой передающей антенной и фиксируемых приемником.

ВМФ России располагает метеорными станциями, имеющими передатчик мощностью 5 кВт, работающими в диапазоне 50–60 МГц, позволяющими обеспечить устойчивую связь в пределах 400-1800 км. К достоинствам метеорной связи следует отнести, прежде всего, высокую скрытность при соответствующем расположении станций на местности, так как прием возможен лишь в пределах вполне определенной зоны, что с другой стороны является недостатком.

4. Совершенствование техники радиосвязи

Синтезаторы частот:

- повышение стабильности опорных генераторов (ОГ);
- повышение скорости перестройки;
- повышение чистоты спектра формируемых сигналов

Усилительные тракты передатчиков:

- повышение линейности характеристик усилительных элементов;
- создание широкополосных усилителей для входных и выходных цепей высокочастотных трактов;
- реализация принципа "банка мощностей";
- сокращение времени настройки и перестройки для обеспечения режима ППРЧ и оперативной смены рабочих частот по данным пункта ЧДС.

Автоматизация процессов управления радиостанциями:

- создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе персональных или специализированных ЭВМ;
- применение специализированных ЭВМ для настройки радиосредств, формирования команд корреспонденту, подключения определенных оконечных устройств, изменения структуры ВЧ тракта.

Автоматизация процессов установления ведения радиосвязи должна обеспечить:

- передачу и прием сообщений всех категорий;
- автоматическую ретрансляцию сигналов и сообщений.

Заключение

На базе рассмотренных вопросов радиосвязи необходимо создать единую автоматизированную сеть радиосвязи, обеспечивающую высокую выживаемость системы связи в условиях воздействия всех поражающих факторов. Такая первичная автоматизированная сеть радиосвязи должна использовать все известные возможности и всю совокупность существующих средств и способов повышения достоверности каналов радиосвязи, включая обходные маршруты передачи сообщений.

Исследования показали, что в такой "глобальной" сети вероятность радиосвязи с требуемым качеством может достигать величины 0,9 и выше. Решение указанной задачи предполагает сопрягаемость аппаратных комплексов радиосвязи как полевых, так и стационарных радиостанций всех видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Военные системы радиосвязи. Часть 2 / Под ред. В. В. Игнатова. – Л.: ВАС, 1989. Инв. 76762.
2. Туник А. Т., Ретин Г. А., Миненко В. Д. Автоматизированные стационарные радиостанции. – Л.: ВАС, 1987. Инв. 71862.
3. Шаров А. Н. Автоматизированные сети радиосвязи. – Л.: ВАС, 1989.



УДК 622. 674.2: 622.34

*Канд. техн. наук, асс. БЕСЛЕКОЕВА З. Н.,
д-р техн. наук, проф. МУЛУХОВ К. К.*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛОПАСТНОГО ПИТАТЕЛЯ ДЛЯ БЕЗУДАРНОЙ ЗАГРУЗКИ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ КРУПНОКУСКОВЫМИ ГРУЗАМИ

В статье проведен анализ конструкции специального лопастного питателя для безударной загрузки ленточных конвейеров крупнокусковыми горными грузами. Предложены конкретные рекомендации по изменениям в конструкции с целью уменьшения динамических нагрузок на элементы питателя и снижения контактных напряжений в опорных катках и ободке питателя.

Создание загрузочных устройств, обеспечивающих безударное поступление крупнокускового груза на конвейерную ленту со скоростью, близкой к

скорости ее движения, занимает исключительно важное место в развитии поточной технологии разработки горных пород. Подача груза с минимально возможной высоты достигается использованием вибрационных питателей или криволинейных перегрузочных лотков, устанавливаемых над конвейером. При наличии в горной массе липких фракций, что нередко встречается в практике при разработке вскрышных пород, применение неприводных лотков, а также вибропитателей оказывается нецелесообразным. Кроме того, лотки и вибропитатели не могут обеспечить стабильное повышение скорости движения груза.

Эффективная загрузка высокопроизводительных ленточных конвейеров для крупнокусковых грузов может осуществляться специальным лопастным перегружателем. Известные лопастные питатели имеют тот существенный недостаток, что лопасти при своем вращении внедряются в грузопоток. При загрузке крупнокусковых скальных грузов это неизбежно ведет к заклиниванию отдельных кусков между лопастями и направляющим лотком. Этот недостаток отсутствует у специального лопастного питателя [1].

Лопастный перегружатель работает в очень тяжелых динамических условиях. Падение кусков груза, масса которых может достигать 1 т и более, с высоты 0,5–1,0 м вызывает большие ударные нагрузки. При этом грузопоток, имеющий нулевую скорость в направлении движения конвейерной ленты, должен получить скорость, близкую к скорости ленты за счет вращения лопастного колеса. Для привода такого крупного агрегата, как лопастное колесо, с учетом его установки на катках, приводной вал должен соединяться с выходным валом редуктора привода с помощью компенсирующей муфты, способной компенсировать как поперечную, так и продольную несоосность. Кроме того, первая в приводе муфта, соединяющая электродвигатель с быстросходным валом редуктора, должна обладать упругими свойствами.

Недостатками ранее предложенной конструкции являются значительные контактные напряжения, возникающие в зоне контакта ободов с опорными катками, и большие динамические нагрузки на лопасти при падении на них крупнокусковых грузов.

Решение технической задачи достигается тем, что в предлагаемом усовершенствованном лопастном питателе конвейеров, содержащем два обода, опорные катки, диски, к которым прикреплены радиальные лопасти, лоток и привод, питатель дополнительно снабжен выполненными в виде двуплечих рычагов балансирами, шарнирно установленными на основании, и соединяющими попарно опорные катки, а также отбойными балками, расположенными над лопастями и соединенными с ними посредством упругих элементов.

Сущность предлагаемой модернизированной конструкции поясняется на рис. 1, а, б, в.

Лопастный питатель конвейера содержит два обода 1, расположенные на опорных катках 2. С внутренней стороны к ободам 1 прикреплены диски 3 и 4, на которых установлены радиальные лопасти 5. На раме питателя 6 смонтированы: лоток 7 и привод 8. Катки 2 попарно установлены на балансирах 9, которые шарнирно соединены с рамой 6. Над лопастями 5 размещены отбойные балки 10. Между балками 10 и лопастями 5 установлены упругие элементы 11.

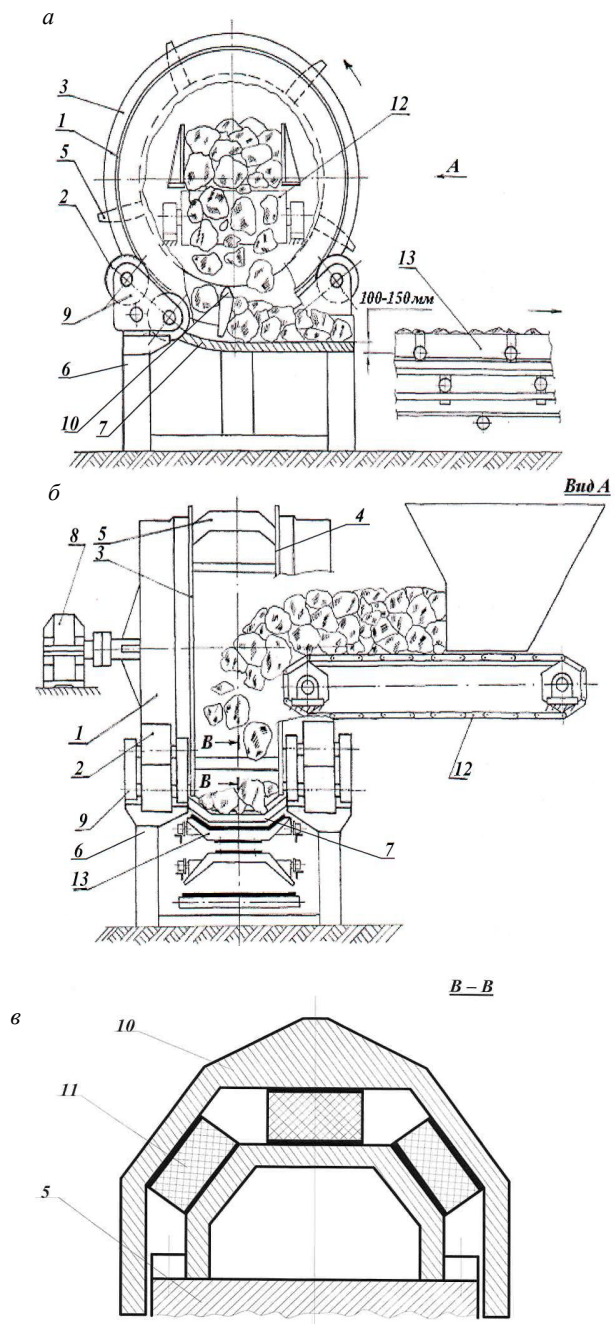


Рис. 1. Лопастный питатель для безударного загрузки ленточных конвейеров крупнокусковыми грузами: а – общий вид питателя; б – вид А на питатель; в – схема установки отбойных плит над лопастями.

Лопастный питатель работает следующим образом. Груз подбункерным питателем 12 подается сверху на лоток 7 и лопастями 5 перемещается на загружаемый конвейер 13. Балансирная подвеска катков 2 обеспечивает равномерное распределение нагрузки между соответствующими катками. Грузопоток поступает на отбойные балки 10. При этом ударная нагрузка на лопасти 5 уменьшается за счет деформаций упругих элементов 11.

Так как кромка лотка 7 установлена непосредственно над лентой конвейера 13 груз подается на нее с минимально возможной высоты (100–150) и со скоростью, близкой к скорости движения ленты конвейера 13. Это исключает преждевременный выход из строя дорогостоящей конвейерной ленты.

Использование предлагаемого устройства по сравнению с ранее предложенной конструкцией обеспечивает уменьшение нагрузок на элементы питателя, что позволяет сократить их размеры и массу, а также повысить долговечность работы.

Таким образом, на основании анализа конструкции питателя можно предложить следующие рекомендации:

1. С целью уменьшения контактных напряжений опорные катки следует располагать попарно на балансирах, шарнирно установленных на основании.

2. Уменьшение динамических ударных нагрузок на лопасти от грузопотока достигается установкой над лопастями отбойных плит с упругими элементами.

3. Для обеспечения защиты привода от перегрузок муфты привода должны обладать упругими и компенсирующими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мулухов К. К., Пухов Ю. С. Устройство для безударной загрузки ленточных конвейеров крупнокусковыми скальными грузами. В кн.: Шахтный и карьерный транспорт, вып. 2 – М.: Недра, 1975.



УДК 621.315.592

*Канд. техн. наук, доц. ЯБЛОЧКИНА Г. И.,
канд. техн. наук, доц. АГАЕВ В. В.*

ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ПОВЕРХНОСТИ n-InP ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Поверхностные процессы оказывают существенное влияние на работу многих полупроводниковых приборов. В InP, который обладает малой скоростью поверхностной рекомбинации, были обнаружены долговременные процессы восстановления интенсивности люминесценции за счет изменения потенциального рельефа поверхности.

Поверхностные состояния играют важную роль в работе оптоэлектронных приборов. Несмотря на то, что в литературе имеется ряд работ, посвященных влиянию на интенсивность фотолюминесценции поверхностных состояний [1, 2] полупроводников типа A^3B^5 , однако исследование влияние обработки поверхности на внешний квантовый выход в n-InP, легированного Sn, не проводилось. Как указывалось в работе [3] n-InP, легированный Sn обладает аномально низкой скоростью поверхностной рекомбинации, поэтому в этом материале особенно ярко должно проявиться влияние обработки поверхности различными кислотами и солями.

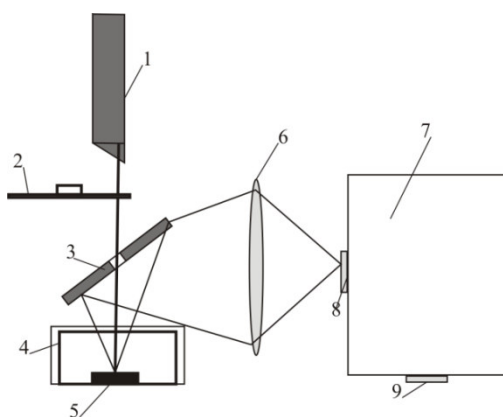


Рис. 1. Установка для измерения квантового выхода интенсивности люминесценции:

1 - He-Ne - лазер, 2 - модулятор, 3 - зеркало со сквозным отверстием, 4 - кювета для образцов, 5 - образец, 6 - линза, 7 - монохроматор МДР-12, 8, 9 - входные и выходные щели.

Для исследования были использованы монокристаллы n-InP, легированные оловом, выращенные методом Чохральского. Ориентация кристаллов была выбрана в направлении [100]. Концентрация неконтролируемой примеси составляла $5 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$.

Установка для измерения внешнего квантового выхода интенсивности люминесценции показана на рис. 1.

Прозрачная кювета для образцов позволяла исследовать образцы в различных средах.

Все измерения проводились при температуре 300 К. Спектр излучения исследуемых образцов при 300 К состоял из одной полосы краевого излучения с энергией

максимума при "фронтальном" возбуждении $h\nu = 1,35$ эВ полушириной $\Delta h\nu = 60$ мэВ.

Коэффициент поглощения в *n*-InP возбуждающего излучения составлял $(6-8) \cdot 10^4$ см⁻¹, при этом рекомбинация вблизи поверхности образца могла играть существенную роль и необходимо было особое внимание уделять предварительной обработке поверхности. Для формирования свойств поверхности исходная структура опускалась на 3–5 с в один из травителей и при этом интенсивность люминесценции изменялась вследствие изменения скорости поверхностной рекомбинации. При дальнейшем травлении интенсивность люминесценции изменялась уже не за счет изменения свойств поверхности образца, а за счет стравливания механически нарушенного слоя на поверхности образца.

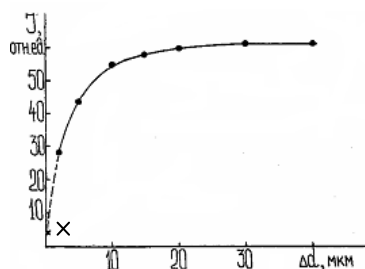


Рис. 2. Зависимость интенсивности люминесценции от толщины стравленного слоя.

x — первоначальная величина интенсивности люминесценции

На рис. 2 показана зависимость интенсивности люминесценции от толщины стравленного слоя. Из рис. 2 видно, что после стравливания слоя в 2–3 мкм она резко возросла (показано штриховой линией). Такое возрастание интенсивности люминесценции связано с формированием поверхности соответствующим травителем. Дальнейшее возрастание происходило до тех пор, пока толщина стравленного слоя не достигала 20–40 мкм. Последующее травление образца не влияло на интенсивность люминесценции. Такое возрастание интенсивности люминесценции обусловлено тем, что в приповерхностном нарушенном слое, образованном при

механической резке и шлифовке пластин [4], образуется нарушенный слой, в котором из-за микротрещин в запрещенной зоне образуются энергетические уровни, которые и являются безызлучательным каналом рекомбинации электронов. В дальнейшем поверхности исследуемых образцов *n*-InP перед измерениями стравливались на 50–70 мкм.

Убрав нарушенный слой с поверхности *n*-InP, обнаружили ряд эффектов, связанных с влиянием на интенсивность люминесценции *n*-InP долговременных процессов. Часть этих эффектов обусловлена необратимыми изменениями на поверхности *n*-InP, заканчивающимися через несколько суток после изготовления образцов. Поверхность стабилизировалась значительно быстрее при облучении её возбуждающим излучением. При этом для образцов, полученных травлением в матирующем травителе (HCl), исходная интенсивность люминесценции была в 2–4 раза выше, чем при травлении в полирующем травителе (3 % Br:CH₃COOH), а затем имело место постепенное падение интенсивности излучения в 1,5–2 раза. Для образцов, полученных травлением в полирующем травителе, необратимые изменения интенсивности люминесценции были значительно меньше и часто проявлялись в небольшом увеличении интенсивности люминесценции со временем. Дальнейшие измерения проводились на образцах, поверхность которых стабилизировалась и интенсивность люминесценции не изменялась со временем.

Кроме необратимых изменений в интенсивности люминесценции, во всех исследованных образцах было обнаружено влияние на интенсивность люминесценции другого типа долговременных процессов, носивших обратимый характер. Эти процессы связаны, по-видимому, с пространственным разделением, накоплением или, наоборот, рассасыванием заряда неравновесных носителей в ямах потенциального рельефа, обусловленного скоплением атомов компенсирующей (акцепторной) примеси [5]. В результате накопления неравновесных носителей, потенциальный рельеф выравнивался, а внутренний и внешний квантовый выход межзонной излучательной рекомбинации в n -InP увеличивался. Этот эффект демонстрирует рис. 3, на котором показаны зависимости внешнего квантового выхода для одного из образцов от длительности импульса возбуждающего излучения. Кривые 1, 2, 3 получены при плотностях возбуждения соответственно 800, 200 и 120 Вт/см². Возрастание эффективности люминесценции при росте $\tau_{\text{воз}}$ наблюдается даже при длительности импульса засветки $\approx 10^{-2}$ с, что по-видимому, исключает возможность объяснения данного явления в рамках обычного механизма заполнения глубоких уровней. Данный эффект проявлялся в образцах n -InP после обработки полирующим травителем НВг. При этом после прекращения импульсного лазерного возбуждения образцы восстанавливались. Такое поведение возможно обусловлено образованием на поверхности соединений Вг, которые образовывали поверхностный рельеф электрического потенциала, который при росте времени засветки возбуждающего лазерного излучения успевал выровняться неравновесными носителями. При малых временах возбуждения рельеф не успевал выровняться и внешний квантовый выход не достигал своего максимума.

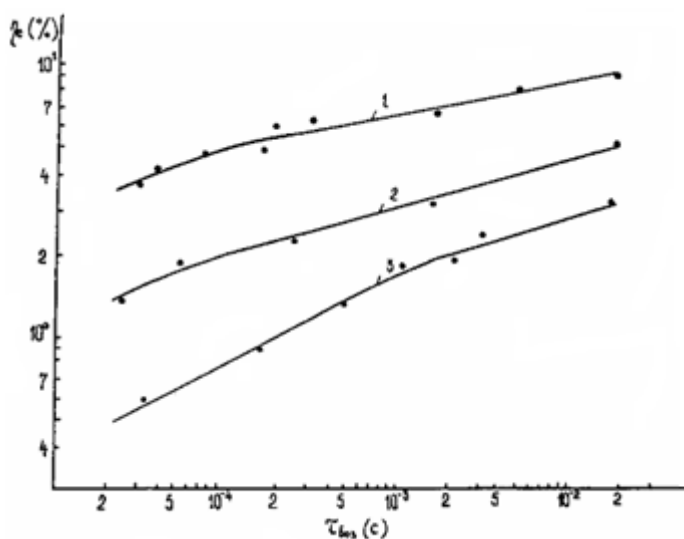


Рис. 3. Зависимость внешнего квантового выхода от длительности возбуждающего импульса. Плотность возбуждения W , Вт/см: 1–800, 2–200, 3–120.

Если образцы обрабатывались HCl, то этот эффект не наблюдался.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алферов Ж. И., Гарбузов Д. З., Морозов Е. П. Влияние термообработки на фотолюминесценцию арсенида галлия. ФТТ, 1966, в. 8, с. 3236–3240.
2. Алферов Ж. И., Жилиев Ю. В., Гарбузов Д. З., Третьяков Д. Н. Исследование электролюминесценции и фотолюминесценции эпитаксиальных р-п-структур в арсениде галлия. Тез. докл. III Всесоюзного совещания по физике р-п переходов. – Тбилиси, 1966.
3. Casey H., Buchler E. Evidence for low surface recombination velocity in n-type InP. Appl. Phys. Lett., 1977, v30, No. 5, p. 247–249.
4. Лисица М. П., Подлесный Е. В., Цебуля Г. Г. Поглощение света свободными носителями в полупроводниках с механически полированными поверхностями. УФЖ. 1969, т. 14, № 8, с. 1298–1306.
5. Витковский Н., Дахно А., Емельяненко О., Лагунова Т., Рахимов О. Крупномасштабный потенциальный рельеф в компенсированном n-InP и локализация в нем электронов. Тез. Докл. Всесоюз. конф. по физике соединений A^3B^5 . – Новосибирск, 1981, с. 255–256.



УДК 621.383.8

*Д-р техн. наук, проф. КОЗЫРЕВ Е. Н.,
канд. техн. наук, доц. КОДЗАСОВА Т. Л.*

ИЗМЕРЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ϵ И ТАНГЕНСА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ $\operatorname{tg}\delta$ И ДИЭЛЕКТРИКОВ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ $10^7\div 10^8$ ГЦ

Методика измерений ϵ и $\operatorname{tg}\delta$ с помощью метрометрических электродов, рекомендуемая ГОСТом 22372-77, может быть применена на частотах до $1\cdot 10^8$ Гц.

Частотный диапазон $10^7\div 10^8$ Гц является востребованным и важным в современной электронике. Поэтому, безусловно, важны при разработке и производстве изделий электронной техники (ИЭТ) знания основных характеристик диэлектрических материалов, применяемых в них, таких как диэлектрическая проницаемость ϵ и тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$. Однако документов, уровней ГОСТ или ОСТ, регламентирующих методы измерения ϵ и $\operatorname{tg}\delta$ в этом диапазоне, не существует. Объясняется это тем, что данный частотный диапазон считается очень сложным для измерения, так как является переходным от цепей с сосредоточенными параметрами к цепям с распределенными параметрами. В стране действует ГОСТ 22372-77 «Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до $5\cdot 10^6$ Гц».

Особенностью этого ГОСТа является то, что в качестве измерительной ячейки рекомендуются так называемые микрометрические электроды. В

стандарте приведена схема конструкции этих электродов и определена точная процедура измерений ε и $\operatorname{tg}\delta$ с их помощью.

Это обстоятельство вызывает некоторое недоумение: почему верхняя граница частотного диапазона измерений в нем ограничена частотой $5 \cdot 10^6$ Гц.

Дело заключается в следующем. Микрометрические электроды представляют из себя плоский воздушный электрический конденсатор (место для образца), расстояние между пластинами (электродами) которого может изменяться и одновременно точно измеряться с помощью встроенной в конструкцию микрометрической передачи. Микрометрические электроды и методика измерения с их помощью были разработаны в 60 годах прошлого века сотрудниками Британского национального комитета стандартизации Хатсхорном и Уордом специально для расширения частотного диапазона измерения ε и $\operatorname{tg}\delta$ до частот 100–200 МГц. Метод получил распространение и был стандартизован во многих странах мира. Фирма Маркони тогда же освоила производство микрометрических электродов и выпускала их в комплекте с приборами типа «куметр». В нашей стране микрометрические электроды с маркой ИЭ-1 были выпущены малой серией НИИ РДС, предприятием министерства электронной промышленности (МЭП). Преимущества микрометрических электродов при измерении ε и $\operatorname{tg}\delta$ заключаются в следующем. Реальный электрический конденсатор никогда не бывает чисто емкостным реактивным сопротивлением, так как в нем всегда имеют место активные потери, обусловленные ионными и дипольными поляризационными процессами в объеме диэлектрика. Поэтому конденсаторы иногда представляют в виде эквивалентной схемы, показанной на рис. 1.

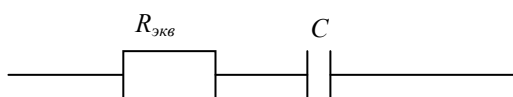


Рис. 1. Эквивалентная схема конденсатора. $R_{экр}$ – теоретический эквивалент активных потерь в конденсаторах.

$\operatorname{tg}\delta$ в этом случае определяется выражением:

$$\operatorname{tg}\delta = \omega R_{экр} C. \quad (1)$$

Если к конденсатору подключить последовательно реальный резистор $R_{дон}$, то $\operatorname{tg}\delta$

этой цепочки будет определяться выражением:

$$\operatorname{tg}\delta = \omega (R_{дон} + R_{экр}) C. \quad (2)$$

При измерении ε и $\operatorname{tg}\delta$ на низких частотах измерительная ячейка предельно проста – плоский конденсатор с испытуемым образцом в качестве диэлектрика и проводников, соединяющих этот конденсатор с измерительными приборами. Сопротивление проводников вносит ошибку в измерительную величину $\operatorname{tg}\delta$. На низких частотах эта ошибка пренебрежительно мала и поэтому не учитывается. Однако на высоких частотах положение принципиально меняется. Рассмотрим следующий случай: пусть частота измерений $f = 1 \cdot 10^8$ Гц,

измеряемая емкость $C=100 \text{ Пф}=10^{-10} \text{ Ф}$, а сопротивление проводников $R_{np}=0,1 \text{ Ом}$. Тогда ошибка измерения $\text{tg} \delta$ будет равняться:

$$\Delta \text{tg} \delta = WRC = 2\pi 10^8 \cdot 0,1 \cdot 10^{-10} = 6,28 \cdot 10^{-3}. \quad (3)$$

Если учесть, что в этом диапазоне применяются только высокочастотные диэлектрики, такие как слюда, высокочастотная керамика, полиэтилен, фторопласт-4 и другие, у которых $\text{tg} \delta$ не превышает $5-7 \cdot 10^{-4}$, то оказывается, что ошибка, вносимая сопротивлением проводника, превышает измеряемую величину $\text{tg} \delta$ в 10 раз. Даже если сопротивление проводников будет равно $0,01 \text{ Ом}$ (что мало вероятно), то и в этом случае ошибка будет недопустимо большой.

Применение микрометрических электродов позволяет эту ошибку исключить. Измерения производят в два этапа: на первом, образец зажимается между электродами конденсатора. Эквивалентная схема измерительной ячейки показана на рис. 2.

Измеряется $\text{tg} \delta_{изм1}$, расстояние между электродами или толщина диэлектрика d_D и величина емкости C . В этом случае:

$$\text{tg} \delta_{изм1} = W(R_{np} + R_{экр})C_D = WR_{np} \cdot C_D + WR_{экр} \cdot C_D = WR_{np} \cdot C_D + \text{tg} \delta_D. \quad (4)$$

Затем образец извлекают из конденсатора и восстанавливают его емкость до величины C_D путем сближения пластин с помощью микрометра. Эквивалентная схема измерительной ячейки этого случая представлена на рис. 3.

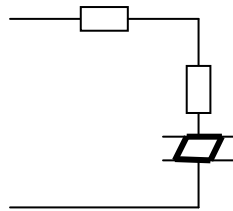


Рис. 2. Схема измерительной ячейки с образцом.

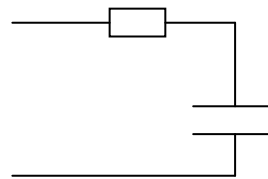


Рис. 3. Эквивалентная схема без образца.

Измеряем $\text{tg} \delta_{изм2}$ и полученное расстояние между электродами обозначаем $d_в$. $\text{tg} \delta$, в этом случае:

$$\text{tg} \delta_{изм2} = WR_{np} C_в = WR_{np} C_D, \text{ т.к. } C_в = C_D. \quad (5)$$

Расчетную формулу для искомой величины $\text{tg} \delta_D$ получаем вычитанием из уравнения 5 уравнение 4:

$$\text{tg} \delta_D = \text{tg} \delta_{изм1} - \text{tg} \delta_{изм2}. \quad (6)$$

В случае измерения с помощью куметров формула выглядит следующим образом: $\operatorname{tg} \delta_D = \frac{\Delta G}{G_1 \cdot G_2}$. Таким образом, ошибка, вносимая сопротивлением проводников, исключена. Диэлектрическая проницаемость ε рассчитывается следующим образом: т.к. $C_\varepsilon = C_D$, то справедливо выражение:

$$\frac{\varepsilon \cdot S}{4\pi d_D} = \frac{S}{4\pi d_\varepsilon}. \quad (7)$$

Путем простого расчета получаем:

$$\varepsilon = \frac{d_D}{d_\varepsilon}. \quad (8)$$

Эта простая и точная формула для определения ε , исключая влияние паразитных емкостей.

Выводы

Рассмотренный порядок измерения с помощью микрометрических электродов в точности соответствует порядку измерения, рекомендованного ГОСТом 22372-77. Это означает, что частотный диапазон этого ГОСТа может быть уверенно расширен до частоты $1 \cdot 10^8$ Гц. Микрометрические электроды могут быть легко изготовлены самостоятельно в лабораторных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

ГОСТ-22372-77 «Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до $5 \cdot 10^6$ Гц». – М., 1977.



УДК 681.586

*Д-р техн. наук, проф. ХАСЦАЕВ Б. Д.,
канд. техн. наук, доц. МУСТАФАЕВА Д. Г.*

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ СОЗДАНИИ СЛОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Показана возможность регулирования технологической системы с целью обеспечения требуемого качества изделий.

Под управлением качеством продукции понимают действия, осуществляемые при создании, эксплуатации или потреблении продукции в целях формирования, обеспечения необходимого уровня ее качества.

Управление качеством продукции предусматривает проверку показателей подобранных выборочных данных (показателей качества), обнаружение их отклонения от запланированных, а в случае обнаружения такого отклонения — определение причин и последующей корректировки процесса. Такому непрерывному циклу управления подчиняется и технологическая система при создании продукции [1].

Основные принципы управления качеством изделий являются:

- наличие показателей качества;
- стремление процесса отклониться от заданных условий и параметров качества вследствие взаимных перемещений в технологической системе;
- наличие необходимого средства для обнаружения и измерения отклонения качества от заданных значений;
- наличие возможности влиять на управляемый процесс с целью устранения возникающих отклонений от заданного качества.

Показатели качества закладываются и фиксируются в технических условиях, заданиях, в чертежах и другой технической документации.

Изменчивость качества определяется неустойчивостью многочисленных параметров процесса производства.

Для получения требуемого качества оператор должен оценить воздействие различных технологических параметров процесса, которые затрагивают поведение изделий.

Управление изготовлением изделий, т.е. технологическим процессом, осуществляется воздействием на вход системы и процесс, и имеет свой объект, проблему и программу управления (рис. 1).

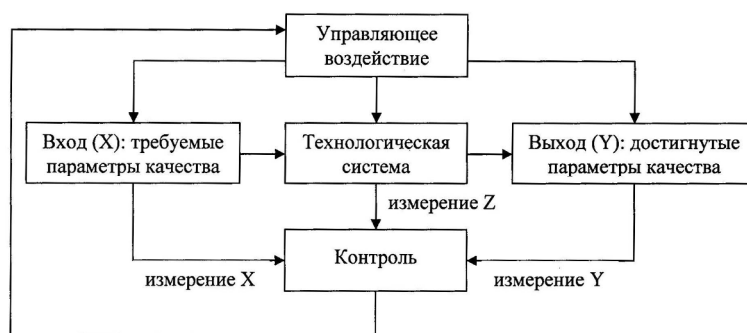


Рис. 1. Модель системы управления качеством.

Разнообразие качественных состояний и флуктуации состояний создают значительные трудности для обобщенного представления о процессе в целом, а также для выбора критериев эффективности.

Качество формируется под влиянием большого числа факторов и характеризуется определенными значениями показателей качества.

При изменении состояния технологической системы соответственно изменяются величины технологических параметров, характеризующие протекание процесса во времени и пространстве [2].

В общем виде модель регулирования технологической системы можно представить в виде многомерного объекта, блок-схема которого приведена на рис. 2.

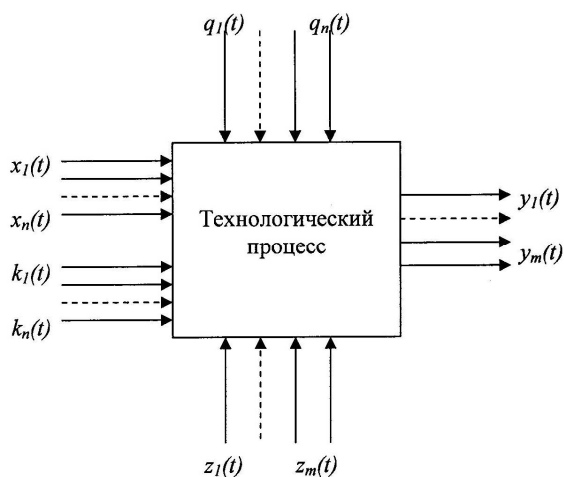


Рис. 2. Модель регулирования технологической системы.

значены через векторную функцию $z(t)$ с составляющими $z_1(t), \dots, z_n(t)$. Факторы, определяющие условия и характер обработки, обозначены через векторную функцию $q(t)$ с составляющими $q_1(t), \dots, q_n(t)$. Выходные переменные описываются вектором $y(t) = [y_1(t), \dots, y_m(t)]$. Составляющими этого вектора будут характеристики полученной продукции.

Размерность векторов $x(t), k(t), z(t), q(t), y(t)$ в реальном процессе очень велика, и учесть все их составляющие невозможно, поэтому часть составляющих векторов $x(t), k(t), z(t), q(t), y(t)$ рассматриваются как случайные функции. Значения выходных параметров $y(t)$ зависят от векторов $[x_1(t), \dots, x_n(t)], [k_1(t), \dots, k_n(t)], [z_1(t), \dots, z_n(t)], [q_1(t), \dots, q_n(t)]$, при этом часть составляющих векторов $x(t), k(t), z(t), q(t)$ могут быть управляющими. По отношению к каждой из выходных переменных вектора $y(t)$ составляющие векторов $x(t), k(t), z(t), q(t)$ могут рассматриваться как причины, и в общем случае их влияние сказывается на векторе $y(t)$. Поэтому при общем рассмотрении не разделяют переменные $x(t), k(t), z(t), q(t)$, а объединяют их в одну группу входных переменных.

Такое представление технологического процесса дает возможность рассматривать его формально как объект, систему преобразования случайных функций в случайные функции $y(t)$. Однако учесть все входные переменные невозможно, и практически приходится ограничиваться только небольшой частью основных, определяющих входных переменных, а остальные относить к неконтролируемым факторам.

С точки зрения системного проектирования, выбор критериев регулирования технологической системы является наиболее ответственным этапом, поскольку тем самым определяется структура управляющей системы в целом.

В то же время выбор параметров на основе выработанных экспериментальным путем рекомендаций, как правило, требует уточнения путем трудоемких экспериментальных исследований. При освоении производства изделий из нового материала приходится отыскивать близкие по физико-механическим свойствам известные материалы и назначать аналогичные режимы, а по мере накопления производственного опыта их корректировать.

На входе управляемого процесса действует векторная переменная $x(t)$ с составляющими $x(t), \dots, x_n(t)$. К этим переменным относятся факторы, характеризующие энергетические параметры.

Параметры, характеризующие обрабатываемое изделие в единицу времени, обозначены через векторную функцию $k(t)$ с составляющими $k_1(t), \dots, k_n(t)$. Входные переменные, характеризующие физико-химические свойства обрабатываемого изделия, обо-

При таком подходе управляющая система при выработке управляющего воздействия руководствуется лишь целью управления $R(t)$. Управляющая система не получает информацию о текущем состоянии управляемой системы, т.е. о векторе состояния $y(t)$, который фактически может существенно отличаться от желаемого. Подобный подход нельзя назвать оптимальным. Поэтому актуальным представляется разработка такой модели системы управления, которая позволила бы выявить взаимосвязь вектора состояний $y(t)$ с управляющим воздействием без экспериментальных исследований. Эффективность такой системы управления определяется тем, что она сразу моделирует возникающие отклонения по отношению к заданному состоянию и соответственно имеет возможность оперативно реагировать на них.

Дискретность состояний управляющей системы в ходе выполнения технологического процесса определяет изменение вектора состояний $y(t)$.

В модели управления качеством все дискретные события должны быть определены и зафиксированы с помощью независимой переменной. Эта переменная изменяется дискретно.

Происходящие изменения в системе дискретного управления можно формализовать, поскольку они отражают логику взаимодействия ресурсов между собой и их можно отнести к регулярным событиям.

Регулярные события, происходящие в системе управления, могут быть упорядочены во времени, и в этом случае необходимо управлять интервалом времени dt .

Регулярные события можно представить как некоторое изменение состояния системы управления и описать следующим образом:

$$s = (t_j, X_1, X_2),$$

где t_j – момент времени свершения события;

X_1 – состояние системы в предыдущей точке контура P_{n-1} ;

X_2 – состояние системы после прохождения точки контура P_n .

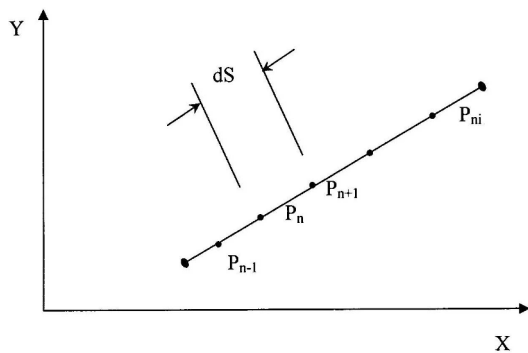


Рис. 3. Дискретное изменение состояний системы управления.

Это дает возможность уточнить понятие системы управления как дискретной, состав которой может быть описан счетным множеством ресурсов, и изменение состояния системы происходит в счетные моменты времени (рис. 3).

Реализация изложенного дискретного подхода позволяет определить режимы обработки с обеспечением комплекса показателей качества и точности обработки. Для этого можно использовать

алгоритм многоуровневой оптимизации с рядом ограничений, обусловленных технологией процесса.

На первом уровне определяются режимы, обеспечивающие максимальную производительность. Если в процессе оптимизации получаемые при

рассчитанных режимах показатели качества и точности обработки удовлетворяют их заданным величинам, результаты расчета считаются окончательными, и алгоритм переходит на следующий уровень.

Иначе переменные процесса, влияющие на процесс, изменяются от исходного уровня, и проводится новая оптимизация.

На следующем уровне проводится аппроксимация. Далее режимы после соответствующей корректировки считаются окончательными, процесс оптимизации заканчивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мишин В. М. Управление качеством. – ЮНИТИ, 2002. 303 с.
2. Мустафаева Д. Г. Методология управления технологической системы при обеспечении качества изделий в производстве // Материалы III Всероссийской конференции “Современные информационные технологии в проектировании, управлении и экономике”, – Махачкала, 2008.



УДК 621.383

*Канд. техн. наук, доц. ПЕРЕПЕЛИЦЫН В. В.,
студ. ИВАНОВ М. Ю.*

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОННОГО ПОТОКА В КАНАЛЬНОМ УМНОЖИТЕЛЕ

Проанализированы два распределения электронного потока в канальном умножителе, полученные в результате компьютерного эксперимента: распределения по энергии и углам соударения со стенкой канала. Вычислены доли электронов, находящиеся в диапазонах некоторых параметров (энергия, угол), в которых применяемые при расчетах эмпирические формулы дают заметные погрешности.

Приборы, использующие принцип канального умножения, находят все более широкое применение. Наиболее известными из них являются микроканальные пластины (МКП), которые служат базовым элементом приборов ночного видения. Для их совершенствования целесообразно иметь достоверную компьютерную модель канального умножения.

Физические процессы в канале умножителя хорошо известны, однако их математическое описание вызывает серьезные трудности, так как предполагаемые математические соотношения не являются строгими. Оценить их достоверность путем сравнения с натурным экспериментом не представляется возможным, учитывая чрезвычайно малые размеры канала. Экспериментально можно измерить лишь характеристики вышедших из канала электронов: амплитудный спектр, распределения по углам и энергиям, время пролета и др. Поэтому особое значение приобретает компьютерный эксперимент, в основе которого лежит достоверная компьютерная модель. Эта модель долж-

на учитывать основные факторы и, кроме того, давать возможность применения различных гипотез о математическом описании этих факторов.

Определенный шаг в этом направлении сделан в модели, описанной в работе [1]. Модель учитывает большее число факторов, чем известные ранее. Кроме того, многие факторы можно учитывать различными математическими соотношениями. В зависимости от целей численного эксперимента можно применять различные программные блоки и изучать влияние различных факторов на выходной сигнал канального умножителя (КЭУ). Названная компьютерная модель позволяет контролировать движение каждого электрона в канале, фиксировать координаты, энергии, углы соударения со стенкой, число, углы и энергии вылета вторичных электронов, время и длины пробега, координаты и число положительных зарядов на стенке и др. Такой огромный массив данных после соответствующей обработки может дать много полезной информации о процессах в канале.

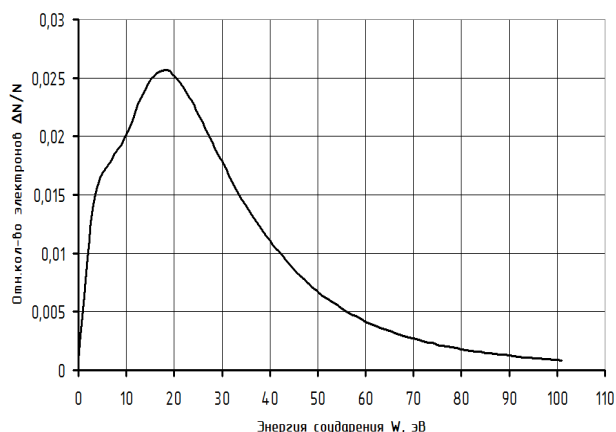


Рис. 1. Распределение электронов по энергии соударения со стенкой канала.

параметрами: диаметр $d = 10$ мкм, длина $l = 450$ мкм, глубина запыления входа $l_1 = 0,5$ мкм и выхода $l_2 = 2,5$ мкм, коэффициент усиления $M = 1320$, рабочее напряжение $U = 760$ В.

Проанализируем распределение электронов по энергии соударения со стенкой (рис. 1, 3). Известно, что коэффициент вторичной электронной эмиссии (КВЭЭ) σ для любого материала можно представить в виде [2]:

Рассмотрим два распределения, полученных в результате численных экспериментов: распределение электронов по энергии соударения со стенкой (рис. 1) и углам соударения (рис. 2). Эти распределения в интегральной форме, более наглядно отражающей некоторые особенности процессов, показаны на рис. 3, 4. Распределения получены для канала со следующими

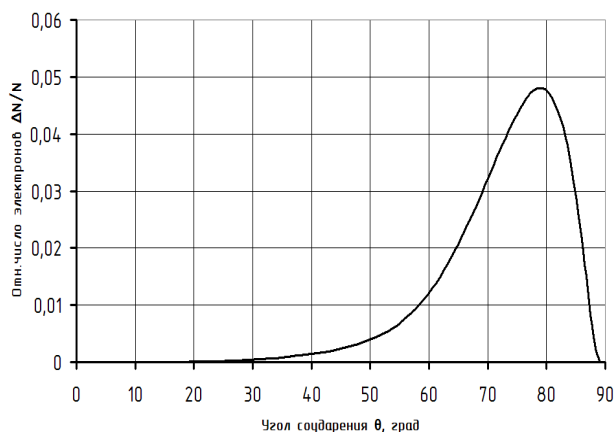


Рис. 2. Распределение электронов по углам соударения со стенкой канала.

$$\sigma = r + \eta + \delta, \quad (1)$$

где коэффициенты r, η, δ характеризуют упруго отраженные, неупруго отраженные и истинно вторичные электроны соответственно. Все коэффициенты зависят от энергии W падающих электронов. При малых энергиях ($W < 20 \text{ эВ}$) существенный вклад в КВЭЭ вносят упруго и неупруго отраженные электроны, при больших – истинно вторичные электроны. Из рис. 3 видно, что около 40 % электронов, сталкивающихся со стенкой канала, имеют энергию менее 20 эВ.

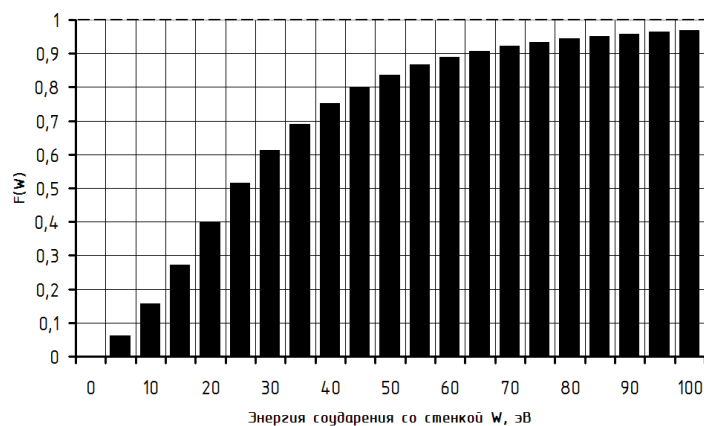


Рис. 3. Функция распределения электронов по энергиям соударения со стенкой канала.

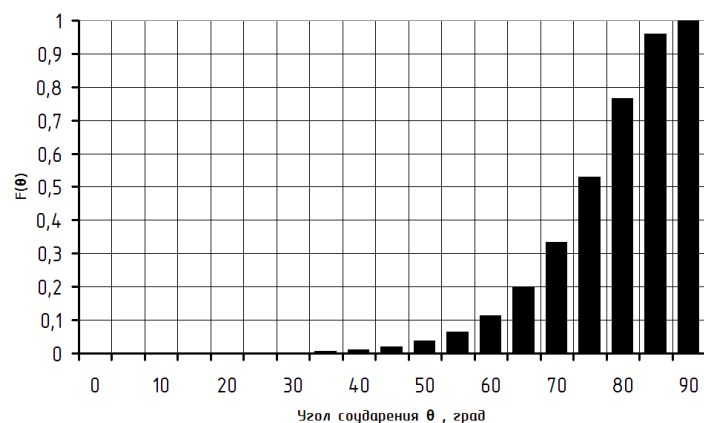


Рис. 4. Функция распределения электронов по углам соударения со стенкой канала (отсчет углов от нормали к поверхности).

По значению σ определяется число вторичных электронов, эмитируемых из стенки канала. Обычно предполагается, что число вторичных электронов в единичных актах взаимодействия электрона со стенкой канала определяется распределением Пуассона, по которому вероятность P_n эмис-

сии n вторичных электронов под воздействием одного первичного составляет:

$$P_n = e^{-\sigma} \frac{\sigma^n}{n!}, \quad (2)$$

где σ – среднее значение случайной величины n , совпадающее со значением КВЭЭ материала стенки.

Однако для диапазона энергий $W = 0-20$ эВ применение этого распределения вряд ли целесообразно. Действительно, эксперименты показывают, что при $W \approx 20$ эВ $\sigma=1$. Так как для возбуждения одного истинно вторичного электрона требуется энергия $\Delta W \approx 10$ эВ, то максимальное число вторичных электронов не может быть более двух. По статистике Пуассона при $\sigma=1$ возможен выход трех и даже четырех электронов, что с точки зрения физики абсурдно. Поэтому лучше применить распределение Бернулли.

$$P_m(n) = \frac{m!}{n!(m-n)!} p^n (1-p)^{m-n}, \quad (3)$$

где m – число вторичных электронов, зарождающихся в мишени,

p – вероятность их выхода в вакуум,

n – число эмитированных электронов.

Следует учесть, что среднее значение КВЭЭ $\sigma = p \cdot m$. При этом число электронов m определяется по энергии первичного электрона, взаимодействующего с мишенью.

Рассмотрим теперь распределение по углам соударения со стенкой (рис. 2, 4). В литературе при описании физической модели канального умножения обычно подчеркивается, что заметная часть электронов сталкивается со стенкой под «скользящими» углами. Поскольку углы обычно отсчитываются от нормали к поверхности (нормальное падение $\theta=0$), то можно принять, что заметная часть электронов сталкивается под большими углами. При таких углах падения КВЭЭ восстановленного свинцово-силикатного стекла σ от энергии падающих на него электронов W и угла падения θ можно аппроксимировать выражением [3]:

$$\sigma = 7,5 \cdot 10^{-2} \sqrt{\frac{\pi}{2} - \theta} \cdot W. \quad (4)$$

В наиболее известной работе по моделированию канального умножения [4] используется функция:

$$\sigma = \sigma_{\text{макс}}(0) \left[\frac{W}{W_{\text{макс}}(0)} (\cos \theta)^{1/2} \right] \exp \left\{ \alpha (1 - \cos \theta) + \beta \left[1 - \frac{W}{W_{\text{макс}}(0)} (\cos \theta)^{1/2} \right] \right\}, \quad (5)$$

где $\sigma_{\text{макс}}(0)$ есть максимальное значение КВЭЭ для нормального падения, достигаемое при $W=W_{\text{макс}}(0)$, $\alpha = l/d$ – калибр канала. Коэффициент β выбирается таким образом, чтобы удовлетворить построенным кривым при нормальном падении. Для лучшей аппроксимации формулой (5) предлагается использовать два значения величины β : одно – для первичного столкновения электрона с высокой энергией и второе – при последующих столкновениях в канале.

В простейших «шаговых» моделях канального усиления КВЭЭ находится из соотношения:

$$\sigma = A \cdot \sqrt{W}, \quad (6)$$

где A лежит в пределах от 0,20 до 0,25.

Из графика, приведенного на рис. 4, видно, что доли электронов, имеющих углы соударения θ от 70 до 75, от 75 до 80, от 80 до 85°, от 85° до 90° составляют соответственно 23 %, 23 %, 10 %, 2 %. Полуэмпирические формулы типа (4), (5) для оценки КВЭЭ обычно создаются на основе экспериментальных кривых, которые в литературе приводятся для углов соударения, меньших 75°. Следовательно, доля электронов находящаяся в области от 75° до 90°, которую можно рассматривать как проблемную, составляет 35 %.

Заключение

1. В серии компьютерных экспериментов и обработки данных найдено, что около 40 % электронов сталкивается со стенкой канала с энергией $W = 0-20$ эВ. Поскольку эта доля значительна, то любые модели канального умножителя при вычислении КВЭЭ должны учитывать все группы электронов. В этом диапазоне для определения числа эмитированных электронов целесообразно применять статистику Бернулли.

2. Найдено, что доля электронов, сталкивающихся со стенкой канала с углами более 75°, составляет 35 %. В любой компьютерной модели этим электронам следует уделить особое внимание, т.к. известные эмпирические формулы для определения КВЭЭ могут давать значительную погрешность.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Перепелицын В. В., Плиев А. Б., Проскурин А. Е.* Математическое моделирование процессов, происходящих в канальном умножителе // Труды СКГТУ. 2001. Вып. 8. С. 271–275.
2. *Бронштейн И. М., Фрайман Б. С.* Вторичная электронная эмиссия. – М., 1969.
3. *Берковский А. Г., Гаванин В. А., Зайдель И. Н.* Вакуумные фотоэлектронные приборы. – М.: Радио и связь, 1988.
4. *Guest A. J.* A computer model of channel multiplier plate performance // Acta Electronica. 1971. V. 14. № 1. P. 79–97.



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

В статье рассмотрена схема индуктивно-емкостного преобразователя для электротехнологических процессов.

Среди современных потребителей электроэнергии постоянного тока одними из наиболее энергоемких являются электрохимические и электродуговые установки, эквивалентное сопротивление которых изменяется в процессе работы в широких пределах (от короткого замыкания до холостого хода). Для обеспечения устойчивых режимов работы таких потребителей и повышения управляемости технологических процессов необходимы преобразователи электрической энергии с внешней характеристикой источника тока. В настоящее время такие преобразователи выполняются на основе управляемых вентильных схем с обратной связью по току или могут быть построены по принципу параметрической стабилизации тока нагрузки. Управляемые вентильные схемы отличаются хорошими массогабаритными показателями. Основными их недостатками являются сложность и потребление из сети реактивной мощности. Этим недостаткам лишены схемы с параметрической стабилизацией тока, на основе индуктивно-емкостных преобразователей, принцип действия которых основан на явлении резонанса напряжений между реактивными элементами схемы. Такие преобразователи отличаются простотой и надежностью, однако, имеют относительно плохие массогабаритные показатели и не могут работать (без принятия специальных мер) в режиме холостого хода [1].

Схема индуктивно-емкостного преобразователя, в которой отсутствуют отмеченные выше недостатки, показана на рис. 1. Схема состоит из трансформатора Тр, мостового выпрямителя VD1-VD4 и конденсаторов C1, C2.

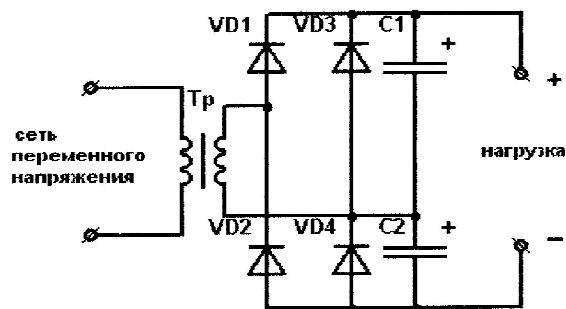


Рис. 1.

Конденсаторы образуют резонансный контур (резонанс напряжений) с индуктивностью рассеяния L трансформатора, для этого необходимо выполнение равенства:

$$X = 2pfL = 1/2pfC1 = 1/2pfC2,$$

где f – частота напряжения питающей сети, $p = 3,14$. Диоды в схеме работают парами. В момент проводимости диодов VD1, VD4 конденсатор C2 шунтируется диодом VD4. На рис. 2 показана схема замещения, соответствующая этому режиму, где U – напряжение вторичной обмотки трансформатора, L – индуктивность рассеяния трансформатора, Z – сопротивление нагрузки. Конденсатор C1 образует резонансный контур с индуктивностью L . В такой схеме ток, протекающий в цепи нагрузки, не зависит от величины сопротивления нагрузки и определяется по формуле:

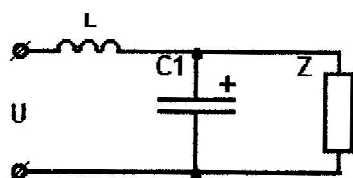


Рис. 2.

$$I = U/X.$$

В момент проводимости диодов VD2, VD3 конденсатор C1 шунтируется диодом VD3 и в работу вступает конденсатор C2, образуя резонансный контур с индуктивностью рассеяния трансформатора.

В режиме холостого хода конденсаторы заряжаются через диоды VD1, VD2 до амплитудного значения напряжения на вторичной обмотке трансформатора ($1,41U$), диоды закрываются, а к нагрузке прикладывается удвоенное значение этого напряжения ($2,82U$), что позволяет для ряда технологических процессов более чем в два раза уменьшить установленную мощность трансформатора. Например, для дуговой сварки напряжение холостого хода сварочного преобразователя должно быть в 1,8–2,5 раза больше чем напряжение дуги, т.е. напряжение холостого хода величиной больше чем 60 В можно получить при 22 В напряжения на вторичной обмотке трансформатора. Кроме того, в схеме можно применять электролитические конденсаторы. Эти особенности позволяют значительно улучшить массогабаритные показатели преобразователя.

На рис. 3 показаны временные диаграммы токов и напряжений в преобразователе. Диаграммы получены с помощью моделирующей программы LTspice/SwitcherCAD III корпорации «Linear Technology».

Моделирование преобразователя проводилось при следующих параметрах схемы: $U = 22$ В, $L = 0,0007$ Гн, $C1 = C2 = 0,01$ Ф. В качестве нагрузки преобразователя использовалась модель электрической дуги постоянного тока в виде источника напряжения 20 В с внутренним сопротивлением 0,04 Ом [2].

Выбранные параметры схемы не обеспечивают равенство сопротивлений реактивных элементов, что характерно для реальных условий (на практике трудно учесть разброс параметров элементов). На рис. 3 приняты следующие обозначения: $I(L1)$ – диаграмма тока во вторичной обмотке трансформатора, $I(V2)$ – диаграмма тока нагрузки, $V(n003)$ – диаграмма напряжения на конденсаторах схемы.

Из диаграмм видно, что потребляемый преобразователем из сети ток имеет синусоидальный характер (преобразователь не генерирует в сеть высшие гармоники), ток, протекающий в цепи нагрузки, не спадает до нуля (в дуговых установках это повышает устойчивость электрической дуги), вели-

чина отрицательного напряжения на конденсаторах определяется величиной падения напряжения на диодах.

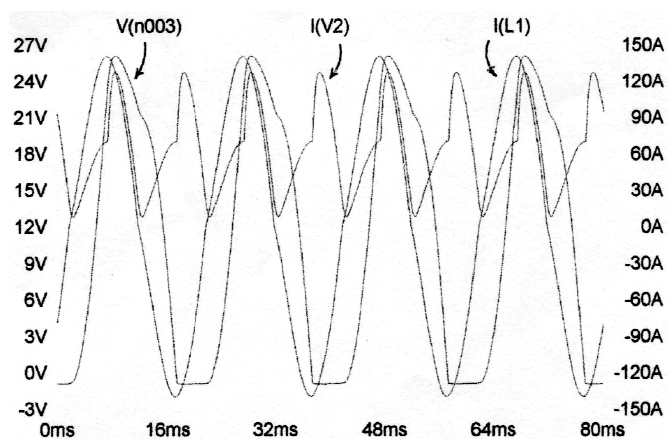


Рис. 3.

На основе рассмотренной схемы могут быть разработаны преобразователи с хорошими массогабаритными и энергетическими показателями, удовлетворяющие требованиям различных технологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков И. В., Губаревич В. Н., Исаков В. Н., Кабан В. Н. Принципы построения и оптимизации схем индуктивно-емкостных преобразователей. – Киев: Наукова Думка, 1981.
2. Закс М. И. и др. Трансформаторы для электродуговой сварки. – Л.: Энергоатомиздат, 1988.



ПОКРЫТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ И ТРАМВАЙНЫХ ПЕРЕЕЗДОВ

При использовании железнодорожного и трамвайного транспорта создаются значительные трудности при организации дорожного движения. Они возникают вследствие нарушения ровности проезжей части на границах контакта с головкой рельса. Предлагается монолитная конструкция покрытия верхних железнодорожных и трамвайных путей, отличающаяся улучшенными эксплуатационными характеристиками. В качестве материала используются неочищенные полимерные отходы.

Роль общественного транспорта в наше время велика. Транспорт выполняет две функции: перевозку людей и перемещение грузов.

Одним из видов транспорта является рельсовый транспорт, который обладает наименьшей себестоимостью и наибольшей экологичностью среди наземных видов транспорта. Так, например, трамвайный транспорт используется более чем в 100 городах России в сочетании с другими видами транспорта. Трамвайный пассажиропоток может достигать 4÷18 тыс. пасс./час. при низких скоростях движения. Однако рельсовый транспорт является наиболее сложным из уличных или наземных видов транспорта, так как кроме контактной сети требует устройства рельсовых путей и поэтому практически не обладает возможностью маневра, создавая значительные затруднения для уличного движения, особенно на узловых пересечениях. К недостаткам трамвайного транспорта также следует отнести повышенный уровень шума, создаваемый им при движении.

Часто компоновочные параметры застройки городов не позволяют отделять трамвайные линии от путей движения колесных видов транспорта и прокладываются в пределах проезжих частей, на одном уровне с проезжей частью и используются колесными транспортными средствами при организации дорожного движения (рис. 1).

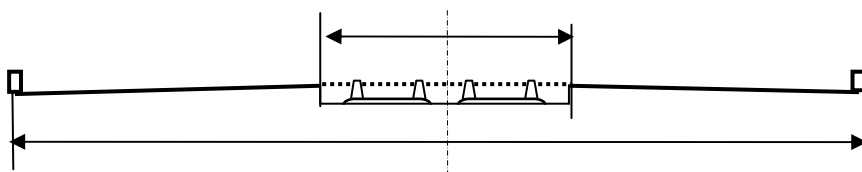


Рис. 1. Схема трамвайных путей на одном уровне с проезжей частью.

Дорожные и специальные верхние покрытия рельсовых путей в соответствии с задачами, которые они выполняют, должны быть достаточно прочными и

износостойкими, должны обеспечивать необходимое сцепление для колес безрельсовых транспортных средств, отвечать требованиям благоустройства. Кроме этого, очень важно обеспечить ремонтпригодность и технологичность конструкции дорожного покрытия при сравнительной экономичности.

Как правило, покрытие проезжей части улицы и верхнее покрытие рельсовых путей имеют различную жесткость. Изменяющиеся нагрузки от действия колесного и железнодорожного транспорта в сочетании с значительно различающейся жесткостью основания приводят к тому, что дорожное покрытие в пределах трамвайного полотна быстро разрушается. Особенно интенсивно нарушается покрытие в зоне непосредственного контакта с рельсом. Постоянные вертикальные перемещения рельса под нагрузкой, продольный угон, боковые обжатия, вибрация при проходе транспорта и другие факторы неизбежно приводят к разрушениям покрытия. Действие силовых факторов усугубляется еще и тем, что при эксплуатационном уплотнении балласта под шпалами и в ящиках он оседает и постепенно, особенно в прирельсовой зоне, нарушает целостность основания дорожного покрытия. В свою очередь поверхностная вода, проникая в прирельсовые разрывы покрытия, ведет к увеличению размеров упругих и к ускорению накопления остаточных деформаций балластного слоя.

Наиболее распространенными видами верхнего покрытия рельсовых путей являются: штучные покрытия (железобетонные и чугунные плиты; брусчатка, мозаика, булыжник, клинкер и т.д.) и сплошные покрытия (бесшовные, выполненные из асфальтобетона).

Наряду с различным преимуществами данных видов верхних покрытий рельсовых путей они обладают общим недостатком – ровность покрытия напрямую зависит от дорожного основания, которая подвержена воздействиям переменных нагрузок рельсовых путей.

В последние годы находят применение монолитные покрытия, выполненные из полимерных и резиновых отходов.

Резиновые и полимерные покрытия обладают высокими эксплуатационными характеристиками и следующими преимуществами: быстро монтируются; обладают малой шумностью; обладают высокой ремонтпригодностью; не требуют создания специальной щебеночной основы; в процессе эксплуатации не проседают. Однако резиновые настилы железнодорожных переездов отличаются высокой себестоимостью и в основном используются на основных ж/д переездах.

Современные инновационные технологии переработки неочищенных, полиэтиленовых отходов, разработанные ООО «КАТИД», позволяют существенно снизить себестоимость изделий и повысить экологичность продукции.

В отличие от других видов покрытий (клинкер, брусчатка, чугунные плиты и т.д.) полимерные настилы опираются на внутреннюю полку рельса и по высоте соответствует высоте рельса (рис. 2). Это позволяет в течение всего периода эксплуатации поддерживать ровность покрытия на уровне головки рельса в заданных пределах. Для монтажа полимерных плит не надо устраивать специального основания. В случае демонтажа при ремонтных работах на рельсовом полотне плиты извлекаются специальными приспособлениями без разрушения и повреждения плит. Помимо этого полимерный материал плиты отличается высокими звукоизоляционными и звукопогло-

щающими характеристиками, возникающими от движения как колесных видов транспорта, так и железнодорожных. Это позволяет увеличить средние скорости проезда транспортных средств через железнодорожные переезды, так как при наезде автомобиля на неровности уровень шума не повышает допустимый.

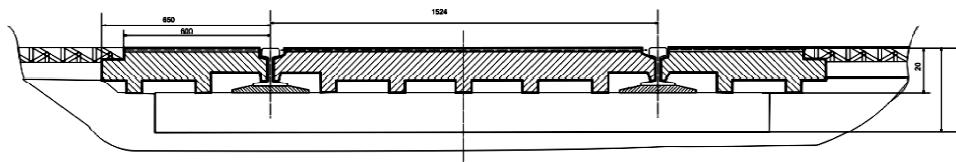


Рис. 2. Схема покрытия железнодорожных и трамвайных переездов, выполненного из полимерных отходов.

Согласно проведенным испытаниям, данные настилы выдерживают статическую нагрузку до 5 т и имеют высокие механические характеристики. В настоящее время также проводятся испытания на воздействие внешних, природных факторов.



УДК 69.059.25:624.21

*Канд. техн. наук, доц. МАНУКЯН А. Х., инженер АСАТРЯН А. З.,
аспирант АКОПОВ А. П., аспирант ОГАНЕСЯН А. Х.*

РЕКОНСТРУКЦИЯ ИЛИ ДЕМОНТАЖ ПЕШЕХОДНОГО МОСТА ПО ул. ПАШКОВСКОГО В г. ВЛАДИКАВКАЗЕ

Проведено обследование несущих конструкций пешеходного моста, дана оценка его состояния и предложение по реконструкции, с целью сохранения архитектурных особенностей.

Мост под трамвайный путь через реку Терек был построен в 1903–1904 гг. и первоначально эксплуатировался под трамвайную нагрузку узкой колеи. Через данный мост проходил трамвайный маршрут № 2.

Архитектором данного объекта являлся академик П. М. Передерий.

Позже мост стали эксплуатировать как пешеходный. Причиной этого, возможно, стало утяжеление вагонов. Точное время прекращения эксплуатации моста в качестве трамвайного неизвестно.

В республиканском центре по охране памятников истории и культуры имеются три фотографических изображения моста на открытках начала XX века. На всех видах на мосту находится трамвайный вагон. На открытках перильные ограждения имеют рисунок отличный от тех, что установлены в настоящее время, и разбивку на секции при которой стойки и подкрепляющие кронштейны расположены точно над консолями (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид моста.

Время замены первоначальных перильных ограждений неизвестно. Причиной замены могла явиться коррозия элементов. Хотя существующие перила выглядят проще, но они имеют определенные художественные достоинства. Следует полагать, что первоначально все соединения в них были выполнены на заклепках, о чём свидетельствует фотография. Позже большая часть соединений стоек с кронштейнами и стоек с перилами была заменена на болты (рис. 2, 3).



Рис. 2.



Рис. 3.

Согласно заключению отчета [1], необходимо заменить пролётное строение моста с использованием существующих опор.

Позже, а именно 17–19 ноября 2005 года, было произведено ещё одно обследование моста. Его проводил ЦНИСКОСТ (г. Санкт-Петербург). Согласно заключению отчета этого института состояние моста было признано аварийным и в целях обеспечения безопасной эксплуатации объекта предлагалось выполнение следующих мероприятий: незамедлительное закрытие движения по мосту с разборкой перильных ограждений и плиты береговых пролётов на участках длиной не менее 10 м; в плановом порядке составить проект и осуществить строительство пешеходного моста с сохранением его архитектурных особенностей и частично функционального назначения восстановленных опор контактного провода для освещения, подвешивания праздничных гирлянд и осуществления воздушной проводной связи, для чего:

произвести обследование – опор и грунтов на предмет оценки их несущей способности и использования под новые пролетные строения,

произвести обмеры и сделать архитектурные чертежи для воссоздания утраченных элементов декора. В проекте решить пролетное строение как железобетонную неразрезную балку на бескатковых опорных частях, аналогичных, выпускаемым немецкой фирмой Mauger;

сохранить пространство между тротуарной плитой и консолями для укладки коммуникаций. Наличие подкрепляющего тротуарную плиту ребра позволит скрыть коммуникации.

В данное время у моста вывешена табличка, предупреждающая, что объект находится в аварийном состоянии, однако движение по нему так и не перекрыто.

Конструкция моста представляет собой монолитное железобетонное трёхпролётное строение в виде плиты, подкреплённой продольными и поперечными рёбрами, которая опирается на монолитные опоры, облицованные известняковыми блоками. Согласно исследованиям и замерам, проведенным в [1], продольные рёбра имеют переменную высоту от 0,5 м в серединах пролёта до 2,5 м над опорами, что создаёт впечатление арочного моста. Толщина рёбер в середине пролёта 30 см, в местах сопряжения с опорами 45 см. Расстояние между осями продольных рёбер 3,2 м. Расстояние между поперечными рёбрами 2,5 м. Поперечные рёбра выступают за края плиты и служат опорой продольных рёбер, подкрепляющих тротуарные плиты. Мост имеет длину 93 м, состоящую из трех пролетов по 25 м и устоев по 9 метров с каждой стороны. Ширина пешеходной части составляет 2,5 м. По консолям с наружной стороны плиты проложены короба с электрическими кабелями. С верхней наружной стороны перил установлены три фонарных столба для освещения. Мост в плане и профиле расположен на горизонтальной прямой.

В [2] мост отнесён к арочной системе с указанием, что это привело к утяжелению устоев для восприятия распора. При этом в тексте оговорено, что расчет конструкции может быть выполнен «только грубо приближенным». Такие соображения базировались на представлении, что нижняя часть ребра работает как вырожденный арочный свод, а верхняя как надарочное строение, поддерживающее плиту. Очевидно, что это не так. Сплошное по всей длине моста трёхпролётное ребро, подкрепляющее плиту, не может выполнять функции свода: именно из-за наличия над опорами сплошных

масс материала, не позволяющих нижней части ребра работать самостоятельно на температуру и вертикальные нагрузки, обеспечивая необходимые вертикальные перемещения при восприятии распора.



Рис. 4.

К архитектурным особенностям моста следует отнести следующие сохранившиеся элементы:

- существующие перила (рис. 2, 3);
- форму продольных рёбер плиты, очерченных снизу по параболе, что придаёт конструкции вид арочной системы, характерной для массивных мостов

(рис. 4);

- отделку быков и устоев тёсаным известняком;
- профилированные бордюрные камни;
- фаски по граням элементов;
- тротуарные консоли;
- консоли опор контактного провода на быках с низовой сторон;
- рисунок периметральных фасок по фасаду пролётного строения, облегчающий восприятие больших плоскостей у опор (рис. 5).

К утраченным элементам относятся первоначальные перила и опоры контактного провода трамвая, воссозданные по старым фотографиям.

В настоящее время мост имеет следующие дефекты:

- ненадежное крепление и деформация перильного ограждения по всей длине моста (рис. 4, 10, 13);
- утрата элементов перильного ограждения по всей длине моста;
- частичное обрушение перильного ограждения в сторону реки на 40 % общей длины (рис. 4, 9, 10);
- на всех опорах наблюдается биокоррозия кладки, на средних опорах она сопровождается частичным разрушением (рис. 5);
- в плите (в нижней части) наблюдается разрушение защитного слоя бетона с обнажением и коррозией арматуры (рис. 6, 7);



Рис. 5.

- поперечные балки по всей длине пролетного строения разрушены, (обнажение и коррозия арматуры 90 %) (рис. 6, 7, 10, 11);
- имеет место разрушение защитного слоя бетона и коррозия арматуры внизу главной балки, наблюдаются выкашивание и сколы (рис. 6, 7, 11);
- водоотводные трубки по всей длине пролетного строения либо отсутствуют, либо нарушена гидроизоляция, либо имеет место их засорение (рис. 8);
- продольные и поперечные трещины покрытия, нарушение гидроизоляции в районе поперечных ребер по всей длине моста (рис. 8);
- по всей длине моста имеет место коррозия коммуникационных труб и разрушение асбестоцементной трубы кабеля, а также коррозия и разрушение крепежа коммуникационного кабеля (рис. 9, 11);
- на 60 % консолей и тротуарных плит имеет место разрушение защитного слоя бетона с обнажением арматуры (рис. 10, 12, 13);
- на средних опорах разрушен защитный слой бетона диафрагмы с обнажением и коррозией арматуры.

Фотографии дефектов моста



Рис. 6.



Рис. 7.



Рис. 8.



Рис. 9.



Рис. 10.



Рис. 11.



Рис. 12.



Рис. 13.

Учитывая перечисленные дефекты и то, что пешеходный мост по ул. Пашковского является историческим памятником города, в данном проекте принято следующее решение по проведению реконструкции данного объекта: необходимо произвести демонтаж перильного ограждения, асфальтового покрытия, монолитной консольной плиты, снятие верхнего слоя бетона главной балки толщиной 18 см. Затем необходимо произвести обработку поверхности главной балки и нижней части плиты покрытия моста пескоструйным аппаратом. После чего установить арматурные каркасы по верхнему и нижнему поясам продольной балки и арматурные сетки для связи каркасов между собой. Затем произвести замоноличивание верхнего и нижнего поясов продольной балки, и набрызг торкретбетона с боковых сторон главной балки толщиной 3–5 см. Таким образом, старое сечение главной балки будет очищено от бетона, подверженного коррозии, и взято в железобетонную обойму. При этом практически не изменятся архитектурные особенности данного моста (рис. 14, 15).

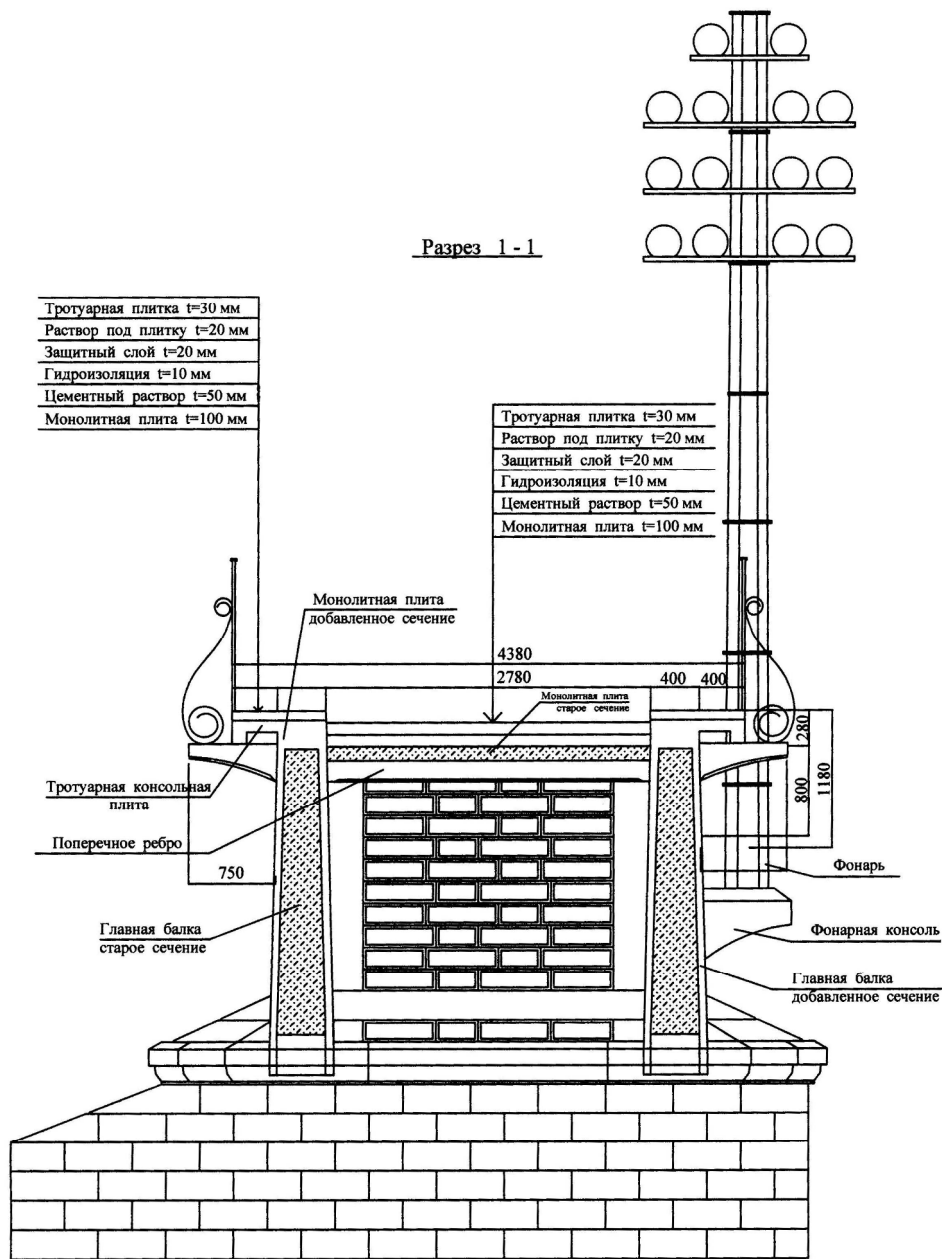


Рис. 14.

Фасад

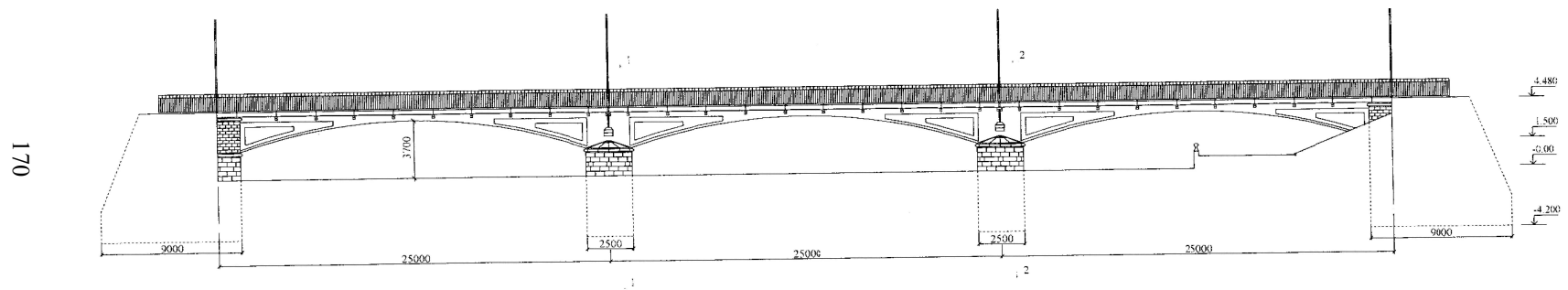


Рис. 15.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет об обследовании пешеходного моста в г. Владикавказе по ул. Пашковского. АО «Волгомост»: – Саратов, 1994.
2. *Передерий Г. П.* Курс мостов. Т. 3: Железобетонные мосты, – М., 1951.
3. Отчет об обследовании пешеходного моста в г. Владикавказе по ул. Пашковского. ЦНИСКМОСТ. СПб, 2005.



УДК 621.791:338.45

*Канд. техн. наук, доц. РУХЛИН Г. В.,
асп. БОЧАРОВА Т. С.*

ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КРУПНЕЙШИХ СТРАНАХ МИРА

Приведены данные о состоянии металлургии и технологии сварки сталей в США и Китае. Рассмотрены проблемы подготовки специалистов, состояние разработки сварочных материалов и оборудования, тенденции развития сварочного производства.

Современное сварочное производство – это одна из наукоемких составляющих мировой экономики, имеющая межотраслевой характер и достаточно устойчивую динамику развития. Такое развитие сварочного производства базируется на фундаментальных и прикладных исследованиях, высоком научно-техническом потенциале, квалифицированных трудовых ресурсах, эффективном трансфере высоких сварочных технологий и других инноваций в этой отрасли. Наиболее важным фактором, определяющим текущую деятельность и перспективное развитие сварочного производства, является наличие развитых рынков сварочной техники, конструкционных и сварочных материалов, а также взаимосвязь этих рынков между собой. Основным конструкционным материалом для производства сварных конструкций и сооружений является сталь, физико-технологические свойства и сортамент которой постоянно совершенствуются и обновляются. Мировое производство стали уже в 2006 г. перешагнуло рубеж 1,0 млрд т. Прогноз Международного института чугуна и стали (ISI) свидетельствует о продолжающемся росте в мире реальной потребности стали и превышении спроса над рыночными предложениями производителей металлопродукции. Потребление стальной продукции в последние годы устойчиво возрастает на 4–6 % в год [1].

Общеизвестна роль и значение сварки для технологического прогресса и развития экономики в целом. В последние годы, на основе косвенных оценок, сформировалось представление о том, что в промышленно развитых странах с применением сварочных технологий производится до половины ВВП.

Однако конкретные и достоверные данные о фактическом вкладе сварки в экономику отдельных стран до сих пор отсутствовали.

В связи с этим было проведено комплексное исследование вклада сварки в экономику Соединённых Штатов, выполненное Американским сварочным обществом (AWS), Эдисоновским институтом сварки и фирмой "Инсайт-МАС" при содействии Министерства торговли США, которое преследовало следующие основные цели:

- определение экономического вклада сварки в те отрасли промышленности, где сварка является ключевой технологией;
- оценку уровня производительности сварки в тех же отраслях и выработку предложений по дальнейшему повышению производительности сварки.

В качестве объекта исследования был выбран ряд отраслей промышленного производства и строительства, где сварка считается основной производственной технологией, в частности, автомобилестроение, авиакосмическая промышленность, производство электронной и медицинской техники, легкое и тяжелое машиностроение, промышленно-гражданское строительство, капитальный ремонт и техобслуживание. Общий объем производства этих отраслей уже в 2000 г. составлял 3,1 трлн долл. США или немного более трети ВВП США.

Общие затраты на сварку в рассматриваемых отраслях промышленности и строительстве, включающие капитальные вложения и расходы на материалы, зарплату, энергию и услуги составили 34,1 млрд долл. или 1,1 % от общих расходов в этих отраслях. Наибольшая доля затрат на сварку в общих затратах приходится на тяжелое машиностроение (5,2 %), а наименьшая – в авиакосмической промышленности (0,2 %).

Из приведенных данных представляет интерес анализ расходов на капитальные вложения, связанные со сваркой, выполненный для тяжелого машиностроения. В общую сумму капитальных вложений входят затраты на оборудование и системы, применяемые в сварочных и родственных процессах, включая установки и оборудование для ручной, механизированной и роботизированной сварки, сварочный инструмент и системы управления сварочными процессами и контроля окружающей рабочей среды. Доля капитальных вложений на сварку в общих затратах отдельных подотраслей колеблется в широком диапазоне (от 1,3 до 8,2 %). При анализе данных по большинству фирм отрасли установлена четкая статистическая корреляция между затратами на зарплату и капитальными вложениями. Иными словами, фирмы, которые систематически поддерживают высокий уровень капитальных вложений, имеют и высокий уровень расходов на заработную плату [2].

Заработная плата составляет самую существенную долю в структуре затрат на сварку в каждой отрасли: от 60 % (сектор капитального ремонта) до 80 % (авиакосмическая промышленность). В своем отчете авторы исследования отмечают недостаточный профессиональный уровень сварщиков и в отдельных случаях низкую производительность и малый уровень автоматизации в производстве сварных конструкций. Отмечено, что американское сварочное производство испытывает органический дефицит квалифицированных рабочих, операторов, техников и инженеров-сварщиков. Более 40 % опрошенных фирм однозначно определили, что недостаток и уровень квали-

фикации практикующего сварочного персонала, особенно для фирм, ориентирующихся на ручную сварку, серьезно влияет на производительность, а иногда ведет к отказу от контрактов внутри страны. Для крупных компаний, широко использующих прогрессивные технологии сварки, недостаточная квалификация персонала операторов препятствует эффективному использованию высоких технологий. Трудность состоит не только в том, чтобы удовлетворить текущие потребности и сократить дефицит работающих сварщиков, но и удовлетворить растущие будущие потребности в них промышленности и строительства.

Эта проблема усугубляется еще старением рабочей силы. На начало 2000 г. средний возраст квалифицированных рабочих составлял 54 года, а это значит, что в ближайшие 10 лет фактически половина из них может уйти на пенсию.

Исследования показали, что в основе решения этой проблемы лежат два момента: необходимость повышения интереса к профессии, связанной со сваркой и родственными технологиями, а также серьезное совершенствование национальной системы обучения и программ повышения квалификации в сварочном производстве.

В связи с вышеизложенным, полезно рассмотреть КНР, как одну из самых динамично развивающихся стран мира и являющуюся основным идеологическим соперником и антагонистом США. За последние десятилетия КНР добилась колоссальных экономических успехов и по праву вошла в число ведущих мировых держав, занимая седьмое место в мире по мощности своей экономики и первое – по темпам экономического роста. Объем ВВП Китая превышает 1000 млрд долл., и, по оценке большинства экспертов, через 10 – 12 лет по этому показателю КНР догонит, а возможно и превзойдет США. Среднегодовые темпы роста экономики КНР в последнее десятилетие XX века возросли до 10 %. Китай уверенно вышел на ведущие позиции и по масштабам внешней торговли, общий объем которой превышает 700 млрд долл. Среди всех стран мира Китай – четвертая страна по объему экспорта и третья после США и ФРГ по объемам импорта. [3]

Проведенная реорганизация металлургической промышленности и наличие огромного внутреннего рынка позволили КНР уже в канун нынешнего столетия уверенно занять первое место среди крупнейших мировых производителей стали. Ежегодный объем производства стали превышает здесь 200 млн т, чему способствовала оптимизация всего металлургического цикла. В частности, доля непрерывного литья в черной металлургии Китая составила 90 %, а последняя мартеновская печь была выведена из эксплуатации еще в конце 2001 г. Интенсивно идет сооружение новых современных металлургических комплексов.

Потребление стали имеет сверхвысокий темп прироста, в среднем 15 % за период 1980 – 2007 гг. и в ближайшее время может достигнуть 300 млн т при общемировом потреблении чуть более 900 млн т [4].

По оценке фирмы Frost and Sullivan, объем китайского рынка сварочных материалов и сварочного оборудования составляет более 700 млн долл., при этом его ежегодный прирост составляет в среднем 10 %. В общем объеме рынка сварочной техники доля сварочного оборудования достигает 44 %. По

прогнозам экспертов этой фирмы, ожидается, что в 2009 г. объем рынка сварочной техники Китая превысит 1,36 млрд долл. [5].

На производство сварных изделий, конструкций и инженерных сооружений идет до 70 % общего объема потребления готовой стальной металлопродукции, в основном проката [6]. При высоком темпе ежегодного прироста (на уровне 10 %) потребления стального проката в Китае есть все основания говорить о высоком темпе развития сварочного производства, имея в виду в первую очередь объемы производства сварных конструкций и сварочной техники. Сопоставление динамики производства сварочных материалов в целом и покрытых электродов для ручной сварки, в частности, с производством стали подтверждает высокую степень корреляции их ежегодного прироста. В Китае используется сварочных материалов примерно на 30 % больше, чем расходуют страны Западной Европы, США и Японии вместе взятые. Если в промышленно развитых странах доля покрытых электродов в общем объеме потребления сварочных материалов составляет около 20 %, то в Китае потребление электродов для ручной дуговой сварки достигает 80 %.

В настоящее время в Китае суммарная производственная мощность по выпуску электродов для ручной дуговой сварки превышает 1,5 млн т. Покрытые электроды в стране производят около 500 предприятий, цехов и участков различной мощности. Среди крупнейших китайских производителей сварочных электродов – Тяньдзинское объединение "Большой мост", Объединение сварочных материалов "Космос" (Провинция Тяньсу), Шанхайский и Шаулинский электродные заводы, выпускающие в год по 50–100 тыс. т электродов. Несмотря на высокие объемы собственного производства покрытых электродов, Китай также импортирует сварочные электроды, в основном для сварки легированных и высоколегированных сталей. В частности, для ручной дуговой сварки коррозионно-стойких сталей импортируется свыше 10 тыс. т специальных электродов в год. Экспорт покрытых электродов общего назначения в 2003 г. составил 108,7 тыс. т или 74 % всего экспорта присадочных материалов.

Сплошную сварочную (обыкновенную и легированную) проволоку в объеме до 200 тыс. т поставляют 150 китайских предприятий, а проволоку для сварки под флюсом (до 60 тыс. т в год) – 100 предприятий. Объемы производства обычной проволоки для газозлектрической сварки углеродистых и низколегированных сталей вполне отвечают потребностям промышленности. В сортаменте тонкой легированной проволоки для сварки в защитных газах отмечается дефицит проволоки для сварки высокопрочных и коррозионно-стойких сталей, которые закупают за рубежом. В связи с этим перспективное развитие мощностей планируется в первую очередь для выпуска легированных сварочных проволок. Сварочное производство применяет около 370 марок покрытых электродов для сварки сталей, чугуна, никелевых, медных и алюминиевых сплавов, а также для наплавки, упрочнения и других областей специального применения (сварки под водой, резки, строжки и др.). Учитывая требования ведущих отраслей промышленного производства – основных потребителей сварочных материалов, предусматривается повышение качества и расширение выпуска сварочных электродов прогрессивных типов, в частности, высокопроизводительных электродов с железным порошком в покрытии, для вертикальной сварки способом сверху–вниз, с целлюлозным покрытием и универсальных для качественной сварки во всех

пространственных положениях. В производстве специальных легированных сварочных электродов основное внимание уделяется организации и расширению производства электродов, обеспечивающих низкое содержание водорода в сварном шве, электродов для сварки сталей повышенной и высокой прочности, для сварки коррозионно-стойких сталей и других легированных сталей со специальными свойствами.

В номенклатуру сварочных и присадочных проволок, насчитывающую 84 марки, входят сплошные и порошковые проволоки для механизированной сварки и наплавки сталей и сплавов цветных металлов, а также присадочные прутки и проволоки, в том числе для газовой сварки. Кроме того, при низко- и высокотемпературной пайке используется до 50 марок проволок-припоев на основе Си–Zn, Си–Р, Ag, Sn и др. Производственные мощности Китая по выпуску порошковой проволоки достигают 20 тыс. т в год. В ее производстве заняты 28 предприятий, четыре из которых производят более 1,0 тыс. т порошковой проволоки в год. Весьма разнообразна номенклатура флюсов (60 марок), среди которых 22 марки флюсов плавящихся для сварки и 27 – спеченных (агломерированных). Выпускаются более 10 марок флюсов для пайки и газовой сварки.

В соответствии с растущими потребностями таких ведущих по объемам применения сварки отраслей, как судостроение, нефтехимическое машиностроение, автомобилестроение и энергетическое машиностроение, в Китае наращиваются производственные мощности по выпуску специализированного, комплектного оборудования для автоматической сварки с компьютерной системой управления. Сегодня ежегодный вклад сварочного производства в продукцию упомянутых отраслей экономики Китая ориентировочно оценивается в размере 1 500 млн долл [6]. Для повышения уровня механизации и автоматизации сварочных работ на крупных предприятиях начато и расширяется применение робототехнологических комплексов и промышленных роботов для точечной и газозлектрической сварки.

На начало 2000 г. в составе сварочного персонала Китая уже насчитывалось более 2,2 млн рабочих и операторов по сварке. Учитывая остроту проблемы подготовки высококвалифицированных специалистов-сварщиков всех уровней – инженеров, технологов, техников и рабочих, Китайским сварочным обществом и Ассоциацией сварщиков Китая в 1998 г. был создан Китайский комитет по обучению и аттестации в области сварки. В январе 2000 г. комитет был аккредитован МИСом как уполномоченный национальный орган МИСа (CANB IIW) по подготовке и аттестации с выдачей сертификатов международных инженеров (IWE), технологов (IWT), специалистов (IWS) и практиков (IWP) по сварке [7].

Из приведённых данных ясно, что для промышленно развитых стран характерна достаточно устойчивая динамика как сварочного производства, так и сварочного рынка, которая определяется ключевым характером технологий сварки и соединений в производящих отраслях промышленности и строительства, стабильным ростом потребления конструкционных материалов и расширением их сортамента, а также появлением на сварочном рынке новых, прогрессивных технологий и оборудования для сварки, соединения и обработки конструкционных материалов. Стратегии развития национальных сварочных производств на среднесрочную перспективу практически не имеют резких отличий и ориентированы на решение наиболее актуальных задач,

среди которых увеличение объемов и расширение областей применения сварки и родственных технологий, в том числе в тех секторах промышленности и строительства, которые ранее сварку не применяли; повышение производительности технологических процессов при одновременном обеспечении высокого качества соединений; снижение энергопотребления и общепроизводственных затрат на сварку и родственные технологии; расширение применения в сварных конструкциях и сооружениях новых прогрессивных металлических, композитных и неметаллических материалов на основе применения для их соединения и обработки новой техники и технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Steel Statistical Yearbook–2004 International Iron and Steel Institute of Economic Studies. Brussels, 2004. 192 p.
2. Welding-related expenditures, Investments and Productivity Measurement in U.S. Manufacturing, Construction and Mining Industries // Report AWS, EWI, The Bureau of Export Administration U.S. Department of Commerce. 2002. 90 p.
3. Китай – 2003. Пекин: Изд-во "Синьсин", 2003. 273 с.
4. China –*Contact*. Berlin, 2004. № 2, 9.
5. Лопухов Г. А. Краткосрочный прогноз потребления стали в мире // Электротехнология. 2004. № 7. С. 40–42.
6. Бернадский В. Н., Маковецкая О. К. Современное состояние и прогноз развития сварочного производства в Китае // Сварочное производство. 2005. № 4. С. 47–53.
7. Du Bing. Current Situation and Development of Welding in China // Training of Advanced Welding Technology and Equipment. 2004.



УДК 69.024

*Канд. техн. наук, доц. КУЛОВ Р. П.,
КУЛОВ А. Р.*

ПАРАПЕТНАЯ ПЛИТА ПОКРЫТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ

Необычность словосочетания «парапетная плита покрытия» очевидна, так как парапет и плита покрытия совершенно разные конструктивные элементы. Парапет традиционно является элементом наружной стены, его завершением при внутреннем водоотводе.

Известно типовое решение парапета промышленного здания: стеновая (парапетная) панель, консольно выступающая за пределы покрытия и закрепленная к каркасу здания в двух уровнях (к стропильной конструкции и к плите покрытия), с приклеенной к ней кровлей.

Недостатки типового решения. Наружные стены, выполненные из крупных панелей, по условиям эксплуатации должны крепиться к колоннам каркаса и к элементам покрытия податливыми связями для создания условий независимой деформации всей плоскости стены относительно каркаса, при

этом кровля в виде трехслойного рубероидного ковра, приклеенная и к покрытию (части каркаса) и одновременно к парапету (иначе, к стене), то есть к конструкциям с различными деформациями, не может не претерпевать деформаций на границе этих конструктивных элементов. Деформация же приклеенной рубероидной кровли не что иное как разрыв кровли – идеальный путь для проникновения воды в покрытие из железобетонных конструкций и их последующего разрушения. Неприглядная и тревожная картина нарушения целостности железобетонных конструкций в виде отслоения и разрушения бетона, обнажения и коррозии арматуры, иногда до аварийного состояния, наблюдается в длительно эксплуатируемых зданиях в результате деформации кровли.

Другие недостатки типового парапетного узла. Толщина консольной части (выступающей над покрытием) парапета такая же, как и толщина нижерасположенных панелей, что экономически не оправдано, так как к ней, в отличие от нижерасположенных панелей, не предъявляются теплотехнические требования. Завершением парапета, как правило, является так называемый «фартук» из кровельной стали, прикрывающий торец парапетной панели от проникновения в него воды и, следовательно, его разрушения от переменного замораживания и оттаивания. Однако зачастую кровельная сталь, ненадежно прикрепленная к торцу парапетной панели, срывается ветром и водозащита сводится к нулю.

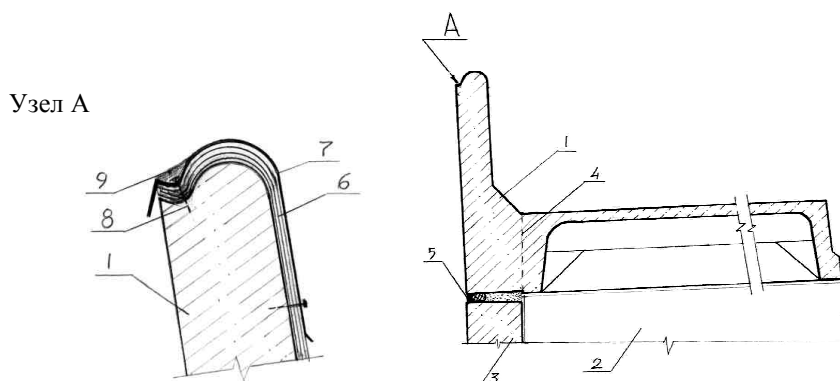


Рис. Конструкция парапет – плиты покрытия:

1 – парапетная плита покрытия, 2 – стропильная конструкция, 3 – стенная панель, 4 – граница легкого и тяжелого бетона плиты, 5 – герметизация стыка, 6 – кровля (3 слоя рубероида), 7 – кровельная сталь, 8 – дюбель, 9 – мастика.

Предлагается функцию парапета передать покрытию, в частности плитам покрытия и соответственно избежать крепления кровли к двум конструкциям с предполагаемыми различными деформациями, толщину парапетной части плиты уменьшить до необходимой по конструктивным соображениям величины, видоизменить завершение кровли и защиту парапета.

Разумеется, появляется новый типоразмер крайних плит покрытия, но это оправдано эксплуатационной надежностью работы покрытия здания.



**ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И РЕСТАВРАЦИИ
ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ г. ВЛАДИКАВКАЗА**

В феврале 90-го года постановлением коллегии Министерства Культуры, Президиума Центрального Совета Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры, Владикавказ получил статус исторического города и внесен в специальный список исторических городов России. Этот статус предопределил особое бережное отношение к архитектурно-историческому наследию нашего города.

Тревога за судьбу города особенно возросла сейчас, когда в результате массового строительства разрушается сложившаяся панорама и силуэты, изменяются характерные соотношения масштабов и пропорций, встречаются грубые нарушения существующего законодательства. Все это приводит к случаям утраты ценного наследия, потери индивидуальности города и обезличивания его своеобразия.

Необходим отработанный подход, который сможет сберечь то ценное и необходимое, что веками определяло своеобразие города. Но достаточно ли только сохранить доставшиеся нам от прошлого ценности? Сейчас историческая часть нашего города занимает около 20% всей территории. Как быть с индивидуализацией районов массового строительства, монотонность и близость которых давно стали объектом острой критики? Эта сложная проблема, которая требует особого исследования и рассмотрения.

Исторический центр Владикавказа привлекает внимание богатством событий, фактов, объектов, историко-культурным потенциалом, поистине неисчерпаемым информационным фондом сложившейся архитектурной среды.

Только объективная оценка особенностей города и использование научно-обоснованных критериев помогут избежать поспешных волевых решений, обеспечить органичное включение новых зданий, органично вписывающихся в сложившийся архитектурно-исторический контекст города, придать новым зданиям черты индивидуальности.

Необходимо разработать и внедрить в практику методы экспертных оценок отдельных особенностей архитектурно-пространственной среды города, которые подлежат сохранению и развитию. Неповторимость архитектурно-художественного облика объясняется еще и тем, что красота местности усилена и дополнена градостроительной средой.

В городе должна быть проведена работа по определению зоны охраняемого исторического ландшафта, заповедных ландшафтных территорий, сохранению и усилению природных доминант. Так, например, бесконтрольная разработка глиняного массива на территории кирпичного завода до неузнаваемости изменила исторический рельеф, утрачена древняя культовая поляна с находящимися на ней историческими постройками, исчезло древнее городище в районе телецентра.

В центре исторической черты города в течение длительного времени сформировывалась своеобразная композиционная система по масштабу и художественным качествам, подчиненная строгому архитектурному замыслу.

Обнаружить, расшифровать композиционный код города – задача перво-степенной важности. Требуемый анализ позволяет выделить закономерно взаимосвязанные замыслы архитектурно-пространственной композиции исторического города. Оценивая композиционное качество города, нельзя забывать его региональную и национальную специфику.

Изучение особенностей его архитектуры, композиционного кода может дать толчок для развития и интерпретации традиционной Владикавказской архитектуры. Осваивая новые территории для строительства жилого и иного фонда, можно использовать изученный опыт композиции и интерпретировать его для новых задач.

В процессе изучения архитектуры исторического центра собраны значительные материалы, демонстрирующие широкую палитру приемов обогащения архитектурно-художественных качеств зданий старой архитектуры.

Наряду со сложной композиционной выверенной системой кирпичных кладок фасадов органично с общей архитектурной стилистикой работают и кованые ограждения балконов, дверей, ворот, филенчатые резные полотна дверей, навершия и эркеры.

При возведении новых зданий в исторической среде необходимо активной использовать эти элементы в решении ансамблевых задач.

В этих элементах заложен образ пластики фасадов. В исторической части города уже появляются здания по качеству архитектуры, не противоречащие сложившейся среде, несущие в себе черты традиционных Владикавказу силуэтов. Но, к сожалению, подобных примеров можно привести не много.

Большую тревогу вызывает утрата множества лепных, кованных и иных элементов. Необходим комплексный подход к настенной реставрации старого города. Необходима поэтапная программа восстановления первоначального облика города, последовательность ведения этих работ, должна учитывать степень аварийности.

Эта программа должна учитывать и возвращение полностью утраченных металлических элементов, лепки, дверей и т.д. Наслоение множественных приемов до неузнаваемости изменили внешний облик зданий.

На протяжении многих лет поднятие культурного слоя поглотило цокольные участки стен, облицованных природным камнем, вследствие чего грунтовая влага беспрепятственно проникает к незащищенным участкам кирпичных стен, увлажняя и разрушая значительные участки стен. Необходимо проработка методов защиты фундаментных и цокольных участков стен с использованием гидрозащитных материалов. Успешно может быть использован гидроустойчивый цемент, изготовленный в специализированных фирмах. В последнее время широкое распространение получил метод пескоструйной очистки фасадов. Необходим тщательный анализ этого способа, так как разрушенная поверхность обжигового слоя кирпичной кладки обладает высокой сорбционной способностью и особо подвержена увлажнению, особенно в осенне-зимний период. Широкое распространение получило и окрашивание поверхностей кирпичных участков специальным составом, имитирующим кирпич. Эта методика также должна быть подвергнута тщательному исследованию и экспертизе. Как правило, подобная реставрация предназначена лишь для восстановления фрагментов разрушенных участков стен, а не

для окраски всего фасада. Окрашенные таким методом фасады теряют характерную колористику естественного кирпича, выдают свою искусственность.

Историческое наследие нашего города, запечатленное в архитектуре, должно быть сохранено.



УДК 620.19:696.2

*Д-р техн. наук, проф. БАСИЕВ К. Д.,
асп. АЛБОРОВ А. Д.,
асп. ТИБИЛОВ О. В.,
инженер ЧЕХОЕВ В. О.*

ВЛИЯНИЕ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ НА ЦИКЛИЧЕСКУЮ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СТАЛЕЙ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБ

В статье авторами рассмотрены причины и природа возникновения стресс-коррозионных повреждений поверхности магистральных газопроводов. Установлено, что локальные пластические микродеформации являются очагами стресс-коррозионных повреждений.

Для исследования влияния вида напряженного состояния на трещиностойкость трубных материалов в наводороживающих средах были выбраны сталь 20, широко используемая для производства газо- и нефтепромысловых труб, и сталь 45, применяемая при изготовлении обсадных и насосно-компрессорных труб группы прочности «Д» по ГОСТ 632-80. Выбор указанных сталей, существенно различающихся как по химсоставу, так и по прочностным свойствам, обусловлен стремлением оценки роли материала в изменении трещиностойкости при переходе к более жестким схемам нагружения.

Согласно задачам исследования испытаниям были подвергнуты разработанные образцы-модели обоих типов. Образцы крестообразной формы, изготовленные из обсадной трубы (сталь 45) $\varnothing 160 \times 8$ мм, имели следующие размеры: ширина плеч $l = 90$ мм; длина образца в продольном направлении составляла 410 мм. При нагружении этих образцов в центральной части моделировалось двухосное напряженное состояние с соотношением главных напряжений $\lambda = 1$. Полукольцевые образцы с проточкой изготавливали как из обсадной трубы (сталь 45) $\varnothing 160 \times 8$ мм, так и из нефтепромысловой трубы (сталь 20) $\varnothing 219 \times 9$ мм. При этом, размеры образцов составляли: в первом случае ширина образца $B = 85$ мм, глубина проточки $t = 2$ мм, ее ширина $a = 45$ мм; во втором случае – ширина образца – $B = 100$ мм, глубина проточки $t = 2,5$ мм, ее ширина $a = 55$ мм. Такие размеры образцов позволили реализовать в них при нагружении степень двухосности $\lambda = 2$. Еще одна партия полукольцевых образцов из трубы $\varnothing 219 \times 9$ мм имела следующие размеры: ширина образца $B = 100$ мм, глубина проточки $t = 4,0$ мм при ширине $a = 55$ мм.

При нагружении этих образцов реализуемая степень двухосности достигала значения $\lambda = 1,7$. Для оценки циклической трещиностойкости при одноосном напряженном состоянии параллельно испытывали гладкие полукольца, изготовленные из тех же труб: при этом ширина и толщина полуколец была такой же, как у полукольцевых образцов-моделей с проточкой. Часть образцов, предназначенных для одноосных и двухосных испытаний, имела продольно расположенные сварные швы, которые были получены аргонодуговым оплавлением металла вдоль образца на глубину, составляющую $2/3$ толщины образца. Режим оплавления ($I_{ce} = 190\text{А}$, $U_A = 12\text{В}$, $U_{ce} = 9\text{ м/час}$) обеспечивал получение в образцах значительных остаточных напряжений.

Учитывая, что нагружение образцов обоих типов производится по изгибной схеме, а также то, что механические характеристики металла ($\sigma_{0,2}$, σ_B), полученные при изгибе и растяжении, существенно различаются, предел текучести сталей определяли путем испытания колец, отобранных непосредственно из исследуемых труб, на сплющивание с последующим расчетом по известной формуле:

$$\sigma_{0,2} = \frac{M_H}{W} = \frac{6 \cdot 0,318 P_{0,2} R_{cp}}{B H_2},$$

где $P_{0,2}$ – усилие, определяемое по диаграмме и соответствующее остаточному прогибу кольца $0,2\%$; R_{cp} – средний радиус кольца.

Таким образом были установлены следующие величины предела текучести: для стали 20 – $\sigma_{0,2} = 398\text{ МПа}$; для стали 45 – $\sigma_{0,2} = 528\text{ МПа}$.

Сопоставление результатов испытаний исследуемых материалов при одноосном и двухосном напряженных состояниях осуществляли с помощью эквивалентного напряжения $\sigma^{э\kappa\text{в}}$, величину которого рассчитывали в соответствии с 4-й теорией прочности (по критерию Мизеса для недеформированной стали). В случае двухосного напряженного состояния $\lambda = \sigma_1/\sigma_2 = 2$ формула для вывода эквивалентных напряжений, выраженных, к примеру, через кольцевые, принимает вид: $\sigma_{0,2}^{э\kappa} = \sigma_{0,2}^{locH} \sqrt{3/2}$, а при степени двухосности $\lambda = 1 - \sigma_{0,2}^{э\kappa} = \sigma_{0,2}^{loc}$.

В соответствии с разработанной методикой осуществляли подготовку и проведение испытаний образцов как на воздухе, так и в наводороживающей среде. В качестве лабораторного коррозионного раствора использовали насыщенный водный раствор H_2S , содержащий 5% NaCl и $0,5\%$ CHCOOH при $\text{pH}_{-0,0}^{+0,2} = 3^{+0,2}$. После заливки коррозионного раствора в ячейки образцы выдерживали в течение 24 часов при постоянном барботаже H_2S с целью установления оптимального электрохимического состояния, после чего ячейки герметизировали и производили нагружение образцов. Выращивание усталостной трещины, а также сами испытания были проведены на установке МУП 50, оснащенной гидропульсатором.

Развитие контура поверхностной трещины в процессе испытаний фиксировали методом измерения падения напряжений в соответствии с известными рекомендациями. Разработанная схема измерения показана на рис. 1. С

целью обеспечения одинаковой точности показаний в образцах различной конфигурации (крестообразных, полукольцевых с проточкой и гладких) плотность тока в области трещины поддерживалась на уровне 10 см^2 , для чего величину тока для каждого конкретного образца подбирали индивидуально, регулируя его в пределах 12–15 А. Электрическая изоляция образца от нагружающего устройства осуществлялась с помощью текстолитовых прокладок, закрепляемых на торцах образца. По результатам предварительно проведенных экспериментов были построены градуировочные кривые для определения размеров трещины, которые в зависимости от типа образца имеют различный вид (рис. 2).

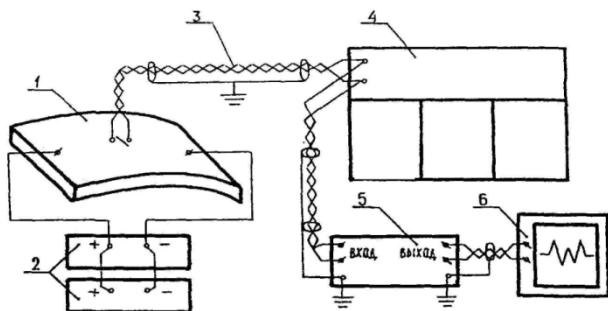


Рис. 1. Схема измерения скорости роста трещины в образце методом разности электрических потенциалов (РЭП): 1 – образец с трещиной; 2 – стабилизированный источник питания ПТ типа ТЕС-42; 3 – потенциальные вводы; 4 – потенциометр ПТ типа Р 363-2; 5 – цифровой вольтметр ПТ типа В2-36; 6 – электронный потенциометр типа КСП-4М.

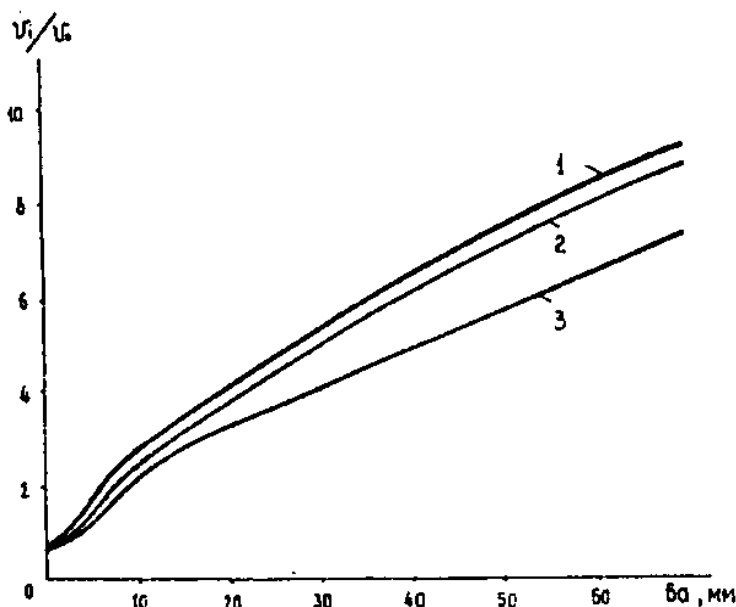
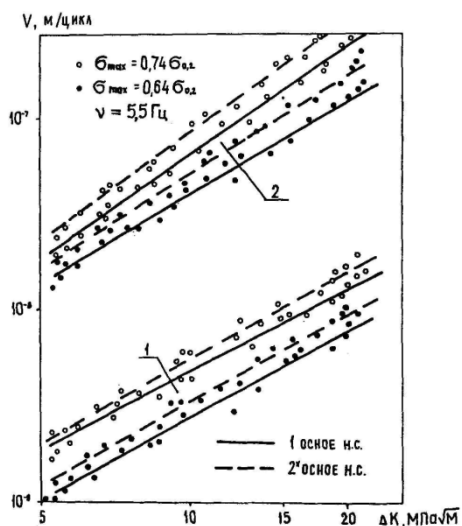


Рис. 2. Градуировочные кривые для определения размеров поверхностной трещины в образцах: 1 – полукольцевом без проточки; 2 – полукольцевом с проточкой; 3 – крестообразном.

В качестве меры длины трещины использовали отношение падения напряжения U_i на потенциальных вводах вблизи трещины к падению напряжений U_0 в точках подключения тока.

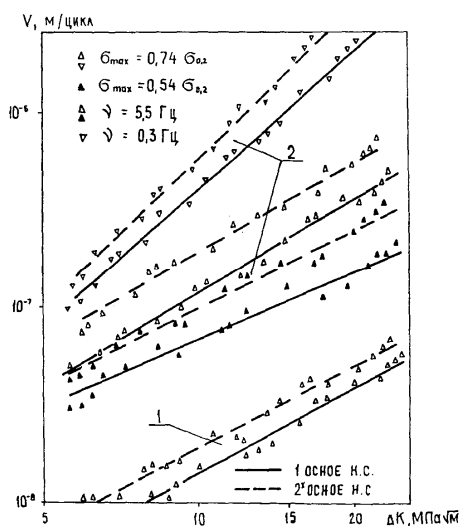
Спротивляемость сталей развитию коррозионно-усталостной трещины, как известно, во многом зависит от условий испытания, в частности, от уровня максимальных напряжений, частоты нагружения, формы цикла. Поэтому с целью выявления роли этих факторов при оценке совместного влияния двухосного напряженного состояния и наводороживающей среды на трещиностойкость материалов, исследуемые стали подвергались испытанию при двух уровнях максимальных напряжений: $\sigma_{\text{max}1} = 0,74 \sigma_{02}$ и $\sigma_{\text{max}2} = 0,54 \sigma_{02}$ или $0,64 \sigma_{02}$; а также при двух различных частотах нагружения: $U_1 = 5,5$ Гц и $U_2 = 0,3$ Гц. В остальном же режим испытаний был одинаковым во всех случаях: коэффициент асимметрии цикла соответствовал величине $R = 0,2$; форма цикла – треугольная.

По результатам проведенных испытаний строили кривые роста трещины в направлении толщины образца и длины по поверхности, которые согласно разработанной методике преобразовывали в КДУР в координатах $da/dN - \Delta K$. Построенные диаграммы, аппроксимированные на средне амплитудном участке, представлены на рис. 3, 4.



1 – испытания на воздухе;
2 – испытания в среде H_2S .

Рис. 3. Влияние наводороживающей среды на циклическую трещиностойкость стали 20 при одноосном и двухосном напряженных состояниях.



1 – испытания на воздухе;
2 – испытания в среде H_2S .

Рис. 4. Влияние наводороживающей среды на циклическую трещиностойкость стали 45 при одноосном и двухосном напряженных состояниях.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о том, что двухосность нагружения в трубах вполне однозначно следует рассматривать как отрицательный фактор, способствующий снижению сопротивляемости сталей и сварных соединений усталостному и коррозионно-усталостному разрушению.

*Д-р эконом. наук ДЗИОЕВ К. М.,
д-р техн. наук, проф. БАСИЕВ К. Д.,
канд. техн. наук КОДЗАЕВ М. Ю.,
асп. АЛБОРОВ А. Д.,
ТИБИЛОВ О. В.*

СТРЕСС-КОРРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В МЕТАЛЛЕ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Анализ причин аварий на нефтегазопроводах, зафиксированных в актах технического расследования, свидетельствует о преобладающем влиянии коррозионного фактора. Особую опасность представляет разрушение конструкций по причине коррозионного растрескивания под напряжением, при этом на газопроводах диаметром 1220, 1420 мм за последние три года они составили более половины общего числа отказов. Выход из строя газопровода во время эксплуатации может приводить к большому материальному ущербу, загрязнению окружающей среды, человеческим жертвам, так как зона распространения разрушения может простираться на расстояния от сотен метров до нескольких километров. Поэтому обеспечения технической и экологической безопасности нефтегазопроводов является актуальной задачей.

Для создания эффективных методов защиты против стресс-коррозионного растрескивания, а также для создания новых марок трубных сталей, стойких к этому виду разрушения, необходимо создание модели, позволяющей объяснить механизм процессов, протекающих в материалах трубопроводов. На основании такой модели можно разработать методики и научно обосновать необходимые объемы контроля металла труб и пути эффективной защиты. Объяснение механизма стресс-коррозионного растрескивания позволит решить проблему продления ресурса работы трубопроводов, так как заключение о продлении ресурса работы должно приниматься на основании анализа фактического состояния основного металла и сварочных соединений. Повреждение и последующее разрушение трубопровода высокого давления вследствие стресс-коррозии происходит преимущественно в нижней части трубы. Коррозионные повреждения возникают также и в средней части трубопровода в зависимости от состояния изоляции. Аварии трубопроводов высокого давления происходят вблизи компрессорных станций, так как на этих участках наблюдаются значительное повышение температуры газопровода и вибрационные нагрузки.

Стресс-коррозионные разрушения регистрируются во многих странах мира. Особенно часто это происходит в России, Канаде, США и в странах Европейского союза.

Несмотря на интенсивные исследования этой проблемы, причины и механизмы стресс-коррозионных повреждений трубных сталей не выяснены. Это связано с многообразием факторов, которые приводят к стресс-коррозионным повреждениям магистральных труб [1].

Известно, что стресс-коррозия возникает на тех участках, где наблюдается одновременное действие на трубопроводы следующих факторов: циклические растягивающие напряжения, металлургическая неоднородность металла трубы, агрессивная среда в околотрубном пространстве. Кроме того, большинство разрушений газопроводов диаметром 1420 мм из стали X70 происходит в зонах, расположенных до 200 мм от продольного сварного соединения.

На процесс образования стресс-коррозионных повреждений оказывает влияние химический, ионный и микробиологический состав грунтов, их обводненность, показатель pH, содержание углекислого газа и кислорода, концентрация ионов водорода H^+ . ВНИИСТом разработана методика комплексной диагностики стресс-коррозионного повреждения металла труб с учетом перечисленных факторов, а также данных по давлению перекачиваемого газа, температуре и расстоянию от компрессорной станции [1].

С целью снижения вероятности стресс-коррозионных повреждений проводятся исследования выбранной трубной стали по методике испытания образцов до разрушения при медленной деформации (SSRT-метод) в коррозионной среде.

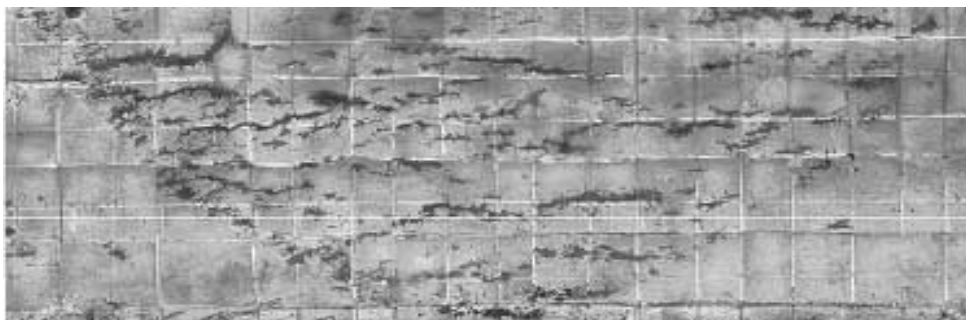
Однако SSRT-метод испытания образцов до разрушения не отражает работу трубопровода в реальных эксплуатационных условиях. В методике не предусматривается создание двухосного напряженного состояния, не моделируется упругая энергия перекачиваемого газа, кроме того, не учитываются все факторы технологической последовательности реальной трубы. Поэтому SSRT-метод не может быть индикатором зарождения и развития стресс-коррозионных трещин в металле труб.

В этой связи задачей первостепенной важности является создание принципиально новых типов образцов, позволяющих наиболее полно моделировать условия работы металла в трубах. Образец должен обладать совокупностью конструктивно-технологическими признаками реальной трубы, а именно, ее кривизной, толщиной, масштабностью, технологической наследственностью, а при наличии сварных швов обеспечивать сохранение поля остаточных сварочных напряжений. При нагружении образца в лабораторных условиях в его рабочей зоне должно моделироваться двухосное напряженное состояние, запас упругой энергии перекачиваемого продукта, характерного для трубы под давлением. При этом важно, чтобы в зону двухосного растяжения образца осуществлялся доступ коррозионной среды.

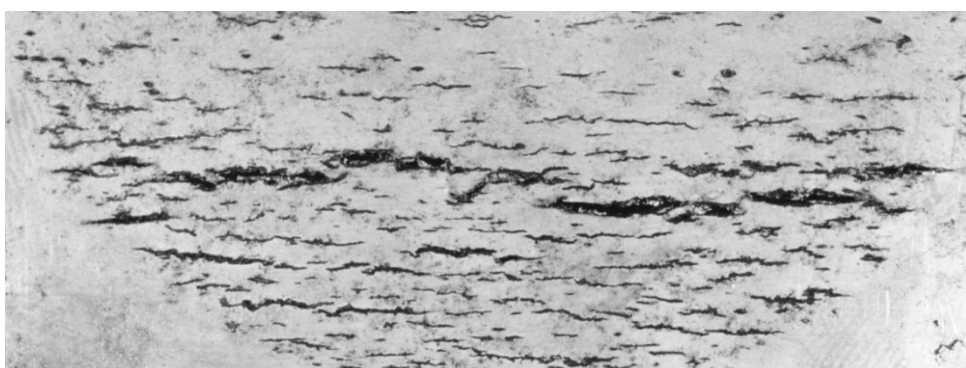
В лабораторных условиях были получены стресс-коррозионные трещины на сталях Ст20, X46 (рис. 1 а, б), которые свидетельствуют о сложной природе их образования и о многостадийном процессе, происходящем в течение длительного времени при контакте напряженного металла трубы с околотрубной агрессивной средой.

Образцы подвергались нагружению таким образом, чтобы в рабочей части напряжения соответствовали $0,9\sigma_t$; $0,8\sigma_t$ и $0,7\sigma_t$. С помощью изменения параметров нагружающей системы образцам были приданы различные запасы упругой энергии (ЗУЭ) при равных напряжениях в рабочей зоне. На рабочую зону образцов устанавливалась коррозионная ячейка с раствором, имитирующим грунтовой электролит. Было установлено, что характер коррозионных повреждений зависит от ЗУЭ и является лабораторным аналогом системы «труба – перекачиваемый продукт». В образцах с невысоким ЗУЭ

коррозионные дефекты имели характер язвенной коррозии круглой и овальной формы. В стали Х46 коррозии подвергались места неметаллических включений. В отличие от стали Х46, поверхность образцов из стали 20 сильнее подвержены общей коррозии.



а)



б)

Рис. 1. Стресс-коррозионные трещины, полученные в лабораторных условиях на сталях: 20(а) и Х-46(б).

После длительной выдержки, в течение 7200 часов, в рабочей зоне образцов со значениями ЗУЭ (моделирующим ЗУЭ магистральных газопроводов) в коррозионной среде поверхность была покрыта сетью коррозионных повреждений (рис. 1), аналогичных имеющим место при коррозионном растрескивании под напряжением. На фотографиях заметно различие характера дефектов между сталями 20 и Х46.

Повреждения стали 20 более протяженные, но на Х46 плотность трещин на единицу поверхности выше вследствие мелкозернистой структуры. Из этого следует, что стресс-коррозия – структурно чувствительный процесс, характеризующийся значительным превышением протяженного размера трещины над поперечным, и ориентированный перпендикулярно растягивающим напряжениям.

Процесс зарождения и развития стресс-коррозионных трещин происходит с нарушением изоляционного покрытия, когда коррозионная среда входит в контакт с поверхностью металла трубы. Под отслоившимся покрытием трубопровода формируется коррозионная среда, которая отличается от почвенной по

многим параметрам: рН, температуре, химическому составу и концентрации кислорода. В местах контакта металла трубы с коррозионной средой под изоляцией происходит подкисление среды до слабокислых и кислых рН, что способствует понижению поверхностной энергии и ускоряет разрушение пассивной пленки. Наиболее активными элементами грунтовых электролитов являются галоидный ион хлора Cl^- и адсорбированный водород.

При отсутствии пассивной пленки протекает общая коррозия, а при наличии дефекта в пассивной пленке протекает ускоренная локальная питтинговая или щелевая коррозия. Поверхностно-активные элементы коррозионной среды способствуют зарождению микропластических деформаций в зоне дефекта, характеризующегося высоким уровнем остаточных напряжений и скоплением неметаллических включений. Процесс микропластических деформации поверхностного слоя интенсифицируется под действием водорода. Вопреки распространенному мнению о том, что в водородосодержащих средах происходит процесс охрупчивания, в начальный период при малых концентрациях водорода способствует микропластическим деформациям удлинения.

Исследования [2] подтверждают, что локальные микропластические течение поверхностного слоя происходит при напряжениях меньших величины микропластического предела текучести. В локальных объемах происходит увеличение внутренних напряжений, а дополнительный приток атомарного водорода способствует протеканию неравномерных пластических деформации и зарождению стресс-коррозионных трещин.

Участками локализации микропластических деформаций могут быть несовершенства кристаллической решетки, а также металлургическая неоднородность стали.

Исследованию на склонность к образованию микропластических деформаций подвергались образцы из сталей Э-12 (армко-железо), ст 20, Х46, Х70 и сварное соединение стали Х70.

Для оценки поверхностных микропластических деформации использовались стандартные цилиндрические образцы $\varnothing 6$ мм, на рабочую часть которых наносились отпечатки алмазной пирамидой прибора ПМТ-3. Количество отпечатков составляет 51, расстояние между отпечатками соответствовало 200 мкм. Растяжение образцов осуществлялось на разрывной машине 2054 Р-5. Величина растягивающих усилий составляла $\sigma_p = 0,96$ т; $\sigma = \sigma_{0,2}$; $\sigma = 1,16$ т, после каждого испытания производили замер расстояния между отпечатками и регистрировали величину пластических деформации удлинения.

На основе математико-статистического метода определяли средний квадрат отклонения – дисперсия и среднеквадратическое отклонение результатов пластических деформации между отпечатками. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение для образцов из стали Э-12 составили соответственно 0,048 и 0,219; для Х70 – основной металл: 0,545 и 0,74; сварное соединение: 1,544 и 1,24, околошовная зона: 0,893 и 0,944 и основной металл, вырезанный из тела трубы Х70 в окружном направлении – поперек проката: 1,04 и 1,3 (рис. 2) соответственно.

Сравнивая результаты неравномерного распределения пластических деформации в поверхностном слое образцов их основного металла стали Х70, следует, что в металле трубы в окружном направлении наблюдается анизотропия.

тропия деформационных характеристиках. Возможно, это связано с аномальными концентрациями неметаллических включений и может быть источником зарождения стресс-коррозионных трещин, ориентированных нормально к действию максимальных растягивающих напряжений.

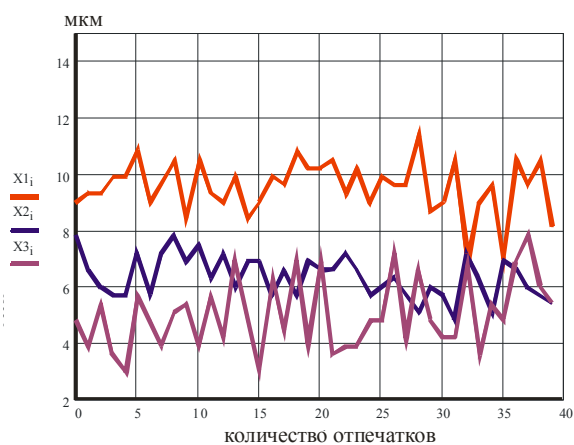


Рис. 2. Микропластические деформации в поверхностном слое стали X70 (Дисперсия: $X_1 = 0,916$ – околошовная зона, $X_2 = 0,561$ – основной металл, $X_3 = 1,544$ – сварной шов).

Поэтому необходимо в процессе проката листопрокатный стан оснастить устройством для контроля качества трубного листа.

Из полученных результатов следует, также, что максимальная величина микропластических деформации в локальных зонах происходит в поверхностном слое сварного шва и околошовной зоне и согласуется с тем, что большинство стресс-коррозионных разрушений газопроводов из стали X70 происходит в зонах сварного шва и околошовной зоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тоут А. И. Защита трубопроводов от стресс-коррозий // Потенциал. 1998. № 3-4.
2. Сергеева Т. К. Механизм стресс-коррозионного растрескивания труб на МГ России. – М., 1998.



УДК 624.014

*Асп. КОРЧАГИН И. В.,
канд. техн. наук, доц. АВСАРАГОВ А. Б.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ РЕАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Проведен анализ состояния современных методов расчета металлических конструкций. Изучены причины аварий, которые произошли в

последнее время на территории нашей страны вследствие статических и динамических воздействий на стальные конструкции. Предложены новые подходы по решению существующих задач в области проектирования металлических конструкций.

Металлические конструкции применяются сегодня во всех видах инженерных сооружений, особенно если необходимы значительные пролеты, высота и нагрузки. Все металлические конструкции в условиях эксплуатации испытывают комплексные механо-коррозионные воздействия. Известно, что сталь является материалом, который подвергается воздействию многих факторов, последствия которых ведут к снижению её эксплуатационных характеристик. Коррозионно-механический износ приводит к огромным потерям: это примерно 12 % национального дохода нашей страны за год и 22–23 % всего производимого проката за аналогичный период.

Современные нормы проектирования строительных конструкций учитывают вероятностный характер нагрузок и несущей способности конструкций только в части обработки исходных данных. Метод предельных состояний, заложенный там, является полувероятностным, и надёжность конструкции при проектировании обеспечивается на основе использования частных коэффициентов запасов – коэффициентов надёжности по нагрузкам, по материалам, коэффициентов условий работы, коэффициентов надёжности по назначению, величины которых не имеют достаточного теоретического и экспериментального обоснования. В процессе расчета и проектирования по современным нормам формируется уровень надёжности конструкции в целом, но во время эксплуатации этот уровень реализуется, т. е. проявляется способность конструкции утрачивать свою несущую способность. Так при детальном изучении аварий строительных металлических конструкций можно выделить, что во время развития пластической деформации наблюдается постепенное накопление и взаимодействие дефектов кристаллической решетки, затем на определённой стадии деформации в материале зарождаются микротрещины, которые достигнув критического размера, приводят к необратимой повреждаемости материала, развитие которой и приводит к аварии.

К примеру, по данным, приведённым в отчетах Магнитогорского государственного технического университета им. Носова И.Г. об авариях произошедших в цехе подготовки производства ОАО «Златоустовского металлургического комбината», и обрушении части покрытия пролёта адьюстажа крупного сорта того же комбината, можно сделать соответствующие выводы, используя одну из классификаций аварий, которая четко показывает необходимость дальнейшей работы в направлении совершенствования методов расчета и проектирования с целью уменьшения количества происшествий.

1. По видам отказов:

– аварийное разрушение, характеризующееся резким изменением состояния конструкции,

– постепенный отказ.

2. По субъективности причин:

– субъективные причины:

ошибки при проектировании конструкции,

ошибки при монтаже конструкции,

- ошибки при эксплуатации;
- объективные причины:
 - стихийные бедствия,
 - аварии оборудования цехов,
 - износ конструкций при нормальной работе.
- 3. По типу наступившего предельного состояния:
 - наступление предельного состояния 1-го типа,
 - наступление предельного состояния 2-го типа.
- 4. По факторам, приведшим к наступлению предельного состояния:
 - факторы, способствовавшие уменьшению предельного значения параметра: химические воздействия (включая коррозию); трещинообразование;
 - изменение физико-химических свойств материала в результате старения,
 - уменьшение геометрических характеристик сечения элемента (вырезы, погибы),
 - факторы, способствовавшие увеличению значений расчётных параметров: увеличение собственной массы конструкции (чаще всего из-за ошибок проектирования).

На основании вышеизложенного можно выделить два главных момента: 1) метод предельных состояний, заложенный в нормах проектирования, имеет недостатки, т.е. не учитывает изменение состояния металлических конструкций в условиях эксплуатации; 2) т.к. состояние стальных конструкций изменяется во времени, то приобретают актуальность современные методы диагностирования, т.е. определение реального состояния конструкции входе эксплуатации. Другими словами, необходимо научиться прогнозировать изменения, происходящие в конструкциях под влиянием длительно действующих нагрузок, которые сочетаются с множеством кратковременных.

Техническим диагностированием называют определение технического состояния объекта после ремонта или в ходе его эксплуатации. Техническим состоянием называют совокупность подверженных изменениям в процессе производства или эксплуатации свойств объекта. Классификация методов технического диагностирования выглядит примерно так: 1) функциональное диагностирование, 2) тестовое диагностирование, 3) физические методы диагностирования.

Функциональное диагностирование – это определение состояния объекта по результатам текущего контроля. При тестовом диагностировании на объект подают специальное тестовое воздействие, снимают информацию и обрабатывают её надлежащим образом. Для предотвращения нарушений в машинах и аппаратах широко используют измерение и анализ характеристик шумов, исходящих от движущихся механизмов, потоков трубопроводов и теплообменников. Хорошие результаты получают с помощью метода акустической эмиссии (АЭ). С его помощью выявляют следующие повреждения: трещины в металлических корпусах аппаратов, стенках труб и соединениях, ослабление крепления, отложения на стенках и коррозию, течь в уплотнениях, пропуск газов и т.д. Характерной особенностью метода АЭ, определяющей его возможности и область применения, является обнаружение и регистрация только развивающихся дефектов. Известно, что при нагрузке, составляющей 65–75 % от разрушающей, по параметрам АЭ-контроля уже можно судить, при какой нагрузке произойдет разрушение. Т.е. целью АЭ-контроля

является обнаружение, определение координат и слежение (мониторинг) за источниками акустической эмиссии, связанными с дефектами основного металла и сварных соединений объекта.

В настоящее время в России разработан и успешно внедряется на практике принципиально новый метод диагностики оборудования и конструкций, основанный на использовании магнитной памяти металла (МПМ). Процессами, предшествующими эксплуатационному разрушению, являются изменения свойств металла (коррозия, усталость, ползучесть) в зонах концентраций напряжений (ЗКН). Соответственно изменяется намагниченность металла, отражающая фактическое НДС металлоконструкций.

МПМ имеет ряд существенных преимуществ перед другими методами: 1) не требует специальных намагничивающих устройств и зачистки металла контролируемой поверхности, 2) приборы имеют малые габариты и автономное питание, 3) позволяет контролировать металлоконструкции в режиме экспресс-контроля. Основная задача МПМ – определение на объекте наиболее опасных участков и узлов, которые характеризуются ЗКН, и наличие конкретного дефекта. Кроме того, метод позволяет: 1) выполнять раннюю диагностику усталостных повреждений и прогнозировать надежность оборудования и конструкций, 2) определять на материале с точностью до 1 мм место и направление развития будущей трещины, а также фиксировать уже образовавшиеся трещины.

К недостаткам МПМ можно отнести подверженность ферромагнитных материалов «самомагничиванию» в магнитном поле Земли. Если в каком-то месте конструкции действует циклическая нагрузка и есть внешнее магнитное поле (даже поле Земли), то происходит рост остаточной индукции и намагниченности.

В настоящее время на кафедре «Строительных конструкций» СКГМИ (ГТУ) проводят исследования прочностных свойств сталей и стальных моделей по деформационным параметрам, путём приложения к ним механических усилий с целью оценки напряжённого состояния элементов конструкции. Сущность метода испытаний образцов сталей состоит в длительной их выдержке под постоянной нагрузкой с регистрацией деформаций через определённый промежуток времени (рисунок).

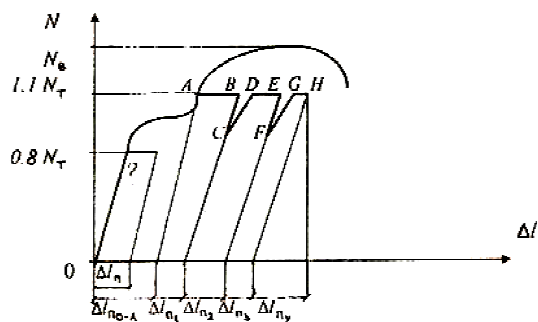


Схема нагружения образцов и регистрации деформаций:
 $\Delta l_{п}$ – пластическая деформация;
 $\Delta l_{пy}$ – упругая деформация; – $\Delta l_{п1}$,
 $\Delta l_{п2}$, $\Delta l_{п3}$ – участки деформирования образцов при выдержке под расчётными нагрузками 1, 2 и 3 соответственно; N_{σ} , N_m – усилия на пределах прочности и текучести соответственно.

Регистрируемые в условиях нагружения образцов деформации имеют (для каждой конкретной стали) определённые абсолютные величины Δl .

Количественный критерий или деформационный параметр оценки представляет собой величину m :

$$m(\tau) = \sqrt{(\Delta l(\tau) / \Delta L)},$$

где Δl – абсолютная деформация образцов во времени; ΔL – абсолютное удлинение образцов; τ – период времени с начала нагружения до момента регистрации деформаций.

Абсолютная величина деформаций образцов связывается с пластичностью сталей. По полученным соотношениям в итоге даётся оценка склонности сталей к внешним деструктивным воздействиям. Метод оценки, позволяющий в перспективе диагностировать реальные конструкции в условиях эксплуатации, состоит в последовательном увеличении нагрузки N из упругой в упругопластическую область с периодической остановкой нагружения, с выдержкой при постоянных напряжениях $\sigma > \sigma_r$ и регистрацией деформаций. При $\sigma = \text{const}$ регистрация процесса деформирования происходила троекратно ($\Delta l_{п1}$, $\Delta l_{п2}$, $\Delta l_{п3}$) путём частичного краковременного разгружения. Оценка ведётся по величине отношения $c = \Delta l_{п3} / \Delta l_{п2}$, которая сопоставлялась по тарировочной зависимости с уровнем действующих напряжений. В дальнейшем планируется тарировочную зависимость $\Delta l_{п3} / \Delta l_{п2} - \sigma_i / \sigma_s$ установить на реальных конструкциях, т.е. применить этот критерий к реальным строительным конструкциям. На основании проводимых исследований есть возможность внести поправки и коррективы в существующие методы расчета и проектирования металлических конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка степени поврежденности конструкционных сталей при статическом и циклическом деформировании с использованием метода АЭ. Internet www.energodiagnostics.ru
2. Дубов А. А. Метод магнитной памяти металла – новое направление в технической диагностике. www.energodiagnostics.ru
3. Авсарагов А. Б. Оценка сопротивляемости сталей и сварных соединений H_2S -содержащим средам по деформационным параметрам: Автореф. дис. ... к.т.н. – М.: ГАНГ им. И. М. Губкина. 1995.
4. Райзер В. Д. Теория надёжности в строительном проектировании. М., 1998.



УДК 504.056:656

*Д-р техн. наук, проф. АЛБОРОВ И. Д.,
канд. техн. наук, доц. ТЕДЕЕВА Ф. Г.,
асп. СУНШЕВ С. А.*

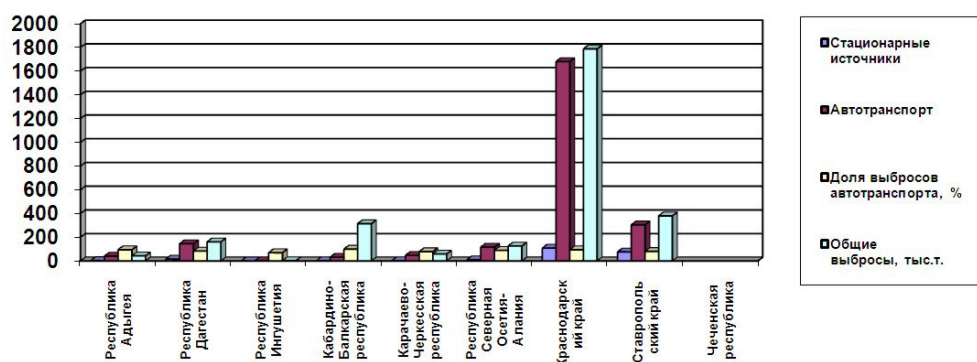
ЭКОЛОГИЯ ПРИ АВТОТРАНСПОРТНОМ ОСВОЕНИИ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В статье дается влияние автотранспортного загрязнения на экологию окружающей среды. Приведены основные загрязнители атмосферного воздуха и доля участия автотранспорта в общем загрязнении биосферы. Дается вывод о перспективах использования транспортных средств в мире.

Численность автомобильного парка России ежегодно увеличивается на 5–6 % [1]. Рост автомобильного транспорта приводит этот фактор загрязнения окружающей среды в разряд приоритетных. Такая тенденция характерна и для регионов Южного Федерального округа (ЮФО), особенно для тех из них, где развитие спортивно-оздоровительного комплекса приобретает индустриальный характер. Этому способствует также развитие индустрии зимнего горнолыжного и летнего туристического отдыха, рост транзитного грузопассажирского потока через Главный Кавказский хребет в связи с изменением геополитической обстановки на Кавказе.

Масштабы развития автотранспорта в ЮФО привели к тому, что в загрязнении атмосферного бассейна доля автотранспортных загрязнений приобретает устойчивый господствующий характер. Дискомфорт от таких физических факторов загрязнения как шум и вибрации в городах перешел и в горные регионы. Особенно это ощущается в промышленно-освоенных территориях республик округа: Северной Осетии-Алания, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии, Ингушской, Чеченской и Дагестанской республиках. Автодороги, проведенные на уровне дна ущелий, повышают уровень общего и экологического риска для окружающей среды при их эксплуатации, вследствие более высокой вероятности развития природных аномалий, включая такие поверхностные процессы, как: обвалы, оползни, камнепады, лавины, сели и т.п. Выбросы в атмосферный воздух от автомобильного транспорта в различных регионах Южного Федерального округа приведены на гистограмме [2]. В 2007 году в атмосферный бассейн Ставрополя выброшено 342,6 тысяч тонн загрязняющих веществ из 405,9 тысяч тонн общего объема выбросов (газета «Комсомольская правда» от 18.02. 2008 г.), а по РСО-Алания доля автотранспорта достигла в 2006 году 95,2 % от общего объема загрязнений атмосферы [3].

В настоящее время известно более 500 вредных веществ, загрязняющих атмосферу, основные из которых приведены в таблице.



Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух регионами Южного Федерального округа, тыс. т.

Основные загрязняющие атмосферу вещества и их источники

Загрязняющее вещество	Основной источник		Среднегодовая концентрация в воздухе, мг/м ³
	естественный	антропогенный	
Твердые частицы (зола, пыль, сажа и т.д.)	Вулканические извержения, пыльные бури, лесные пожары	Сжигание топлива в промышленных и бытовых установках	0,04/0,4
Диоксид серы	Вулканические извержения, окисление серы и сульфатов, рассеянных в море	То же	В городах до 1,0
Оксид азота	Лесные пожары	Транспорт, теплоэнергетика, энергетика	В районах с развитой промышленностью до 0,2
Оксиды углерода	Лесные пожары, выделения океанов, окисление терпенов	Транспорт, промышленные энергоустановки, черная металлургия	В районах с развитой промышленностью от 1 до 50
Летучие углеводороды	Лесные пожары ..., природные терпены	Транспорт, дожигание отходов, испарение нефтепродуктов	В районах с развитой промышленностью до 3,0
Полициклические ароматические углеводороды		Транспорт, нефтехимические и нефтеперерабатывающие заводы	В районах с развитой промышленностью до 0,01

Как видно из таблицы, транспорт становится одним из основных источников поступления в атмосферу загрязняющих веществ. Такая тенденция в перспективе вызывает серьезные опасения в развитии непредсказуемых последствий в экосфере. Концентрация загрязняющих атмосферу веществ в зоне деятельности горно-добывающих предприятий уже в настоящее время стала недопустимо высокой (Алборов И. Д.), что негативно сказывается на здоровье населения, особенно детского, оказывает вредное влияние на все

организмы, деградирует биоразнообразие. Так, при интенсивном загрязнении воздуха прирост древесины в лесах сокращается почти наполовину [4]. Вредные выбросы за счет сил гравитации, сорбции и свойств геоматериалов сосредотачиваются у поверхности земли, концентрация их в приземном слое воздуха в засушливый период резко возрастает, подвижные составляющие мигрируют в почву, растения, а через них к человеку.

Опыты, проведенные учеными США, показали, что при значительном загрязнении атмосферы повышается восприимчивость сельскохозяйственных культур к болезням, происходит преждевременное опадение листьев, нарушаются сроки цветения, а урожайность таких культур как картофель, горох, цитрусовые снижается примерно вдвое, прирост древесины в лесах сокращается почти наполовину. Взвешенные частицы, попадающие в атмосферу, способны рассеиваться и удерживаться в ней столь длительное время, что, поступая в легкие, отрицательно сказываются на здоровье человека, осаждающаяся на листьях – тормозит в них процесс фотосинтеза, замедляют развитие растений, препятствуют выделению ими кислорода, запыленный воздух ограничивает поступление лучистой энергии Солнца на поверхность Земли.

Автомобильный транспорт является серьезным загрязнителем водного бассейна. Вместе с отработавшими газами транспортных средств, снабженных двигателями внутреннего сгорания, в воду попадает большое количество вредных веществ: твердых (сажа, соединения свинца) и газообразных (оксид углерода, оксид азота, серы, различные углеводороды, альдегиды). Растворимость газа в воде особенно интенсивна при низких температурах. Большое количество нефтепродуктов и вредных различных веществ может попадать в водоемы вместе со сточными водами.

Отрицательными факторами воздействия автотранспорта на сушу являются:

- загрязнение почвы ядовитыми компонентами отработавших газов двигателей транспортных средств: свинцом, сернистым и азотными соединениями, образующими с влагой кислоту, золой, сажей, канцерогенными составляющими и др.;

- загрязнение почвы непосредственно попадающими нефтепродуктами, маслами, различными отходами, мусором, а также сточными водами, содержащими вредные для окружающей среды вещества;

- покрытие больших площадей асфальтом, бетоном, вследствие чего изменяется состояние почвы, нарушается питание ее влагой, а при обильных дождях происходит размывание почвы водными потоками. Так, на один километр автомобильной дороги, в зависимости от ее категории, приходится отводить 2–7 га территории. Дополнительные потери земельных угодий связаны с усилением водной и ветровой эрозии в районе транспортной коммуникации, созданием условий для геодинамических процессов. Кроме того, строительство дорог нередко приводит к существенному изменению мощности и уровня почвенных вод.

Выводы

Транспортная система остается одной из приоритетных загрязнителей природной среды, особенно атмосферного воздуха и создает повышенный риск заболевания населения в зоне ее деятельности.

Проверка транспортных средств на токсичность выбросов должна стать неизменным условием безопасности ее эксплуатации.

Использование альтернативных видов топлива взамен традиционному углеводородному топливу, становится главной задачей на пути к оздоровлению атмосферного воздуха, особенно в больших городах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амбарцумян В. В., Носов В. Б., Тагасов В. Н., Сарбаев В. И. «Экологическая безопасность автомобильного транспорта». – М.: ООО «Научтехлитиздат», 1999. 208 с.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2002 году». – М.: 2003г.

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране ресурсов республики Северная Осетия-Алания в 2005 году».

4. «Транспорт и окружающая среда». Учебник. Болбас М. М., Савич Е. Л., Кухаренок Г. М. и др. – М.: Технопринт, 2003г. 263 с.



УДК 351.853.2

*Канд. техн. наук, проф. ТЕБЛОЕВ Р. А.,
канд. техн. наук, доц. ЦГОЕВ Т. Ф.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

В статье приведены правовые методы управления охраной окружающей среды и природопользованием. Международным правовым актом придается императивный принцип в решении экологических проблем.

Резкое увеличение антропогенных нагрузок породило необходимость строгого регламентирования поведения людей по отношению к окружающей природной среде (ОПС) в соответствии с экологическими требованиями, которые формируются на базе знания объективных законов системы природа-общество и на основе анализа практики. Это новая область права – *экологическое (или природоохранное) право*.

В современном международном праве общепризнано деление международных правонарушений государств на международные *преступления* и международные *деликты* (правонарушения).

К таким международным преступлениям Комиссия международного права ООН (КМП ООН) отнесла, в числе других, ответственность государств в связи с загрязнением окружающей природной среды.

Это положение КМП в Уставе ООН, и согласно *«communis opinio»* (мнению сообщества), обязательства, изложенные в этих положениях Устава ООН, стали отныне международным обычаем и являются обязательными для всех государств, независимо от того, являются ли они членами ООН или нет.

КМП ООН определила, что в этих условиях нормы общего международного права, относящиеся к охране окружающей среды и ответственности государств, в такой ситуации (как и те нормы, которые возникнут в этой области в будущем) могут иметь только *императивный характер*. Цель обязательств, вытекающих из этих норм, заключается в обеспечении жизненно важных интересов международного сообщества, и нарушение подобного обязательства должно рассматриваться как международное преступление.

Из этого следует, что основой охраны ОПС является принцип *императивности* международного права (*jus cogens*). Естественно, обязательства, вытекающие из подобных принципов и норм международного права, могут быть только обязательствами *erga omnes*, т. е. затрагивать общие интересы всех государств, всего сообщества.

Правовая база деятельности по охране ОПС и рациональному природопользованию в России РФ включает: Конституцию РФ; Уголовный кодекс РФ; Кодекс об административных правонарушениях; Гражданский кодекс РФ; другие специальные законы в области охраны отдельных сфер окружающей среды, в том числе абиотической и биотической части.

Основной целью экологического законодательства РФ является регулирование отношений в области взаимодействия общества с ОПС: сохранение естественной среды обитания; предотвращение негативного воздействия на природу процессов жизнедеятельности; стимулирование экобезопасного хозяйствования и рационального природопользования.

Концептуальные правовые основы природопользования определены **Конституцией РФ**: ст. 9 и 36 – принципы использования и охраны земли и природных ресурсов, как основы жизни и деятельности народов РФ; ст. 42 – право граждан на благоприятную ОПС и достоверную информацию о ней, а также на возмещение ущерба, причиненного их здоровью или имуществу экологическим правонарушением; ст. 41 – право граждан на охрану здоровья; ст. 58 – обязанность граждан о сохранении природы и окружающей среды; ст. 72 – обеспечение экологической безопасности.

Уголовный кодекс РФ устанавливает ответственность за экологические правонарушения; обязанности физических и юридических лиц по возмещению вреда, причиненного экоправонарушением.

По содержанию система природоохранительного законодательства РФ включает три группы правовых актов: *комплексные, отраслевые(или природноресурсовые) и средозащитные*.

Комплексные правовые акты регулируют охрану ОПС в целом без подразделения на отдельные объекты. К ним относятся законы, регулирующие вопросы комплексной охраны ОПС, в частности, ФЗ «Об охране окружающей среды» от 12.01.2002 № 7-ФЗ.

Отраслевые или природноресурсовые акты регулируют деятельность хозяйствующих субъектов в отношении охраны и использования отдельных объектов природы. К ним относятся законы, регламентирующие деятельность хозяйствующих субъектов в отношении отдельного объекта природы: Зе-

мельный кодекс РФ, Водный кодекс РФ, Лесной кодекс РФ, ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», ФЗ «О животном мире», Закон РФ «О недрах» и др.

Средозащитные акты направлены на охрану ОПС от вредного воздействия хозяйственной деятельности на здоровье людей.

Специальные экологические законы регламентируют деятельность хозяйствующих субъектов по использованию, восстановлению и охране ОПС. Существующая структура системы экологического права сочетает правовое регулирование природопользования по объектам с функциональным регулированием охраны ОПС и экологической безопасности.

Ведомственные нормативные акты по охране природы подразделяются на приказы, инструкции и иные подзаконные акты государственных органов, на которые возложены функции госконтроля за соблюдением правил ОПС и рациональным использованием ее ресурсов всеми организациями и лицами.

Нормативные решения местных органов власти принимаются во исполнение актов вышестоящих органов по охране земель, водоемов, атмосферного воздуха, лесов и растительности, памятников природы, обеспечению санитарного режима населенных пунктов, борьбе с производственным, транспортным, бытовым шумом и вибрацией. Эти решения обязательны для всех предприятий и организаций на данной территории и всех граждан.

Существующая структура системы экологического права сочетает правовое регулирование природопользования по объектам с функциональным регулированием охраны ОПС и экологической безопасности.

По содержанию прав и обязанностей все субъекты экологического правоотношения подразделяются на четыре категории: *природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства; общественные объединения экологического профиля и органы прокуратуры.*

В экологическом праве ведущим методом является *метод экологизации*, направленный на гармонизацию отношений общества и природы. Метод экологизации включает следующие элементы: *закрепление в действующем законодательстве структуры тех органов, которые осуществляют конкретное управление использованием природных объектов; закрепление в действующем законодательстве круга природопользователей; регламентацию правил природопользования; установление юридической ответственности за нарушение правил природопользования.*

Эколого-правовой метод регулирования проявляется, как и в других отраслях российского права, *через императивный и диспозитивный* подход к установлению обязанностей и прав субъектов правоотношений.

Формами проявления экологического права являются: *правовые идеи и доктрины* (концепция взаимодействия общества и природы); *нормы экологического права* (правила поведения человека по охране ОПС) и *правоотношения.*

Система экологического права включает три смысловых значения: *отрасль права, наука и учебная дисциплина.*

Основой *отрасли экологического права* является эколого-правовая норма, представляющая собой общее правило, предусмотренное для определенного круга лиц и рассчитанное на неоднократное применение. Элементами эколого-правовой нормы являются *гипотеза, диспозиция и санкция.* Гипотеза – условие, при котором возможно применить правило, закрепленное в эколо-

го-правовой норме. Диспозиция эколого-правовой нормы – это само правило поведения субъекта правоотношения, закрепленное в норме. *Санкция* эколого-правовой нормы – это те меры ответственности, которые могут быть применены за невыполнение или ненадлежащее выполнение нормы.

Экологическое право как наука представляет собой систему знаний об экологическом праве как отрасли права. В предмет науки дополнительно к информации, составляющей систему экологического права как отрасли права, включаются следующие самостоятельные темы: метод научных исследований; правоприменительная и правотворческая практика; история развития и источники экологического права; международно-правовое регулирование природопользования; источники научно-правовой информации и др.

Общей проблемой экологического права является его несоответствие реальным условиям и наличие препятствий к его практическому применению. С этих позиций необходима систематизация и кодификация природоохранного законодательства, которое состоит из законов, постановлений, указов, распоряжений, актов, изданных в разное время различными органами власти и относящихся к различным областям права.

К сожалению, принимаемые правовые акты в области экологии зачастую не выполняются. Но страна, где не исполняются законы, в том числе и экологические, не может считаться правовым государством. Закон суров, но он закон так говорили древние (*Dura lex sed lex*).

ЛИТЕРАТУРА

1. Экологическое право Российской Федерации. Курс лекций/ Под редакцией Винокурова Ю.В. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 457 с.
2. *Буторина М. В. и др.* Инженерная экология и экологический менеджмент. – М.: Изд-во Логос, 2004. – 520 с.
3. Конституция Российской Федерации и другие законы в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.
4. *Протасов В. Ф.* Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. – М.: Финансы и статистика, 2000.
5. *Миляев В. Б.* Система управления воздухоохранной деятельностью в РФ // Экологическое право. 2002. № 4. С. 44.



УДК 681.518; 502.7

Канд. техн. наук, доц. ЦГОЕВ Т. Ф.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВОЗДУХООХРАННЫХ РАБОТ НА АВТОТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ

Рассматриваются методы расчета снижения выбросов вредных веществ и определения экономической эффективности при внедрении природоохранных мероприятий.

Автомобильный транспорт является основным источником выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух (АВ). Поэтому работы по сокращению выбросов ЗВ на автотранспорте на современном этапе развития экотехнологий принимают первостепенное значение. При осуществлении природоохранных мероприятий (ПМ) необходимо определять их экономическое содержание. Для этого определяются объемы снижения выбросов по следующим методам.

Масса сокращения выбросов i -го ЗВ легковыми автомобилями (ЛА) с определенным рабочим объемом двигателя при выполнении ПМ рассчитывается по формуле:

$$M_{сни}^Л = [(m_{1i}^Л - m_{2i}^Л) \cdot L_1^Л \cdot K_{1i}^Л + (m_{3i}^Л - m_{4i}^Л) \cdot L_2^Л] \cdot K_{Ti}^Л \cdot 10^{-6}, \text{ т},$$

где $m_{1i}^Л$ – удельный выброс i -го ЗВ ЛА определенным объемом двигателя при движении по территории населенного пункта (НП) до осуществления ПМ, г/км;

$m_{2i}^Л$ – удельный выброс i -го ЗВ ЛА с определенным объемом двигателя при движении по территории НП после осуществления ПМ, г/км;

$L_1^Л$ – суммарный пробег ЛА с двигателем определенного объема при движении по территории НП, км;

$K_{1i}^Л$ – коэффициент, учитывающий изменение выбросов ЗВ при движении ЛА по территории населенных пунктов, и зависит от типа НП;

$m_{3i}^Л$ – удельный выброс i -го ЗВ ЛА с определенным объемом двигателя при движении вне территории НП до осуществления ПМ, г/км;

$m_{4i}^Л$ – удельный выброс i -го ЗВ ЛА с определенным объемом двигателя при движении вне территории НП после осуществления ПМ, г/км;

$L_2^Л$ – суммарный пробег ЛА с двигателем определенного объема при движении вне территории НП, км;

$K_{Ti}^Л$ – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния ЛА на массовый выброс i -го ЗВ.

Масса сокращения выбросов i -го ЗВ грузовыми автомобилями (ГА) с определенной грузоподъемностью и типом двигателя при выполнении ПМ рассчитывается по формуле:

$$M_{сни}^Г = [(m_{1i}^Г - m_{2i}^Г) \cdot L_1^Г \cdot K_{1i}^Г \cdot K_{2i}^Г + (m_{3i}^Г - m_{4i}^Г) \cdot K_{2i}^Г \cdot L_2^Г] \cdot K_{Ti}^Г \cdot 10^{-6}, \text{ т},$$

где $m_{1i}^Г$ – удельный выброс i -го ЗВ ГА с определенной грузоподъемностью и с определенным типом двигателя при движении по территории НП до осуществления ПМ, г/км;

$m_{2i}^Г$ – удельный выброс i -го ЗВ ГА определенной грузоподъемности с определенным типом двигателя при движении вне НП после осуществления ПМ, г/км;

$L_1^Г$ – суммарный пробег по территории НП ГА определенной грузоподъемности и определенным типом двигателя, км.

K_{1i}^{Γ} – коэффициент, учитывающий изменение выбросов ЗВ при движении по территории НП, зависит от типа населенных пунктов;

K_{2i}^{Γ} – коэффициент, учитывающий изменение удельного выброса ЗВ в зависимости от уровня использования грузоподъемности и пробега;

m_{3i}^{Γ} – удельный выброс i -го ЗВ ГА определенной грузоподъемности с определенным типом двигателя при движении вне НП до осуществления ПМ, г/км;

m_{4i}^{Γ} – удельный выброс i -го ЗВ ГА определенной грузоподъемности с определенным типом двигателя при движении вне НП после осуществления ПМ, г/км;

L_2^{Γ} – суммарный пробег вне НП ГА определенной грузоподъемности и определенным типом двигателя;

K_{Ti}^{Γ} – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го ЗВ для определенного типа двигателя.

Масса сокращения выбросов i -го ЗВ автобусами определенного класса с определенным типом двигателя при выполнении ПМ рассчитывается по формуле:

$$M_{сни}^A = [(m_{1i}^A - m_{2i}^A) \cdot L_1^A \cdot K_{1i}^A \cdot K_{2i}^A + (m_{1i}^A - m_{2i}^A) \cdot L_2^A \cdot K_{1i}^A \cdot K_{2i}^A \cdot K_p + (m_{3i}^A - m_{4i}^A) \cdot K_{2i}^A \cdot L_3^A] \cdot K_{Ti}^A \cdot 10^{-6}, \text{ т,}$$

где m_{1i}^A – удельный выброс i -го ЗВ междугородными, пригородными и туристическими автобусами определенного класса при движении по территории НП до выполнения ПМ, г/км;

m_{2i}^A – удельный выброс i -го ЗВ междугородными, пригородными и туристическими автобусами определенного класса и типа двигателя при движении по территории НП после выполнения ПМ, г/км;

L_1^A – суммарный пробег по территории НП междугородными, пригородными и туристическими автобусами определенного класса и типа двигателя, км;

K_{1i}^A – коэффициент, учитывающий изменение удельных выбросов ЗВ при движении автобуса по территории НП;

K_{2i}^A – коэффициент, учитывающий изменение удельного выброса ЗВ в зависимости от вида перевозок и типа двигателя автобуса;

K_p – коэффициент, учитывающий изменения выбросов ЗВ при движении маршрутных городских автобусов по территории НП;

m_{3i}^A – удельный выброс i -го ЗВ междугородными, пригородными и туристическими автобусами определенного класса при движении вне НП до выполнения ПМ, г/км;

m_{4i}^A – удельный выброс i -го ЗВ междугородными, пригородными и туристическими автобусами определенного класса и типа двигателя при движении вне территории НП после выполнения ПМ, г/км;

L_3^A – суммарный пробег по территории НП междугородными, пригородными и туристическими автобусами определенного класса и типа двигателя, км;

K_{1i}^A – коэффициент, учитывающий изменение удельных выбросов ЗВ при движении автобуса по территории НП;

K_{2i}^A – коэффициент, учитывающий изменение удельного выброса ЗВ в зависимости от вида перевозок и типа двигателя автобуса;

K_{Ti}^A – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го ЗВ для определенного типа двигателя.

Общая масса снижения выбросов i -го вида поллютанта от автотранспорта составит:

$$M_{сни}^{общ} = M_{сни}^Л + M_{сни}^Г + M_{сни}^A.$$

По количеству снижения выбросов i -го ЗВ рассчитывается предотвращённый экологический ущерб по формуле:

$$Y_{ПР_{TP}}^a = Y_{УДr}^a \cdot \sum_{\kappa=1}^{\kappa} \Delta M_{K_{TP}}^a \cdot K_{Э\kappa}^a = Y_{УДr}^a \cdot \sum_{\kappa=1}^{\kappa} \sum_{i=1}^N \Delta m_{икTP} \cdot K_{Эi}^a \cdot K_{Э\kappa}^a,$$

где $Y_{УДr}^a$ – показатель удельного ущерба атмосферному воздуху, наносимого выбросом единицы приведенной массы загрязняющих веществ на конец отчётного периода времени для r -го экономического района РФ, р/усл.т.;

$\Delta M_{икTP}^a$ – приведенная масса загрязняющих веществ для κ -го объекта либо природоохранного мероприятия, приведшего к снижению (недопущению выбросов) i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух;

$\Delta m_{икTP}$ – фактическое снижение выброса i -го загрязняющего вещества от κ -й единицы передвижного транспорта в течение отчётного периода времени, т;

$K_{Эi}^a$ – коэффициент относительной эколого-экономической опасности i -го загрязняющего вещества или группы веществ;

$K_{Э\kappa}^a$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в κ -ом регионе.

Кроме того, экономический эффект от снижения выбросов ЗВ для предприятий-загрязнителей может определяться по сокращению платежа (налога) за выбросы ЗВ по формуле:

$$P_{сн}^{a1} = \sum_{i=1}^n N_{бни}^a \cdot M_{сни}^a \cdot K_{эк}^a \cdot 10^{-3} \text{ тыс. р.},$$

где $N_{бни}^a$ – базовый норматив платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, р/т;

$M_{сни}^a$ – фактическое снижение выброса i -го загрязняющего вещества от передвижного транспорта в течение отчётного периода времени, т;

$K_{эк}^a$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в k -ом регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика определения массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. – М.: ГНИИАТ, – 1993. – 35 с.

2. *Гирусов Э. В. и др.* «Экология и экономика природопользования». Изд-во: «Единство». – М. – 2003. – 519с.

3. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. Госкомэкология РФ. – М.: – 1999. – 71 с.

4. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды. Гокомэкология РФ. – М. – 1993. – 18с.

5. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления». – М. – 2003. – 19 с.



УДК 663.5.061:547

*Д-р техн. наук, проф. БИРАГОВА Н. Ф.,
канд. техн. наук БИРАГОВА С. Р.,
канд. техн. наук, доц. АЛИЕВ К. Р.*

НАРАЩИВАНИЕ БИОМАССЫ АКТИВНОГО ИЛА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

В статье рассматривается метод предварительного удаления тяжелых металлов из сточных вод спиртовых заводов и степень влияния на процесс наращивания бактериальной массы активного ила.

Под биологической очисткой сточных вод понимают очистку, осуществляемую специальными микроорганизмами, способными окислить загрязнители

стоков до минеральных веществ. Загрязнители стоков в данном случае служат для микроорганизмов легкоусвояемыми источниками питания и энергии.

При выборе метода биологической очистки воды (аэробной или анаэробной) необходимо иметь представление о составе стоков и степени их загрязнения. Важно, чтобы в биореактор поступали сточные воды с наличием С, N, P в усвояемой форме, а соотношение компонентов субстрата имело вид: БПК_п: N: P=100:5:1. Кроме того, необходимо соблюдать неравенство: БПК₅: ХПК \geq 0,5, а также условия, при которых содержание взвешенных частиц в сточных водах было не более 10 мг/л. Диапазон рН вод должен находиться в пределах 6,5–8,5.

Эффективность процессов биологической очистки зависит от ряда факторов: температура, реакция среды рН, биогенные элементы, уровень питания, кислородный режим, токсичные вещества, микробиологическая и микроскопическая характеристика активного ила и биопленки.

Бактериальное микронаселение илов обычно представлено родами *Pseudomonas*, *Bacterium*, *Bacillus*, *Corynebacterium*, *Arthrobacter*, *Mycobacterium*, *Sarcina*, *Actinomyces*, *Nocardia* и др.

Bacillus преобладают среди микроаэрофильных и факультативно анаэробных форм. Они окисляют углеводы, фенолы, спирты.

Бактерии *Micrococcus* усваивают спирты, органические кислоты, альдегиды, бактерии *Sarcina* – фенолы, сахара и т.д.

В биоценозах очистных сооружений встречаются представители трех классов простейших: саркодовые (*Sarcodina*), жгутиковые (*Mastigophora*) и инфузории (*Infusoria*) с двумя подклассами – ресничные (*Ciliata*) и сосущие (*Suctoria*). Простейшие являются индикаторами состояния окислительной системы и качества очистки воды. Из других сопутствующих организмов важное место занимают коловратки (*Rotatoria*) – микроскопические животные длиной 0,01 – 2,5 мм. Они чувствительны к кислороду и являются показателями хорошей работы очистной системы.

В сооружениях с меняющейся нагрузкой на биомассу по ходу движения воды (аэротенки – вытеснители, биофильтры) биоценоз изменяется.

Интересно отметить, что при очистке одной и той же сточной воды в аэротенке и биофильтре развивается идентичная микрофлора, но с разным количественным соотношением отдельных групп микроорганизмов.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния тяжелых металлов на процесс наращивания биомассы активного ила, используемого в аэротенке для очистки сточной воды. Исследованию подвергали сточную воду спиртового завода, перерабатывающего крахмалсодержащее сырье, в состав которой входят тяжелые металлы (Fe^{3+} , $Mn_{общ}$). Наращивание биомассы активного ила проводилось в аэротенке с наполнителем (синтетическая загрузка) в контактных условиях. Первоначально сооружение заполнялось сточной водой, которую подвергли аэризации в течение всей длительности эксперимента (40 суток). Запуск на проток осуществляли после образования тонкодисперсных взвесей хлопков активного ила, осаждающихся в результате исследования. По представленным результатам установлено (рис. 1):

- максимальный прирост биомассы происходит на 11 – е сутки;
- микроскопия активного ила показала наличие бактерий *Nitrosomonas*, *Sulfomonas*, *Bacillus*, *Micrococcus*;



Рис. 1. Изменение концентрации биомассы и тяжелых металлов (Fe^{3+} , $Mn_{общ}$) в процессе окисления исходной сточной воды ϵ_1 в контактных условиях.

Для предварительного удаления тяжелых металлов в исходной сточной воде применяли метод подщелачивания, определяли концентрацию тяжелых металлов и ставили на дальнейшую аэрацию для наращивания биомассы активного ила. В результате подщелачивания концентрация тяжелых металлов в исходной сточной воде уменьшилась в два раза.

Дальнейшие исследования проводились в течение полученного ранее оптимального периода наращивания биомассы активного ила.

Результаты экспериментов позволили выявить изменения концентраций биомассы в исходной сточной воде (ϵ_1) и в сточной воде после предварительного удаления тяжелых металлов (ϵ_2) в процессе аэрации (рис. 2). Как видно из рис. 2, предварительное удаление тяжелых металлов позволяет уменьшить процесс ингибирования биохимических реакций, что позволяет проводить процесс постоянного наращивания биомассы. Показано, что присутствие тяжелых металлов не одинаково влияет на разные штаммы микроорганизмов. Колебательный характер кривой показывает, что молодые клетки микроорганизмов с возрастом до 13-ти суток меньше реагируют на наличие тяжелых металлов, чем



Рис. 2. Изменение концентрации биомассы в исходной сточной воде ϵ_1 и в сточной воде ϵ_2 в процессе аэрации.

- дальнейшее увеличение периода аэрации приводит к лизису биомассы, что связано с резким увеличением концентрации марганца в водной среде;

- для получения максимального эффекта очистки сточной воды возраст ила в аэротенке необходимо поддерживать 11 – 16 суток;

- для проведения оптимальной очистки сточной воды и наращивания биомассы активного ила необходимо предварительно удалить тяжелые металлы (Fe^{3+} , $Mn_{общ}$).

активный ил с возрастом от 20-ти до 22-х суток. Также установлено, что активный ил с возрастом от 13-ти до 22-х суток сильнее реагирует на присутствие тяжелых металлов в исходной сточной воде (v_1) и наблюдается процесс лизиса отдельных штаммов микроорганизмов, что приводит к увеличению биогенных элементов в очищаемой воде. Таким образом, предварительное удаление тяжелых металлов Fe^{3+} , $Mn_{общ}$ из сточной воды спиртовых заводов, способствует увеличению наращивания биомассы активного ила.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Афанасьева А. Ф., Сирота М. Н., Савельева Ч. С., Эпов А. Н.* Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод и обработка осадков – «Изограф», 1997.
2. Биологическая очистка производственных сточных вод: процессы, аппараты и сооружения / Под ред. С. В. Яковлева. – М.: Стройиздат, 1985.
3. *Зайцев В. А.* Промышленная экология – Учеб. пособие – «Де-Ли», – М.: 40 с, 1999.
4. *Роговская Ц. И.* Биохимический метод очистки сточных вод. – М.: Стройиздат, – 1967.
5. *Яковлев С. В., Карелин Я. А., Воронов Ю. В.* Очистка производственных сточных вод – Учеб пособие – М.: Стройиздат, 302 с. – 1979.



УДК 637.1

*Ст. преп. ГАЦУНАЕВА М. М.,
канд. техн. наук БИРАГОВА С. Р.,
д-р техн. наук, проф. БИРАГОВА Н. Ф.*

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ЖИДКИХ СТОКОВ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЭРОБНОЙ БИООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье рассматривается характеристика жидких стоков и анализируется эффективность применения анаэробного метода очистки сточных вод молокозаводов.

Пищевая промышленность является большим потребителем воды, в частности, предприятия молокоперерабатывающей промышленности, где вода используется:

- на технологические нужды (восстановление сухого молока, охлаждение сырья и продуктов в различных теплообменных аппаратах, конденсация вторичных паров молока, промывка масла, мойка сыров, технологического оборудования, тары, автомобильных и железнодорожных цистерн и др.);
- на вспомогательные производства (выработку пара и собственные нужды котельной, охлаждение воздушных и аммиачных компрессорных установок, кондиционеров);

– на хозяйственно-бытовые нужды (использование воды для питья, мойки посуды и приготовления пищи в столовых, стирки спецодежды, мойки помещений, полива территории и др.).

Вода является также транспортной средой для удаления производственных и хозяйственно-бытовых отходов, но основной расход воды связан с технологическими операциями.

В производственном цикле в воду поступают различные загрязняющие вещества, в числе которых преобладают отходы производства, унесенные водой компоненты сырья и материалов, в основном органического происхождения. В сточных водах содержатся твердые включения, поваренная соль, моющие, дезинфицирующие вещества, нитриты, фосфаты, щелочи, кислоты и т.п. Вода в значительной степени загрязняется при мойке и очистке сырья, мойке оборудования и коммуникаций.

Сточные воды сбрасываются в поверхностные водоемы, земельные отстойники, поля фильтрации, непроточные пруды-накопители, в городскую канализацию. В поверхностные водоемы сбрасываются нормативно-чистые воды и воды, прошедшие естественную биологическую очистку.

Следует признать, что в настоящее время почти все молокоперерабатывающие предприятия не имеют локальных очистных сооружений и сбрасывают сточные воды в городские сети водоотведения или в природные водоемы, в лучшем случае – после механической очистки. При этом сточные воды составляют до 90 % от потребляемой предприятиями исходной воды. Так, при удельном расходе воды 5 м³/т молока на заводе с переработкой 100 т молока в сутки образуется 480 м³ сточных вод. Сточные воды заводов быстро закисают, выделяя неприятно пахнущие вещества. Повышенная концентрация загрязняющих веществ в них отрицательно воздействует на окружающую среду и угрожает здоровью людей. Кроме того, при сбросе в водоемы неочищенные сточные воды, снижая содержание в них кислорода, придают воде неприятный вкус и запах. Уместно отметить, что тонна молочной сыворотки, слитая в сточные воды, загрязняет водоем так же как 100 м³ хозяйственно-бытовых стоков. Таким образом, данная группа предприятий является мощным источником загрязнения окружающей среды региона.

В этой связи было проведено изучение жидких стоков молокоперерабатывающих предприятий и возможность применения их анаэробной очистки.

Состав исследуемых стоков представлен в таблице. Из данных таблицы видно, что БПК₅ и ХПК стоков высокое, соотношение БПК₅/БПК_п составляет в среднем 18,3 %, а БПК_п/ХПК около 65 %. Это указывает на возможность применения как аэробных, так и анаэробных биологических методов для очистки производственных сточных вод молокозавода. Через 1,5–2 часа после запуска процесса в анаэробном реакторе наблюдается максимальная степень адсорбции загрязнений клетками с последующей десорбцией органических веществ через $2 < \tau < 5$ час в водную фазу. В отличие от аэробного процесса за 5 час пребывания воды в анаэробном реакторе практически не происходит снижения общей концентрации растворенных органических веществ. Изменения концентрации аммонийного азота указывают на возможность гидролиза и аммонификации легкогидролизуемых белков и других соединений азота через 1,5 час с момента поступления сточных вод в ана-

эробный реактор. Через 3,5 часа практически достигается максимальная степень аммонификации, при которой в водной среде концентрация аммонийного азота находится на уровне 32 мг N-NH₄⁺/л. Концентрация нитритных ионов за этот период сохраняется на уровне 0,03–0,05 мг NO₂⁻/л. Значения концентрации нитратных ионов в первые 0,5 часа уменьшаются на 69 % за счет денитрификации. Дальнейшее увеличение времени пребывания очищаемой воды в анаэробном реакторе не приводит к значительному изменению концентрации нитратных ионов в очищенной воде. Концентрация фосфатов в этом процессе достигает максимума через 3,5–4 часа после его запуска.

Таблица 1

Изменение показателей очистки при анаэробном сбраживании сточных вод в реакторе со свободноплавающей биомассой при длительном возрасте ила

Показатель	Поступающая вода	Очищенная вода, в зависимости от возраста ила, сутки							
		4	8	11	15	18	22	25	29
ХПК, мгО ₂ /л	1600	1750	1800	2050	2100	2200	2000	1600	1600
БПК ₅ , мгО ₂ /л	270	120	280	300	280	300	250	250	230
N-NH ₄ , мгN/л	32	50	35	40	45	100	85	22	35
N-NO ₂ , мгN/л	0,0023	0,038	0,027	0,014	0,002	0,002	0,006	0,004	0,005
N-NO ₃ , мгN/л	1,9	1,2	1,4	2,6	2,3	1,3	1,9	1,3	1,7
P-PO ₄ , мгP/л	0,75	4,2	6,1	1,36	3,05	1,69	6,71	0,95	0,81
pH	7,5	6,75	6,65	7,2	7,1	7,8	7,5	7,45	8,0

Эксперименты по анаэробному сбраживанию стоков молокопроизводства со сливом молочной сыворотки без ее переработки указали на меньшую эффективность данного процесса в контактных условиях по сравнению с аэробным методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дегтерев Г. П. Механизм образования молочных загрязнений и их классификация // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. – № 11. – С. 41–43.
2. Шифрин С. М., Иванов Г. В., Мишуков Б. Г., Феофанов Ю. А. Очистка сточных вод предприятий молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 272 с.
3. Храмов А. Г., Нестеренко П. Г. Рациональная переработка и использование белково-углеводного молочного сырья. – М.: Молочная промышленность, 1998. – 104 с.
4. Очистка сточных вод предприятий молочной промышленности в зарубежных странах // Обзорная информация. Серия: Цельномолочная промышленность. – М.: ИНИИТЭИмясомолпром, 1978. – 36 с.



*Канд. техн. наук, доц. БАГАЕВА М. Э.,
соиск. МЕЛИХОВА Н. З.,
канд. техн. наук, проф. ЯРЖЕМСКИЙ А. С.*

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Разработаны модели геоэкологического состояния природной среды, нарушений и загрязнений среды, а также степени нарушенности геологической среды.

Длительные наблюдения за эксплуатацией трасс гидротранспорта Норильского промышленного района выявили их негативное воздействие на прилегающие территории и формирование ближнего рельефа. Причинами являются аварии на трубопроводах, что приводит к формированию специфических микроформ рельефа и полному уничтожению растительности.

Анализ характера, частоты и места аварий показал возможность формализации указанных явлений и разработки их модели. Формализация проводилась в соответствии с разработанной классификацией нарушенности природной среды и критериями ее изменения [1]. Это стало основой для составления общей оценочно-прогнозной инженерно-геоэкологической модели изменения природной среды, прилегающей к трубопроводу местности.

Результаты проведенных исследований позволили сформировать геоэкологическую модель нарушений и загрязнений природной среды, представляющую совокупность источников загрязнений, вызываемых ими воздействий, и характеристик результатов этих воздействий, при этом каждый блок имеет свое конкретное практическое значение (таблица).

Кроме оценки фактического состояния элементов природной среды, модель позволяет прогнозировать тенденции развития, стабилизации и затухания негативных процессов, оценивать эффективность инженерных мероприятий, а также формировать основные направления природоохранных мероприятий. Модель разработана в виде таблицы, в графах которой представлены элементы природной среды – рельеф, растительность, почвы, поверхностные и подземные воды, грунтовые толщи. Каждому элементу присвоен свой порядковый номер. В строках дается степень нарушенности этих компонент.

Для наглядного представления о степени нарушенности элементов природной среды предложено девять уровней. Следует отметить, что обычно принимается три степени нарушенности: высокая, средняя, низкая [2]. Выделение девяти уровней упрощает процедуру геоэкологического районирования территории природной среды. Каждому уровню нарушенности присвоен свой индекс, уменьшающийся от высшей степени нарушенности к низшей. Присвоенный индекс соответствует количеству компонентов природной среды, имеющих высшую степень изменения (нарушенности). Например, индекс IX, присвоенный максимально высокой степени нарушенности, свидетельствует о том, что все девять компонентов природной среды имеют высшую степень изменения.

Наиболее чувствительными компонентами природной среды к техногенному воздействию являются микроклимат, грунтовые толщи, растительность и поверхностные воды. В связи с этим разработаны основные принципы типизации воздействий гидротехнических сооружений на природную среду. Выделены самостоятельные классы гидротехнических сооружений, классы нарушений и загрязнений, группы первичных и вторичных нарушений и загрязнений, типы постоянных и временных воздействий, виды обратимых и необратимых воздействий, подвиды целенаправлен-

ного (узаконенного, разрешенного, предусмотренного) и стихийного (аварийного, неконтролируемого) воздействия.

На основании полученных данных были составлены две геоэкологические модели трасс гидротранспорта: геоэкологическая модель нарушений и загрязнений и геоэкологическая модель степени нарушенности природной среды по трассе гидротранспорта.

Геоэкологическая модель состояния природной среды под воздействием строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений

Степень нарушенности, источник воздействия	Индекс нарушенности	Компонент природной среды								
		рельеф	растительность, почвы	атмосфера	поверхностные воды		подземные воды		грунты	
					режим	качество	режим	качество	свойства	тепловое состояние
Максимально высокая	IX	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очень высокая	VIII	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высокая	VII	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очень значительная	VI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Значительная	V	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Умеренная	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слабая	III	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Незначительная	II	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очень незначительная	I	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гидротранспорт	Индекс нарушенности	III	IV	I	VII	VI	I	I	IV	IV

Геоэкологическая модель нарушений и загрязнений по трассе гидротранспорта является фактологической картой (рис. 1). Она учитывает и отражает все виды воздействий гидротранспорта при строительстве, ремонтах, авариях и эксплуатации.

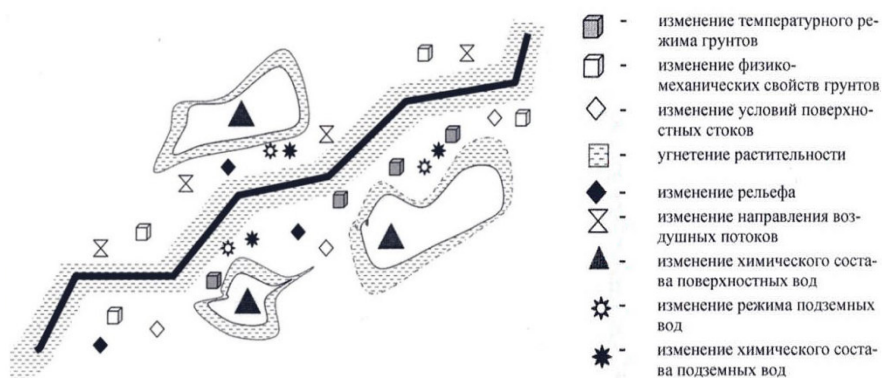


Рис. 1. Геоэкологическая модель нарушений и загрязнений.

Модель относится к динамическому типу. Она постоянно совершенствуется и дополняется по мере выявления дополнительных источников нарушений и загрязнений. Модели такого типа полезны всем предприятиям, которые проектируют и эксплуатируют гидротранспорт, а также тем, через чьи площадки проходят магистрали трубопроводов. По мере накопления материала уточняются типы нарушений и виды загрязнений, что в конечном итоге позволяет выявить в общей техногенной нагрузке на природную среду степень участия системы гидротранспорта. Кроме того, эта модель позволяет не только наглядно представить техногенное давление на природную среду, но и целенаправленно проектировать и осуществлять природоохранные мероприятия, а также вести контроль их эффективности.

В соответствии с общепринятыми положениями построения картографических моделей такой направленности, эта карта цветоформная, т.е. степень нарушенности среды характеризуется определенным цветом. На данном этапе выделены три категории нарушенности природной среды: высокая – красный цвет, средняя – желтый цвет, низкая – зеленый цвет.

На карте степени нарушенности природной среды присутствуют контуры трех цветов – красного, желтого и зеленого. По цвету можно определить степень нарушенности, но нельзя узнать, что именно нарушено, какой компонент. К тому же, в одном контуре один компонент может быть нарушен сильно, а другой слабо. Чтобы узнать, за счет чего в контуре красный цвет (или желтый, или зеленый), вводятся циклограммы, состоящие из шести секторов – по числу анализируемых природных компонентов. Каждый сектор имеет свой индекс (1, 2, 3 и т.д.) и свой цвет. Индексы клеток табл. 1 и секторов циклограмм одинаковы. Циклограмма составляется для каждого контура. Если хотя бы один компонент в контуре имеет высокую степень нарушенности, то всему контуру присваивается высокая степень, то есть красный цвет.

В соответствии с разработанными положениями нами была составлена оценочно-прогнозная карта степени нарушенности природной среды вдоль трасс гидротранспорта (рис. 2).

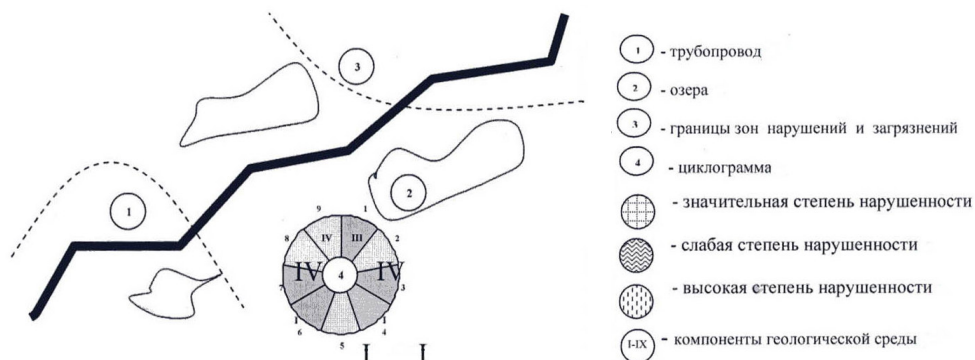


Рис. 2. Геоэкологическая модель степени нарушенности геологической среды по трассе гидротранспорта.

Использование приведенных видов моделей состояния гидротранспорта и прилегающих территорий в условиях Норильского промышленного района позволило в значительной степени предотвратить возможные техногенные микрокатастрофы и предусмотреть необходимые восстановительные работы.

Предлагаемые модели позволяют оценить эффективность проводимых восстановительных работ, а также, являясь величиной в денежном выражении, сравнивать затраты на проведение дополнительных работ с их результатами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутюгин В. В., Мелихова Н. В. Геоэкологические модели и их значение при оценке состояния природной среды // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2004. – с. 22–24.
2. Королев В. А., Николаева С. К. Геоэкологическая оценка зон влияния инженерных сооружений на геологическую среду // Геоэкология, 1994. №5. С. 25–37.
3. Геолого-экологическое картирование масштаба 1: 1000000 Норильского района / НКГРЭ. – Норильск, 1996. – 306 с.



УДК 574:551.49

Канд. техн. наук, доц. СОКОЛОВ А. А.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГИС НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

В работе рассматривается возможность повышения комплексной оценки влияния промышленных объектов на природные и искусственные экосистемы путем внедрения на локальный уровень мониторинга ГИС стендов для исследования и моделирования экологических рисков.

Локальный мониторинг предназначен для решения задач по оценке изменений эколого-геологической системы под влиянием промышленных объектов, как действующего, так и проектируемого, на территории исследуемой экосистемы или его ожидаемого воздействия. Локальная сеть наблюдений представляет собой систему скважин, створов или площадок, оборудованных специальными техническими средствами для режимных наблюдений. В случае мониторинга экологических рисков на локальном уровне необходима система, способная производить оперативное моделирование, анализ и обработку цифровых данных, с их последующей отправкой на сервер региональной ГИС. В настоящее время системы ГИС мониторинга экологических рисков развиты недостаточно и повышение их эффективности является актуальной задачей [1,2].

Для решения указанной задачи мониторинга, можно использовать систему, содержащую технические средства, передающие цифровую информацию по каналам связи на сервер архива базы данных центра локального мониторинга экологических рисков, который объединен с базами эколого-гидрогеологических данных и программным обеспечением в одну систему. Причем в качестве технических средств задействовать разработанный автором стенд для исследования и моделирования экологических рисков (см. заявку на получение патента РФ № 2009101357/22 от 16.01.2009, решение о выдаче патента на полезную модель «Стенд для исследования и моделирования экологических рисков» от 30.03.2009.), работающий по запатентованному способу [3].

Данная система позволит проводить исследования экологических рисков, используя возможность объединения множества локальных систем

мониторинга, распределенных на большой территории (экосистема мегаполиса, горных территорий), сохранять и анализировать базу данных по экологическим рискам на сервере архива, а также моделировать и прогнозировать возможные последствия антропогенных воздействий в экосистемах и определять их стабильность. В частности, производить комплексную оценку влияния промышленных объектов на природные и искусственные экосистемы за счет прогноза размера распространения загрязнений подземными водами в случае их утечки в грунт из подземных хранилищ [4,5].

В настоящее время автором разрабатываются базы данных по геоэкологическим характеристикам экосистем, позволяющие повысить информационную насыщенность мониторинга экологических рисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красовская И. А. Опыт проведения комплексной оценки эколого-геологического состояния урбанизированной территории // Сергеевские чтения, вып. 8. Материалы годичной сессии РАН. – М.: ГЕОС, 2006. С.30-34.
2. Принципы и методы геосистемного мониторинга/ под ред. А.М. Грина и Л.И. Мухиной. – М.: Наука, 1989. 126.
3. Патент № 2339079 РФ: Бюл. изобрет. 32, 959-960, (2008).
4. Соколов А. А. К проблеме электрического моделирования фильтрации грунтовых вод. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический, 84, 69–71 (2009).
5. Соколов А. А. Моделирование скорости распространения вредных веществ подземными водами в окружающей среде. Региональные проблемы экологии: пути решения: Материалы IV междунар. эколог. симпозиума. Новополюцк, 21–23 ноября 2007 г. В 3-х т. / Полоцк. гос. ун-т; отв. за вып. В К. Липский. – Новополюцк, 2007. – 1 т. 90–93 с.



УДК 502.64:622

*Канд. с.-х. наук, доц., с.н.с., КУМАРИТАЕВ Ф. С.,
асп. БИГАЕВ И. Т.*

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ОТРАБОТАННЫХ КАРЬЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Обсуждается возможность и целесообразность использования бытовых и других отходов в ходе рекультивации отработанных карьеров после их погашения, что позволяет решить проблему их безопасного размещения без дополнительного изъятия земель на полигоны ТБО.

Промышленное и гражданское строительство прочно связано с добычей нерудных полезных ископаемых, в результате чего образуется большое количество отработанных карьерных выемок. Их наличие негативно влияет на

окружающую природную среду. Нарушается геоморфология, меняется гидрологический режим, происходит загрязнение подземных горизонтов, наблюдаются ландшафтные изменения.

Классификация негативных воздействий отработанных карьеров на окружающую среду приведена в таблице.

Классификация негативных воздействий отработанных карьеров на окружающую среду

Воздействие	Проявление
На литосферу	Инициирование негативных геологических процессов: оползней, оплываний, эрозии склонов и основания выработки, интенсификация процессов карстобразования, дополнительная просадочность лессовых пород; истощение плодородного слоя; изменение микрорельефа; неоднородное температурное выветривание и постепенное обрушение склонов
На гидросферу	Изменение условий питания, движения и разгрузки подземных вод; нарушение режима движения малых рек; образование провалов поверхности в результате суффозии; загрязнение подземных вод; заболочивание почвогрунтов на прикарьерной территории; подтопление территории и, как следствие, угнетение растительности
На атмосферу	Загрязнение атмосферного воздуха пылью карьерной выемки
Ландшафтные изменения	Усиление контрастности рельефа; понижение эффективности и плоскостного смыва; овраго- и оползнеобразование; гравитационное смещение пород на склонах; понижение поверхности в прикарьерном пространстве

В этой связи необходимость возврата нарушенных карьерными разработками земель в рациональный хозяйственный оборот при обязательном условии минимизации и ликвидации вредного влияния на окружающую среду становится весьма актуальной задачей, для решения которой разработаны различные технологии и способы рекультивации карьеров и прилегающих к ним нарушенных земель.

Частичный возврат территории во внутрихозяйственное пользование и приведение карьера в технически безопасное состояние достигается за счет горно-технической рекультивации, заключающейся в выполаживании откосов, планировке днища, фитомилиорации [1].

Однако при проведении большинства рекультивационных работ карьерная выемка продолжает длительное время оставаться незаполненной. Опыт показывает, что в этом случае даже после проведения горнотехнической рекультивации в ней зачастую стихийно образуются места несанкционированного размещения твердых бытовых отходов.

Из вышесказанного следует сделать вывод о том, что при проведении рекультивационных работ необходимо заполнение всего свободного пространства выемки карьера.

При проведении данных работ важным является вопрос о рекультивационных материалах. В их качестве могут выступать некондиционные природные и отвальные грунты. Однако их не хватает для заполнения свободного пространства карьеров. Практически единственным альтернативным природным материалом в этой связи выступают твердые бытовые отходы.

Образование отходов сопровождает человечество всю его жизнь, и не прекратится никогда. Пока есть люди – будут и отходы. И хотя в настоящее время все больше и больше внимания уделяется переработке отходов, основная их часть по-прежнему вывозится на свалки и захоранивается на полигонах.

Одним из первых объектов размещения отходов стала неорганизованная свалка в отработанном карьере бетонитовых плит в западной части Парижа. Она эксплуатировалась во второй половине XIX века и принимала отходы из благоустроенных районов с населением более 1 млн чел.

В Лондоне примерно в это же время бытовые нечистоты и отходы мануфактур свозились в угольные карьеры, расположенные в районе Вестэнда. Именно в Англии впервые предложили пересыпать складированные отходы землей, угольной крошкой и другими грунтоподобными материалами. Первый в мире мусоросжигательный завод, построенный в Лондоне в 1870 г., также размещал в этом карьере золу от сжигания мусора.

Аналогичное обращение с городскими и промышленными отходами осуществлялось в конце XIX века во времена промышленного подъема в крупных городах России. Как правило, места вывоза отходов согласовывались с санитарным инспектором. Часто их объединяли с участками слива жидких нечистот в выемках карьерного типа: в Москве – на копанях поблизости от Филевских полей фильтрации, в Санкт-Петербурге – в Гореловском и Волхонском карьерах бывших торфоразработок, в Харькове – на карьерах в районе п. Салатовки [2].

Со временем объем отходов не уменьшается, а напротив увеличивается, а использование ненарушенных земельных территорий для строительства новых полигонов нецелесообразно с экологической и социальной точек зрения, поэтому размещение отходов в выработанном пространстве карьеров является альтернативным направлением рекультивации выработок. Причем одновременно решаются две важнейшие задачи – восстановление природного ландшафтного и безопасное размещение отходов. Поскольку объем таких выработок велик, коммунальные и строительные отходы становятся важнейшим материальным ресурсом для их рекультивации.

При выборе отходов для рекультивации деградированной территории необходимо учитывать следующие факторы:

- эколого-гигиенический – допустимость использования отходов с точки зрения охраны здоровья населения и окружающей среды;
- ресурсный – наличие отходов в количестве, достаточном для заполнения свободного пространства карьера [3].

Каждый из факторов учитывает определенные свойства и характеристики отходов. Отбор отходов для заполнения выработанного пространства

проводится с учетом их свойств. Например, для формирования защитного слоя и подсыпки под гидроизоляционный экран используются сыпучие мелкодисперсные малотоксичные отходы; для формирования ряда объемных структурных элементов карьера, таких как контурные призмы выполаживания откосов, отсекающие дамбы, подложка под временные дороги, применяются отходы с высокой механической прочностью и низким коэффициентом пористости и т.д.

Анализ свойств и характеристик отходов по названным факторам позволяет определить возможность их использования в качестве рекультивационных материалов.

Рекультивация горных выработок строительными отходами, с частичным использованием бытовых и промышленных, позволит в комплексе решить проблемы размещения отходов и заполнения выработанного пространства и, как следствие – восстановить нарушенный ландшафт до первоначального природного состояния.

Еще одним преимуществом устройства полигона размещения твердых бытовых отходов в отработанном карьере является значительная экономия площадей по сравнению с полигонами равнинного типа.

Таким образом, рекультивация карьеров отходами позволяет решить проблему их размещения с минимальным экологическим ущербом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горелов В. А. Рекультивация земель на карьерах. – М.: Недра, 1981.
2. Использование ТБО при рекультивации карьеров // Быков Д. Е., Чертес К. Л. Самарский государственный университет.
3. Рекультивация отработанных карьеров // Ендураева Н. Н., Тупицына О. В. Самарский государственный университет.



УДК 502.7

Асп. ХОРУЖИЙ Н. А.

АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УСТОЙЧИВОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МОЗДОКСКОГО РАЙОНА

Дана характеристика комплексной оценки антропогенных факторов, влияющих на состояние экологических ресурсов. Определены рекомендации по проведению природоохранных мероприятий.

Антропогенные факторы обязаны своим происхождением деятельности человека. Они могут влиять на целые экосистемы и их части. Результатом действия антропогенных факторов могут быть нарушения, резкие изменения. Контроль и снижение интенсивности влияния их являются главными усло-

виями построения общества устойчивого развития. Условия – это изменяющиеся во времени и пространстве экологические факторы, на которые организмы реагируют по-разному, но эти составляющие среды не расходуются. Экологические факторы – ресурсы расходуются организмами в процессе жизнедеятельности. Рассмотрим влияние антропогенных факторов на экологические ресурсы Моздокского района [1]

Моздок расположен в северной части Северной Осетии, на Моздокской равнине. Производственно-промышленный комплекс представлен 21 предприятием легкой, пищевой и металлообрабатывающей промышленности, 9 предприятиями жилищно-коммунального хозяйства, 5 строительными организациями, 1 автопредприятием и 2 предприятиями связи.

Агропромышленный комплекс представлен 18 крупными сельхозпредприятиями, 120 крестьянско-фермерскими хозяйствами, 2 молокозаводами, 3 мясоперерабатывающими, 2 консервными заводами, 8 мукомольными производствами.

Техногенное воздействие на геологическую среду Моздокского района в наибольшей степени определяется весьма интенсивным характером аграрного комплекса и в меньшей степени деятельностью промышленных предприятий.

Промышленные объекты района расположены преимущественно в левобережной части, главным образом в черте города Моздока.

В непосредственной близости от города расположен аэродром ВВС, в большом количестве потребляющий керосин марки РТ [2].

Негативная нагрузка на окружающую среду ежегодно увеличивается, вклад автотранспорта достиг 70 % или 270 тысяч тонн в год вредных веществ 200 наименований. Причин роста загрязнения атмосферного воздуха много: это и постоянно растущее количество автотранспортных средств, их техническое состояние, использование топлива низкого качества, низкое качество дорожного полотна.

Прямой расчет выбросов от автотранспорта на территории района приведен далее.

Один автомобиль в год выбрасывает в атмосферный воздух:

- 800 кг – оксида углерода (CO₂),
- 40 кг – оксида азота (NO_x),
- 200 кг различных углеводородов (по А. Я. Гаеву).

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Количество автотранспорта (единиц)						
Загрязнители	14116	15277	15631	16664	17730	18359
Оксид углерода	11,31	12,22	12,51	13,33	14,18	14,69
Оксид азота	0,55	0,61	0,63	0,67	0,71	0,73
Углеводороды	2,03	3,05	3,22	3,33	3,55	3,67

Как видно из таблицы, расчетные выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта с каждым годом увеличиваются. Это приводит к загрязнению атмосферного воздуха.

Основными загрязнителями водных ресурсов являются промышленные, жилищно-коммунальные объекты и сельское хозяйство. Ниже с. Виноградное

отмечено превышение содержание нефтепродуктов в воде реки Терек – 11 ПДК, фенолов – 6 ПДК, азота нитратов – 1,2 ПДК, меди – 1,6 ПДК. Ниже г. Моздока значительно увеличивается бихроматная окисляемость – 1, 7 ПДК, концентрация нефтепродуктов – 8, 2 ПАДК, азота Нитратов – 1,8 ПДК [1].

Годовой экономический ущерб, причиняемый хозяйству загрязнением поверхностных водных источников, определяется по формуле:

$$Y_{\text{г}} = \gamma G_{\text{к}} M,$$

где γ – константа, численное значение которой рекомендуется принимать равным 400 р (усл. т);

$G_{\text{к}}$ – константа, имеющая определенное значение для различных водохозяйственных участков;

M – приведенная масса годового сброса примесей данным источником в водохозяйственный участок (усл. т/год) [3].

В отличие от воды и атмосферного воздуха, которые являются лишь миграционными средами, почва – наиболее объективный и стабильный индикатор техногенного загрязнения. Она четко отражает эмиссию загрязняющих веществ и их фактическое распределение в компонентах городской территории малых промышленных городов, к которым относится и Моздок, образуя обширные зоны загрязнений, постепенно превращающиеся в сплошные техногенные территории и представляющие серьезную опасность для здоровья проживающего на них населения.

На загрязнение почвы значительное влияние оказывают проливы нефтепродуктов, неорганизованные сбросы ливневых вод, а также санитарное состояние территорий.

Обследование почвы в зоне влияния полигона показало, что основная часть территории характеризуется допустимым уровнем загрязнения почвы соединениями тяжелых металлов. В то же время выявлено содержание меди и свинца в количестве 2 ПДК, почва загрязнена подвижными формами цинка в количестве 0,5 ПДК, меди – 0,2 ПДК, свинца – 2 ПДК.

Нефтяное загрязнение приводит к снижению и даже потере почвенного плодородия, негативно влияет на состояние растительного и животного мира, наносит вред здоровью людей [4].

Суммарный показатель загрязнения почв нефтепродуктами на участках техногенных аварий, рассчитанный по методике, достигает значений [5]

$$Z_c = 1 \cdot 10^2,$$

где

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_{ci} - (n-1)$$

K_{ci} – коэффициент $C_i / C_{\text{пдк}}$;

C_i – содержание i -го элемента в пробе;

n – число анализируемых элементов.

Моздокский район отнесен к территориям с чрезвычайно опасным состоянием геологической среды [5]. Анализ данных, опубликованных и установленных за последние годы в процессе проводимых геоэкологических работ, позволяет утверждать, что для разработки научно обоснованных рекомендаций по организации и проведению в Моздокском районе природоохранных мероприятий необходимо:

1. Провести геоэкологический мониторинг состояния природной среды и выявить динамику и тенденции опасных процессов за последние 10–15 лет.

2. Разработать прогноз, основанный на проведенном мониторинге и выполненной комплексной экологической оценке изменения состояния экосистем на территории Моздокского района.

3. Провести исследовательские работы и разработать варианты гарантированного водоснабжения г. Моздока в соответствии с санитарными нормами.

4. Продолжить работы по изучению очагов загрязнения нефтепродуктами для последующей рекультивации земель и очистки подземных вод с разработкой наиболее эффективных методов. Особую опасность для окружающей природной среды и здоровья людей представляет техногенное загрязнение почв и грунтовых вод нефтепродуктами, в данной ситуации актуально:

- детальное и системное изучение этой и проблемы;
- усилить охрану нефтепроводов;
- продолжить опытно-технологические работы по ликвидации керосинового загрязнения грунтовых вод на территории военного аэродрома.

5. Установить в соответствии с существующими требованиями необходимый учет сбросов жидких и накопленных твердых токсических отходов на предприятиях Моздокского района. Основные загрязнители центральной части района: нефтепродукты; на периферической части – агрохимикаты и отходы животноводства.

6. Для сохранения плодородия почв: предотвратить разрушение земель эрозионными процессами за счет внедрения комплекса противоэрозионных мероприятий.

7. Охрана воздушного бассейна:

- запретить движение грузового автотранспорта на дорогах центральной части города;
- усилить контроль за качеством автомобильного топлива.

8. Пропаганда экологических знаний, формирование экологической культуры населения района.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Донцов В. И., Цогоев В. Б.* Водные ресурсы. – Владикавказ, 2001.
2. *Келоев Т. А., Гуриев Г. Т.* Экономика природопользования: учебник для вузов. – Владикавказ: Издательство Северо-Кавказского Государственного Технологического Университета, 2001.
3. *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* Популярный экологический словарь – М.: Тайдекс К° 2002.
4. Технологический регламент по ликвидации локального загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами на территории аэродрома в районе г. Моздок, – 2002.

5. Троцак С. А. Природно-техногенный комплекс РСО-Алания и его влияние на экологическую безопасность региона. Автореф. дисс... канд. техн. наук. – Владикавказ. 2002.



УДК 622:577.4

Соискатель БОСИКОВ И. И.,
канд. техн. наук, доц УРУМОВ О. Д.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ДОБЫЧЕ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД В УСЛОВИЯХ ДЖЕЗКАЗГАНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

В статье приведены методы, позволяющие повысить эффективность природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых в условиях Джезказганского ГОКа.

Одной из актуальных проблем современной экологии является отражение негативного влияния техносферы на окружающую среду.

Все возрастающая добыча минерального сырья оказывает региональное и глобальное воздействие на окружающую природную среду. Воздействие традиционных технологий добычи и переработки минералов усиливается орографическими особенностями горных рудников Джезказганского рудного поля и продолжительными сроками добычи минералов природоразрушающими технологиями.

Интенсивные методы эксплуатации горных полиметаллических рудников сопровождаются разрушением и неуправляемым выщелачиванием потерянных в недрах руд атмосферными водными потоками по зонам обрушений. Одним из направлений экологизации природопользования является снижение антропогенного воздействия на среду применением природосберегающих технологий добычи и переработки в сочетании с элементами традиционных и геотехнологических методов добычи.

Под экологическими технологиями в статье понимаются технологии добычи полиметаллов, позволяющие обеспечить более рациональное использование минеральных ресурсов и снижение техногенной нагрузки на окружающую среду в сравнении с традиционно применяемыми технологиями. Проблемы комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов изложены в работах М. И. Агошкова, Н. В. Мельникова, В.В.Ржевского, К. Н. Трубецкого, В. Д. Чантурия, М. А. Ревазова, В. А. Харченко, Н. Н. Чаплыгина, В. Т. Коваля, В. А. Шестакова, В. И. Голика, Е. Н. Козырева, И. Д. Алборова и других ученых.

Анализом действующей нормативно-правовой базы установлено, что эколого-технологическому перевооружению горных предприятий препятствует действующая концепция определения прибыли, которая недостаточно точно учитывает затраты на восстановление окружающей природной среды.

В связи с этим важной научной задачей являются изучение влияния добывающих и перерабатывающих предприятий на состояние окружающей

среды, разработка механизма выбора оптимальных технологий добычи, который обеспечит получение прибыли от использования природосберегающих технологий добычи руд.

Эколого-экономический анализ технологических процессов затрудняется рядом объективных факторов, среди которых:

- недостаточная изученность влияния отходов горного производства на элементы геосферы, загрязнение природной среды;
- недостаточность представлений о механизме и закономерностях протекания физико-химических процессов в сфере горного производства, влияющих на окружающую среду;
- отсутствие методики управления качеством окружающей среды с учетом эколого-экономических факторов;
- недостаточное количество практических рекомендаций о регулировке технологий добычи и переработки экологическими методами.

Для Джезказганского региона с его крупными и продолжительно работающими рудниками, фабриками и заводами исследования выполнялись, но количественных показателей, которые можно было бы использовать для эколого-экономического регулирования, явно недостаточно.

С целью разработки механизма принятия решений по выбору природосберегающих технологий добычи были изучены горно-геологические, технологические, экологические и экономические факторы, определяющие комплекс управляющих решений при эксплуатации Джезказганских месторождений полиметаллических руд, включая горный, обогатительный и металлургический переделы, а также сопровождающая горный комплекс инфраструктура.

В таблице 1 дана величина металлов и общая жесткость как функция контакта водных потоков с горными выработками.

Результаты опробования вод получены комплексным методом, включающим: фотокалориметрию, полярографию, спектрометрию, хроматографию, весовой метод, титрование и комплексометрию. Результаты металлометрических исследований приведены в мг/дм³ в табл. 1.

Таблица 1

Результаты гидрометрических исследований в точке 1 (мг/дм³)

Ингредиенты	Серии испытаний										средн.
	1		2		3		4		5		
	вел.	к.в. *	вел.	к. в. *	вел.	к.в. *	вел.	к.в.*	вел.	к. в. *	
Цинк	0,098	14	0,007	16	0,009	9	0,011	12	0,014	20	0,01
Свинец	0,002	11	0,003	17	0,002	8	0,003	15	0,001	10	0,002
Медь	0,01	5	0,012	9	0,01	10	0,009	11	0,008	15	0,01
Железо	0,28	15	0,31	12	0,30	7	0,41	11	0,37	14	0,35
Кадмий	0,012	11	0,007	15	0,01	10	0,009	14	0,022	3	0,009
Кобальт	0,008	17	0,007	9	0,012	11	0,006	7	0,009	5	0,008
Хром	0,01	12	0,008	7	0,009	10	0,012	11	0,01	18	0,01
Общая жесткость	1,2	15	0,96	7	0,95	11	1,15	13	1,09	6	1,1

* – к.в. – коэффициент вариации опыта.

Загрязнение р. Сара-Кенгир тяжелыми металлами приведено в табл. 2.

Таблица 2

Загрязнение р. Сара-Кенгир тяжелыми металлами

№ п/п	Загрязняющее вещество	1990 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.
1	Железо	21,5	22,4	18,1	28,6	9,3	12,2
2	Кадмий	1,4	0,82	0,54	0,38	-	0,23
3	Кобальт	0,27	0,25	0,13	0,03	-	0,29
4	Марганец	-	-	2,4	2,8	1,49	2,1
5		0,45	0,22	0,13	0,91	ОД 7	0,14
6	Медь	0,37	0,27	0,17	0,08	0,03	0,05
7	Молибден	0,28	0,30	0,22	-	-	-
8	Никель	-	0,21	0,10	-	-	0,2
9	Свинец	-	-	0,02	0,22	0,07	0,15
10	Цинк	33,0	23,2	31,6	34,1	7,3	5,5

В течение 2001–2002 гг. нами были выполнены гидрометаллометрические исследования с систематическим отбором проточной воды в трех точках с последующим анализом.

При объемах сбросов в окружающую среду до 4 млн. м³/год очистке подлежит до 0,5 4 млн. м³/год, причем вклад Джекказганских рудников в загрязнение окружающей среды оценивается 50-60% от общего объема загрязнения.

При проведении анализа влияния горных технологий на окружающую природную среду было выявлено, что добывающая и перерабатывающая отрасли в значительной мере превышают строительную, металлоперерабатывающую и все другие отрасли по количеству вредных отходов, сопутствующие основным металлам радиоактивные элементы ориентировочно в 1,5 раза увеличивают эффект влияния этих металлов на окружающую среду за счет механизма радиационной интенсификации.

Проведенный анализ Джезказганского региона показал, что доля рудников в общем загрязнении биосферы региона составляет 50–60 % преимущественно в виде тяжелых металлов, кроме того, в недрах рудников в химико-физических процессах участвуют около 2 млн. т ранее потерянных руд с содержанием свинца более 2 % и цинка более 3 %, хвостохранилища на площади более 120 га содержат до 5 млн. т отходов, загрязнение почв металлами превышает фоновую концентрацию по цинку и свинцу в 10 раз, кадмию – в 3–8 раз, фактическая лесистость бассейнов рек в два раза ниже базовой.

Оценка влияния горных технологий на окружающую природную среду осуществляется на основе характеристик, отражающих количество руды добытой, потерянной, обогащенной, переработанной, с учетом коэффициентов извлечения при горном, обогатительном и металлургическом процессах. Также необходим учет объема воды в производстве, время контакта воды с минералами, объем пустот, образованных при добыче руды.

Исследование механизма природоразрушающих процессов в недрах и на поверхности показало, что физический, минералогический и химический

составы рудных минералов весьма благоприятны для процессов природного выщелачивания с выбросом металлов в среду при традиционной технологии, физико-химические процессы природного выщелачивания подчиняются четко выраженным закономерностям и подлежат управлению, содержание цинка в жидких отходах горного передела достигает 1 00-6000, а свинца – 6-13 мг/дм³, что делает их сырьем для получения полезных компонентов.

На базе проведенного анализа были выявлены взаимосвязи и взаимозависимости показателей, отражающих эколого-экономические аспекты технологии добычи от внутрипроизводственных факторов, отражающих параметры конкретного предприятия, среди них наиболее значимы. H – глубина разработки, м; L – протяженность горных выработок, км; T – срок службы шахты, лет; M – производственная мощность по металлу, тыс.т/год; V – объем водопритока, м³/час; U – плотность населения в регионе, чел/км². Данные зависимости можно представить в следующем виде для существующего способа разработки:

$$V_a = 4 \cdot 10^{-6} H + 16,66 \cdot 10^{-4} L + 6,25 \cdot 10^{-4} M + 0,2 \cdot 10^{-4} V + 34,25 \cdot 10^{-4} U + 0,125 \quad (1)$$

$$V_6 = 5,8 \cdot 10^{-4} H + 5,13 \cdot 10^{-4} L + 38,5 \cdot 10^{-4} T + 1,54 \cdot 10^{-4} M + 9,24 \cdot 10^{-4} V + 21,1 \cdot 10^{-4} U + 0,154 \quad (2)$$

$$V_3 = 5 \cdot 10^{-4} H + 13,23 \cdot 10^{-4} L + 1 \cdot 10^{-2} T + 4 \cdot 10^{-4} M + 2 \cdot 10^{-4} V + 8,4 \cdot 10^{-6} U + 1,5 \quad (3)$$

$$Z_y = 4,5 \cdot 10^{-4} H + 12,07 \cdot 10^{-4} L + 1,36 \cdot 10^{-2} T - 5,44 \cdot 10^{-4} M + 7,24 \cdot 10^{-4} V - 12,47 \cdot 10^{-4} U + 0,545 \quad (4)$$

$$D_n = 1,27 \cdot 10^{-6} H + 3,4 \cdot 10^{-6} L + 3 \cdot 10^{-6} T + 15 \cdot 10^{-4} M + 2,4 \cdot 10^{-6} V + 32,25 + 10^{-4} U + 0,0051 \quad (5)$$

где V_a – ущерб наносимый атмосфере, млн р.;

V_6 – ущерб наносимый водной среде, млн б.;

V_3 – ущерб наносимый литосфере, млн б.;

Z_y – удельные затраты на единицу продукции, р./т;

D_n – возможные дополнительные доходы, млн. руб.

С целью полного учета экономических и экологических сторон вопроса определения эколого-экономической эффективности природосберегающих технологий предложенная экономико-математическая модель дополняется рядом ограничений, к которым относятся:

– экологические: концентрация вредных веществ в результате выбросов в момент производства по разным рассматриваемым технологиям разработки должна быть в пределах ПДВ и ПДС по всем видам загрязняющих веществ, в том числе с эффектом их суммации;

– экономические, затраты по внедрению предлагаемого способа разработки должны быть не больше средств, имеющихся у предприятия, с учетом средств поступивших со стороны, рентабельность предлагаемой технологии разработки должна быть не ниже, чем рентабельность уже существующей.

Научное значение: заключается в установлении основных принципов и положений оценки эффективности технологий добычи полезных ископаемых в условиях горного региона с учетом совокупности эколого-формирующих факторов, возникающих в процессе добычи и на последующих производственных стадиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самойлова Г. С., Горбтюк М. С. Разработка рекомендации по снижению подвижных форм тяжелых металлов в загрязненной почве. Эколого-геохимические исследования в районах интенсивного технического воздействия. – М.: ИМГРЭ. 1990.
2. Оценка эколого-геохимической обстановки в районе деятельности Дзезказганского медно-свинцово-цинкового комбината. Отчет МГГУ за 1998-99 гг.
3. Алборов И. Д. Защита окружающей среды при подземной добыче металлов. – Ж. «Безопасность труда в промышленности». – 1995.



УДК 641.652

*Асп. ТУБЕЕВА И. Т,
проф. ВАСИЛИАДИ Г. К.*

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУРАХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКАХ г. ВЛАДИКАВКАЗА

Приведены данные уровня накопления тяжелых металлов в плодово-ягодных культурах, реализуемых на рынках г. Владикавказа

В связи с индустриализацией и химизацией промышленного производства, использованием новых технологий, а также из-за возросшего количества автотранспорта значительно увеличилось поступление тяжелых металлов (ТМ) в окружающую среду и как следствие по пищевым цепочкам в организм человека. Ряд публикаций последних лет посвящены изучению различных аспектов, связанных с поступлением ТМ в объекты окружающей среды и воздействию этих веществ на организм человека [1, 2, 3, 4, 5].

В течение нескольких лет сотрудниками кафедры ТПП СКГМИ (ГТУ) проводятся многоплановые исследования по изучению содержания т.м. в почве, в растениях, в меде, мясе птиц, к.р.с. и свиньи на территории РСО-Алания. Растения могут поглощать из почвы микроэлементы, в том числе тяжелые металлы, аккумулируя их в тканях или на поверхности листьев, являясь таким образом промежуточным звеном в цепи «почва – растение – животное – человек». Тяжелые металлы – протоплазматические яды, токсичность которых возрастает по мере увеличения атомной массы. Их токсичность проявляется по-разному. Многие металлы при токсичных уровнях концентрации ингибируют деятельность ферментов. Другие образуют хела-

топодобные комплексы с побочными метаболитами, нарушая нормальный обмен веществ. Такие металлы как кадмий, медь, железо, взаимодействуют с клеточными мембранами, изменяя их проницаемость.

Цель нашей работы – изучение содержания некоторых тяжелых металлов (Cu, Zn, Pb, Cd) в пищевых продуктах растительного происхождения (ягодах, фруктах) на территории Республики СО-Алания, и реализуемых на рынках Республики импортных фруктов.

Для анализа пищевых продуктов на содержание ТМ измерения проводились с помощью масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой. Для приготовления градуировочных растворов были использованы ГСО стандартного состава.

Экспериментально полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание Cu, Zn, Pb, Cd (мг/кг) в плодах

	Яблоки с. Архонская	Яблоки Турция	Груши с. Хазнидон	Персики с. Лескен	Виноград с. Хазнидон	ПДК
Cu	8,31	10,10	14,85	20,12	12,19	5,0
Zn	8,17	15,54	15,54	19,14	9,45	10
Pb	0,91	2,71	1,71	2,14	0,84	0,4
Cd	1,11	0,22	0,13	0,21	0,18	0,03

Повышенное содержание тяжелых металлов в исследуемых объектах объясняется условиями выращивания, использованием удобрений, произрастания. Также может способствовать кислая реакция почв и обильные осадки, способствующие выносу ТМ в нижнюю часть почвы.

Растения способны аккумулировать тяжелые металлы, переносить их из нижележащих слоев в верхние части после их отмирания, процессы транспирации и испарения – также влияют на концентрацию токсинов в верхних почвенных горизонтах, на которых выращиваются плодово-ягодные культуры [6].

Свинец один из самых распространенных токсикантов. Основными мишенями при воздействии свинца являются кроветворная, нервная, пищеварительная системы и почки. В. М. Позняковский отмечает, что дефицит в рационе кальция, железа, пектинов, белков или повышенное поступление кальция увеличивают усвоение свинца, что необходимо учитывать при организации диетического и лечебно-профилактического питания [7].

Биологическое действие кадмия направлено на почки. Нарушение обмена веществ способствует возникновению широкого спектра заболеваний: гипертоническая болезнь, анемия, снижение иммунитета и др. Отмечены тератогенный, мутагенный и канцерогенный эффекты кадмия.

В связи с этим необходим постоянный систематический контроль за уровнем содержания ТМ в объектах окружающей среды и регулированием процесса накопления, миграции и аккумуляции ТМ в пищевых продуктах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Василиади Г. К., Бутаев Т. М., Лалиева Н. В., Симиониди Д. Д.* Результаты экономического контроля токсичных элементов в продуктах животного

происхождения. Материалы третьей Северо-Кавказской региональной конференции, 15-16 мая 2003 г. г. Владикавказ.

2. *Василяди Г. К., Симиониди Д. Д.* Определение солей тяжелых металлов в мясе в зависимости от техногенных зон РСО-Алания. Международная конференция «Современные проблемы формирования стратегии устойчивого развития регионов». АПК, г. Владикавказ, ГГАУ 2003 г.

3. *Цогоев В. Б., Василяди Г. К., Симиониди Д. Д.* Показатели безопасности мяса, производимого в различных техногенных зонах РСО-Алания. Вестник международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. т. 7, 9. С. 109–111, г. Владикавказ.

4. *Симиониди Д. Д., Василяди Г. К.* Экологическая оценка загрязнения мяса ионами тяжелых металлов. Хранение и переработка сельхозсырья. Российская академия с.х.н., 2005 г. С. 53.

5. *Василяди Г. К., Чопикашвили Л. В., Хозиев О. А.* Питание и здоровье человека. – Владикавказ 2008 г. С. 135.

6. *Ильин В. Б.* Тяжелые металлы в системе почва – растения. – Новосибирск, «Наука». Сиб. отделение, 1991 – 151 с.

7. *Позняковский В. М.* Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. Новосибирск, 2002 г. С. 134–137.



УДК 316

*Д-р социолог. наук, проф. ДЗАГКОЕВ К. С.,
канд. социолог. наук, доц. ДЗАГКОЕВ А. К.*

**СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ
ВЫНУЖДЕННЫХ МИГРАНТОВ В СООБЩЕСТВО РЕСПУБЛИКИ
СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ. ВЫНУЖДЕННАЯ МИГРАЦИЯ
КАК СОЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА**

Массовый исход сотен тысяч семей с мест межэтнических конфликтов в начале 90-х годов прошлого столетия и потенциальная угроза увеличения потоков вынужденных мигрантов из числа 25 миллионов россиян, оказавшихся в постсоветском пространстве «чужими в своем отечестве», актуализируют потребность в разработке новой концепции социальной, профессиональной, психологической реабилитации и адаптации этой социальной категории людей к новым условиям жизни. Особенно сложно и противоречиво этот процесс проходит на Северном Кавказе, где на ограниченном пространстве проживает около 50 народов с традиционно-культурным укладом жизни, в котором совмещаются элементы глубокой древности и современности, индоевропейского и азиатского, христианского и мусульманского и пр. Все это вместе с социально-психологическим дискомфортом вынужденных мигрантов в условиях финансового и экономического кризиса, безработицы и низкого уровня жизни детонирует новую социальную напряженность, определяет содержание исследовательских задач, направленных на решение проблемы социальной адаптации вынужденных мигрантов.

Одной из таких задач является определение и уточнение социально-демографических характеристик групп вынужденных мигрантов в разных местах их расселения.

Несомненный научно-практический интерес представляют особенности социальных характеристик мигрантов – приверженцев различных этнокультурных традиций и ценностей, прибывающих в регион Северного Кавказа из разных уголков постсоветского пространства.

Не менее важной задачей является определение степени подготовленности социальной инфраструктуры пунктов временного или постоянного расселения вынужденных мигрантов. Это проблемы регистрации, оформления гражданства, обеспечения жильем, трудоустройства, медицинского обслуживания, устройства детей и молодежи в различные образовательные учреждения. Выяснение этих вопросов требует изучения и обработки социологической информации, полученной в ходе социологических исследований; систематизации научной литературы, нормативных и законодательных актов, материалов средств массовой информации; накопления материалов официальной документации, республиканской и федеральной статистики, касающихся вынужденных мигрантов. Обобщение эмпирического материала дает достаточно репрезентативную информацию о тех социальных процессах,

которые определяют основные характеристики реабилитационных и адаптационных процессов в местах расселения вынужденных мигрантов.

Одной из важнейших проблем, с которой сталкиваются вынужденные мигранты и решение которой влияет на все последующие этапы их обустройства на новом месте временного или постоянного жительства – это регистрация (прописка). С ней связаны оформление гражданства, получение жилья, трудоустройство и пр. Наши исследования свидетельствуют, что изначально российское общество, а также государственные структуры не были готовы к решению такой проблемы, как массовая вынужденная миграция (беженцев, вынужденных переселенцев) – ни законодательно, ни экономически, ни психологически и профессионально. Более того, по истечении десятилетия с появления первых потоков вынужденных переселенцев, процедура регистрации этой социальной категории людей не отрегулирована и зачастую зависит от правовой грамотности и честности чиновника, милицейского работника.

До сих пор нет однозначного определения статуса беженца и вынужденного переселенца, что зачастую является причиной недопонимания их страданий принимающей стороной и местными властями. Для установления концептуальной определенности в анализируемой проблеме считаем нужным уточнить социально-этимологическое значение понятия «вынужденный мигрант». Большинство исследователей этим статусом наделяется лицо, пересекающее территориальные границы с целью смены постоянного места жительства навсегда или на более или менее длительное время по причине вполне обоснованных опасений стать жертвой преследования по признаку этнической принадлежности, вероисповедания, гражданства, принадлежности к определенной социальной группе или политических убеждений, не могущее или не желающее пользоваться защитой страны своей гражданской принадлежности вследствие таких опасений, а также не могущее или не желающее по тем же причинам вернуться в место прежнего проживания. Категория «вынужденный мигрант» носит прежде всего социальную нагрузку, а не правовую. Поэтому отсутствие статуса беженца или вынужденного переселенца, на наш взгляд, не является основанием для непризнания лица вынужденным переселенцем.

С процедурой регистрации связано и получение гражданства, которое всегда было и остается проблематичным. Как правило, соответствующие местные власти в большинстве таких случаев отказывают приезжим в гражданстве. Часть беженцев и вынужденных переселенцев сами не стремятся его получить, надеясь на возвращение назад или переезд в другое место. По данным миграционных служб, многие переселенцы до сих пор не имеют гражданства, а новый закон еще более ужесточил эту процедуру. Зачастую складывается и такое положение, когда без регистрации вынужденным переселенцам не дают гражданства, а без гражданства их не регистрируют.

Однако эти проблемы в разных субъектах федерации на Северном Кавказе, в зависимости от национально-этнического, численного состава и мест прибытия мигрантов, решаются по-разному. Так, например, переселенцы из внутренней Грузии и Южной Осетии, а также реэмигранты из республик Средней Азии и Казахстана по этническому составу в 89,6 % были осетинами, что в существенной мере смягчает проблему их интеграции в родственную социальную и морально-психологическую среду.

Одной из особенностей миграционных процессов на территории Республики Северная Осетия-Алания является то, что она находится на стыке транспортных артерий, недалеко от зон межэтнических конфликтов. Поэтому в республику устремились огромные потоки беженцев, которые можно разделить по времени и событиям, их вызвавшим.

Первый поток беженцев и вынужденных переселенцев Северная Осетия-Алания приняла из Средней Азии (Казахстан, Таджикистан, Узбекистан). Во втором и самом многочисленном потоке оказались беженцы и вынужденные переселенцы из внутренних районов Грузии и Южной Осетии (свыше 85 тыс. человек).

Третьим потоком стали беженцы и вынужденные переселенцы из Чеченской республики (более 17 тыс. человек).

Кроме внешних миграционных групп население Северной Осетии пополнялось внутренними переселенцами – группой этнических осетин, покинувших места своего постоянного жительства в зоне осетино-ингушского вооруженного конфликта, вспыхнувшего осенью 1992 г. Вследствие этого конфликта количество внутриреспубликанских вынужденных мигрантов временами превышало 9 тыс. чел., что составило около 5 % от общего количества мигрантов, находящихся на территории Северной Осетии-Алания (табл. 1).

При таких больших потоках вынужденных переселенцев республика столкнулась с задачей их заселения и обустройства. Вынужденные переселенцы из Южной Осетии и внутренних районов Грузии селились в Пригородном районе у родственников, а также в общежитиях, санаториях в непосредственной близости от г. Владикавказа. Вынужденных переселенцев из Чеченской Республики расположили в центрах временного проживания, в так называемых «лагерях чеченских беженцев» на востоке республики.

Таблица 1

**Распределение беженцев и вынужденных переселенцев
Северной Осетии по регионам прибытия**

Регион	Численность, тыс. чел		
	1996	1999	2004
Всего:	33,9	39,4	23,4
в том числе прибыли из: внутренних районов Грузии	26,8	28,6	18,5
Абхазии	0,1	0,2	0,1
Южной Осетии	0,6	1,0	0,4
Ингушетии	0,3	0,3	0,2
Чечни	1,5	2,5	1,1
РСО-Алания	1,3	1,9	0,6
Таджикистана	1,9	2,6	1,8
др. районов	1,4	2,3	0,7

Во Владикавказе и в районах республики были размещены около 115 тыс. чел., что составило 16 % всего населения РСО-Алания [1].

Главной проблемой для переселенцев всегда остается обеспеченность жильем, выполняющим роль основания для установления социальных связей, включая профессионально-трудовые, дружеские, соседские и даже родственные. Такие связи не всегда выдерживают испытания, которым они подвергаются на фоне нерешенной жилищной проблемы.

Общее количество вынужденных мигрантов в республике менялось по годам, иногда оно составляло более 100 тыс. чел (1991 г.), но к началу 2002 г. численность лиц, состоящих на учете в статусе вынужденного переселенца, составила 43335 чел. (5,36 % от общего числа официально зарегистрированных мигрантов в России) [2]. По этому показателю Северная Осетия занимает первое место среди других субъектов РФ, значительно опережая, к примеру, стоящий на втором месте в рейтинге регионов по привлекательности для беженцев Краснодарский край. На территории Северной Осетии кроме статусных мигрантов находится значительное количество лиц, не состоящих на учете (нелегальные мигранты или натурализовавшиеся в качестве граждан Российской Федерации вынужденные мигранты, по разным причинам не состоявшие на учете).

Специфика миграционных процессов в других северокавказских субъектах федерации складывается в зависимости от их конкретно-исторических, традиционно-культурных, экономических, социальных и иных характеристик.

Анализ социально-демографических характеристик вынужденных мигрантов не будет полным без уяснения структурных особенностей семей рассматриваемой категории населения. Ибо миграционная политика принимающей стороны и ее концепция социальной адаптации вынужденных мигрантов строится с учетом структурных особенностей семей вынужденных мигрантов. В этом плане определенный интерес представляют данные наших исследований. Так, на вопрос о том, из кого состоит семья вынужденного мигранта, ответы распределились следующим образом:

Таблица 2

Структура и состав семьи вынужденного мигранта

Структура семьи	В % от числа ответивших
Одинокий (ая)	4,5
Семейная пара	2,2
Семейная пара с 1 ребенком	8,8
Семейная пара с 2 детьми	17,5
Семейная пара с 3 и более детьми	36,4
Неполная семья (мать или отец с детьми)	14,0
Расширенная семья (семейная пара с родителями или одним из них и детьми)	15,7
Другое (напишите)	0,9

Различные статистические источники свидетельствуют, что потоки вынужденных мигрантов в регионы Северного Кавказа иссякают. Однако по истечении 10 – 15 лет многие жизненно важные проблемы мигрантов (жилье, занятость, материальное положение, социальная защита) остаются нерешенными, что создает опасные социальные риски не только для самих вынуж-

денных мигрантов и среды принимающей стороны, но и для всего российского общества. Более того, к вынужденным мигрантам 15 летней давности добавились десятки тысяч новых беженцев в результате очередного геноцида народа Южной Осетии со стороны Грузии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Рязанов В. Т.* Роль средств массовой информации в этнополитическом конфликте // Автореферат дис... канд. соц. наук. – М., 1998.
2. *Максаков И.* Не все дороги ведут в Москву. Рейтинг российских регионов по их привлекательности для беженцев // Независимая газета, 14 января 2002 г. № 1.



УДК 316

Соиск. САЛБИЕВА И. С.

ЭТНОКУЛЬТУРНАЯ СОЦИАЛИЗАЦИЯ В ПОЛИКОНФЕССИОНАЛЬНОМ ОБЩЕСТВЕ

Этнокультурная социализация настолько глубокий и ответственный по отношению и к индивиду, и к обществу в целом процесс, что, только учитывая и точно взвешивая все ее стороны, все ее своеобразие, можно оценить результаты.

Общество есть совокупность человеческих личностей. Основой отличия одного от другого выступает самосознание, отличие своего Я от внешнего мира, от других существ. С явлением сознания начинается духовная жизнь человека, его отдельное, самостоятельное, личное существование. Исследование этнокультурной ситуации в обществе, с одной стороны, обнаруживает необычайное многообразие позиций и динамизм развития в системе национальных обычаев и традиций как исходной реальности культуры. С другой стороны, в современной культуре имеются устойчивые образования, такие как ценности и нормы, которые обеспечивают и поддерживают совокупность значимых для большинства членов общества представлений о социальных целях его развития, способах решения проблемных задач в различных сферах социокультурной жизни.

Этнокультурные отношения, а соответственно и этнокультурная социализация являются отражением происходящих в обществе этнокультурных процессов, которые в узком смысле являются специфическими социальными, протекающими в локальной культуре и социальной организации.

Важной методологической проблемой является проблема разделения понятий «этничность» и «культура». Расхождение между этнической и культурной идентичностями трактуется обычно как аномальная девиация или следствие ассимиляции. В вопросе соотношения этничности и культуры было

бы неверно утверждать, что этнические группы являются тождественными культурными группами и что общая культура – это основа этнической идентичности. Этническая группа определяется через ее отношение к другим. Разделителем выступает этническая граница, являющаяся социальным продуктом, который может иметь различную степень значимости и способен меняться с течением времени. Культура группы, также как формы социальной организации, может меняться вне зависимости от перемещения этнической границы.

Исходя из этого можно сказать, что этнокультурные процессы – это специфические социальные процессы, протекающие в локальной культуре и социальной организации и характерные только для нее, это место встречи и взаимодействия между этничностью и культурой. Развитие этнокультурных процессов происходит в соответствии с особыми закономерностями, направленными на поддержание уникального для каждого общества соотношения культурных моделей внутри социума в течение длительного времени, включая периоды крупных социокультурных изменений. Соответственно, этнокультурная социализация – это процесс принятия и усвоения определенных норм и ценностей общества с принятием определенной позиции взаимодействия с обществом в ходе социализации, при этом выделение социальной адаптации позволяет оценить степень усвоения уже существующих норм и ценностей. Весь процесс этнокультурной социализации является довольно сложным образованием, в котором тесно переплетаются воздействия этносоциального окружения на личность человека и активные воздействия личности на окружающий её мир.

Агентами этнокультурной социализации личности выступают те элементы этносреды, которые длительно взаимосвязаны с личностью и взаимодействуют, обеспечивая изменение ее структуры, сознания, деятельности, поведения, идентификации, становление определенного типа в конкретно-исторических условиях. Этническая принадлежность как фактор социализации личности накладывает отпечаток на ее этапы, структуру ценностных ориентаций, поведенческие установки.

Через социальные общности личность усваивает аккумулированные ими нормы, ценности, социальные роли, образцы поведения. Их специфика определяется совместной деятельностью, межличностными отношениями, общими целями и интересами, упорядоченной структурой и системой коммуникаций.

Научный интерес к исследованию этнокультурной социализации в наше время связан с резким усилением противоречий, затрагивающих исторические судьбы многих стран и народов. Особое значение этот интерес приобретает в условиях социальной напряженности в российском геополитическом пространстве, где происходят стремительные радикальные перемены во всех сферах социальной организации и повседневной жизни людей.

Однако следует отметить, что, несмотря на то, что, будучи лингвистически, конфессионально и этнически различными с несовпадающими генетическими историями, представители поликонфессионального общества имеют нечто общее, позволяющее им совместно жить, взаимодействовать, а исследователям говорить об общих началах культуры и общества. Способами,

формами и механизмами, посредством которых конструируется этнокультурный мир, являются:

- общий габитус;
- привычная схема жизни, деятельности и восприятия мира;
- общий порядок организации форм социальной жизни;
- горизонтальная иерархия, статусность;
- сходные или идентичные ценности этнокультуры.

Это формирует преимущественно монопорядок социокультурного мира. Единство общего и особенного, плюрализм и монопорядок поликонфессионального общества способствуют выработке многообразных функций этнического сознания. Они позволяют быстро ориентироваться в окружающем мире, становятся мобилизующим средством в обретении социальных преимуществ группами и этносами на социально-политической арене. Социальная справедливость, солидарность, приоритет коллективного над индивидуальным – важные моральные ценности, объединяющие людей, создающие сходное поведение и восприятие социальной реальности, вырабатывающие одновременно различные и совпадающие схемы деятельности в виде социальных практик.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что этническая социализация индивида, усвоение им социального опыта происходит по мере его активного включения в многоплановые и разносторонние отношения по мере расширения его многообразных связей с окружающим миром. Показателем социальной зрелости личности служит ее готовность быть активным, сознательным, полноценным членом общества, выполняющим многочисленные профессиональные, общественные, внутрисемейные, товарищеские и другие функции и обязанности, соблюдение и почитание традиций, уважение к опыту прошлых поколений. Социально зрелая личность, прошедшая удачную этнокультурную социализацию, способна не только адаптироваться к своей среде, но и активно влиять на нее, перестраивая свое окружение в соответствии со своими убеждениями, принципами и ценностными ориентациями.

Процесс этнокультурной социализации – сложное и многообразное явление, в котором переплетены две сложные системы – личность конкретного человека и общество, состоящее из множества социальных и этнических групп.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреева Г. М.* Социальная психология. – М.: Аспект Пресс, 1999. С. 375.
2. *Козлов В. И.* Этнос. Нация. Национализм. Сущность и проблематика. – М.: Старый сад. 1999. С. 341.
3. *Скворцов Н. Г.* Стратегия развития России в условиях трансформации. – СПб.: СПбГУ, 1997.
4. *Сорокин П. А.* Человек. Цивилизация. Общество. – М., 1990. С. 249.



ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ

Происходящие в стране реформы, нацеленные на упорядочение всех сфер жизни, требуют изменений в социальной сфере, в том числе создания высокоэффективной, ориентированной на ожидания общества системы многопрофильной целевой социальной защиты населения, которая должна обеспечивать комплексное разностороннее содействие человеку в решении различных, вызывающих необходимость социальной защиты, проблем на протяжении всей его жизни – начиная с периода вынашивания матерью ребенка и завершая достойным погребением человека. В этой связи социальную защиту следует рассматривать как защиту от социальных рисков потери или ограничения экономической самостоятельности и социального благополучия человека.

В России до настоящего времени не сформированы достаточно четкие подходы к реформированию сложившейся системы социальной защиты, для которой характерны чрезвычайно высокая патерналистская роль государства и крайне слабо обозначены общественные институты. В течение последних лет социальная защита населения России ориентировалась на адресное оперативное решение самых острых, кризисных жизненных проблем отдельных категорий граждан на заявительной основе. На определенном этапе этот путь был наиболее реальным для практического решения задач в этой сфере и представлялся удачным. Однако время показало, что такой подход не дает долгосрочного эффекта, поскольку не нацелен на профилактику повторений кризисных ситуаций, на перспективную социальную защиту каждого конкретного человека и населения в целом.

Происходящие в стране реформы, нацеленные на упорядочение всех сфер жизни, требуют изменений в социальной сфере, в том числе создания высокоэффективной, ориентированной на ожидания общества системы многопрофильной целевой социальной защиты населения, которая должна обеспечить комплексное разностороннее содействие человеку в решении различных, вызывающих необходимость социальной защиты, проблем на протяжении всей его жизни – начиная с периода вынашивания матерью ребенка и завершая достойным погребением человека. В этой связи социальную защиту следует рассматривать как защиту от социальных рисков потери или ограничения экономической самостоятельности и социального благополучия человека.

Выделим следующие основные направления социальной защиты и подходы к их реформированию:

1. Социальная защита детей, детства и отрочества должна быть ориентирована на создание условий жизни и развития детей, позволяющих всем детям, независимо от того в какой семье они родились и живут, иметь наилучшие возможности для сохранения их здоровья, материального благополучия, доступного образования, дошкольного и школьного воспитания, гармоничного духовно-нравственного развития, реализации своих способностей.

Особое внимание необходимо уделять детям-сиротам, а также детям из неблагополучных семей. Надо научиться заботиться об этих детях так, чтобы они не чувствовали себя лишними, отчужденными от общества, а государство не представлялось бы им чем-то абстрактным, бесполезным и враждебным.

Также целесообразным представляется создание *Федерального попечительского совета детей-сирот*. Необходимо принять все меры по охране и защите детей, находящихся в особо сложных условиях, в том числе оставшихся без надзора, беспризорных, подвергшихся экономической и сексуальной эксплуатации, страдающих социально-обусловленными заболеваниями, включая синдром приобретенного иммунодефицита, детей из числа беженцев, а также находящихся в тюремном заключении.

Однако проблемы детей, находящихся в особо сложных условиях, не исчерпывают многочисленных забот государства обо всех российских детях. Сложное положение женщин в быту и на производстве, разрушенность семейных связей поколений привели к практически бесконтрольному и никем не направляемому развитию детей, в том числе со стороны матерей, отцов, бабушек, дедушек, других старших членов семьи. Практически прекратила играть сколько-нибудь значимую роль в этих процессах школа. Надо изменить сложившееся положение. С этой целью следует провести экспертизу (ведомственную и независимую) существующих разноуровневых нормативно-правовых и программных документов, касающихся проблем детей, выявить состояние исполнения и необходимость корректировки этих документов.

Необходимо упорядочить процесс коммерциализации услуг, предназначенных детям, в сферах образования, охраны здоровья, детского творчества, физкультуры и спорта и определить учреждения, где это уместно.

В отстаивании прав ребенка на охрану здоровья, образование, имущественные интересы, крайне слабо обозначены роль и место прокурорского надзора, судебных и правоохранительных органов, а также разнообразных структур, подведомственных Министерству труда и социального развития России, Минобразования и Минздраву России, иным федеральным и региональным органам власти. Следует устранить правовые организационные пробелы в решении проблем детей. Будущее России в наших детях. Это должно быть целью всех усилий, направленных на социальную защиту детей, детства и отрочества.

Социальная защита детей, детства и отрочества должна эффективно оберегать детей всех возрастных групп и периодов развития от социальных рисков – обуславливающих и препятствующих.

Обуславливающие риски:

- ~ мертворождение и патологические роды;
- ~ врожденные и родовые дефекты, травмы и заболевания;
- ~ голодание и нерациональное для детей питание;
- ~ безнадзорность и бродяжничество, экономическая и сексуальная эксплуатация;
- ~ пристрастие к вредным привычкам (алкоголь, табакокурение, наркотики и др.);
- ~ негативное психологическое воздействие, дискриминация по национальным, половым, имущественным или любым другим критериям;
- ~ вовлечение в политическую активность и военные действия;

~ проживание в экологически неблагоприятной среде, вовлечение в антигуманные, религиозно-культовые организации и движения.

Препятствующие риски:

- ~ охране здоровья;
- ~ пребыванию ребенка в семье;
- ~ получению образования и духовно-нравственного воспитания;
- ~ формированию комфортного психологического климата для каждого ребенка в семье, детских коллективах, в регионе проживания, в стране;
- ~ развитию потенциальных профессиональных, творческих и иных общественно полезных способностей;
- ~ приобщению к культурным ценностям;
- ~ занятиям физической культурой и спортом;
- ~ созданию условий для игр, других форм разумных развлечений и безопасного отдыха;
- ~ выбору вероисповедания;
- ~ целевому использованию пособий и денежных сбережений, предназначенных для детей, имущественным интересам детей.

На государственном уровне следует однозначно определиться по вопросу идеологии детских пособий: либо недвусмысленно дать статус этим пособиям как пособиям по бедности, и тогда критерием их выплаты станет доход семьи, либо следует рассматривать такие пособия как проявление государственной политики поддержки отечественного генофонда и рождаемости, и потому выплата пособий не должна зависеть от того к какой (по достатку) семье принадлежит ребенок.

2. Социальная защита трудоспособного населения должна предусматривать создание условий, обеспечивающих баланс прав, обязанностей и интересов граждан, когда человек сможет в полной мере реализовать способность к экономической самостоятельности, при этом не ущемляя интересы сограждан и участвуя в социальном вспомоществовании нуждающимся лицам. Труд, его вознаграждение и как результат денежные сбережения, приобретенные ценные бумаги и недвижимость должны стать основными источниками доходов и социального благополучия человека, и никто не имеет права посягать на них.

3. Социальная защита нетрудоспособных граждан должна быть нацелена на гуманизацию всех сфер жизни этих людей.

Недопустимо, чтобы кто-либо из них ощущал себя лишним человеком, обременяющим близких, общество. Каждый должен как можно дольше сохранять желание и возможность проживать в семье, активно участвовать в экономическом, политическом, культурном развитии общества, пользоваться всеми его благами и по возможности их приумножать. Ведущая роль в решении проблем этих граждан принадлежит социальному обслуживанию и пенсионному обеспечению, которые требуют реформирования.

4. Социальная защита семьи как основополагающей опоры общества и государства предусматривает необходимость всемерно поддерживать институт семьи. Именно семья способна сохранить общество, его ценности. Поэтому семейная политика, ориентированная на обеспечение людям достойных условий для создания, сохранения и развития семьи, неотъемлемая часть социальной защиты населения.

Формы и методы социальной защиты человека должны быть дифференцированными, но обязательно доступными, полноценными, не унижающими человеческое достоинство, максимально ориентированными на профилактику и способы положительного разрешения отдельной личностью сложных критических ситуаций.

Разработка механизма функционирования системы многопрофильной целевой социальной защиты населения должна вестись по следующим направлениям:

- определение роли и места социальной защиты населения в социальном развитии страны и регионов;

- нормативно-правовое обеспечение социальной защиты, четко определяющее социальные риски, последствия которых подлежат коррекции, гарантированной государством;

- разработка государственных стандартов услуг в здравоохранении, образовании, культуре и социальном обслуживании населения (с учетом региональных и местных условий воспроизводства рабочей силы и населения) для их адресного использования в планировании расходов на социальную сферу и их поэтапного повышения;

- нормативно-правовое регулирование профилактики свершения социальных рисков;

- разработка стратегических сценариев развития социального комплекса;

- разграничение полномочий между федеральными органами и органами власти субъектов Российской Федерации по социальным вопросам;

- разработка структурного реформирования государственного управления социальным комплексом, включая нормативно-правовое обеспечение его развития;

- институциональные и организационные преобразования социального комплекса:

- демонополизация;

- развитие инфраструктуры;

- приватизация социальных объектов;

- регулирование платных социальных услуг.

- инвестиционная политика в социальной сфере;

- определение приоритетов развития социальной сферы;

- инновационная политика социальных технологий;

- формирование федеральных социальных программ, ориентированных на управление социальными процессами;

- формирование федерально-региональных, межрегиональных и региональных программ социального развития, включая социальную защиту населения;

- создание системы информационного обеспечения населения о правовом, трудовом и ином регулировании жизни общества, с направленностью на активное самостоятельное решение людьми своих проблем, а также достоверное, простое и доступное определение роли государства в этом процессе.

Определяющее значение в успехе решения проблем социальной защиты будет иметь адекватность финансовых ресурсов, направленных на эти цели, потребностям людей. Сложившееся государственное централизованное финансовое обеспечение привело к непомерной нагрузке на государственный бюджет и неисполнению государственных обязательств по социальной защи-

те населения, что вызывает недовольство граждан и социальную напряженность в обществе. Для изменения такого положения необходимо создать механизм финансового обеспечения этой сферы на принципах дифференцированного социального налогообложения и социального обязательного и добровольного страхования при условии сохранения социального вспомоществования только тем, кому невозможно помочь иначе как путем социального патернализма. Законодательно следует четко определить критерии социального налога и социального страхового взноса (обязательного и добровольного), а также порядок их начисления, сбора, аккумуляции и использования. Необходимо постепенно отойти от государственных дотаций по тем или иным социальным направлениям и ввести государственные заказы на решение конкретных социальных задач. Привлекать к выполнению социального заказа следует всех желающих юридических и физических лиц на конкурсной основе. Такой подход позволит упорядочить, целенаправить финансовые потоки, сделать их управляемыми и контролируруемыми соответствующими государственными органами и общественностью.

Во многих регионах России необходимо провести модернизацию учреждений социальной защиты. Это особенно актуально для социальных стационарных учреждений. Достойные условия жизни должны быть созданы тем, кто по разным обстоятельствам находится в домах-интернатах, специализированных пансионатах, психоневрологических больницах. Число мест в этих учреждениях должно соответствовать региональной или межрегиональной потребности.

В России актуальной является проблема социальной помощи людям, оказавшимся в сложных жизненных условиях (бездомные, беженцы, вынужденные мигранты и переселенцы). Необходимо территориальным органам социальной защиты совместными усилиями с другими заинтересованными службами решить проблемы организации домов ночного пребывания, социальных приютов и гостиниц. Не должно быть случаев отказа в помощи людям, попавшим в экстремальные ситуации.



УДК 378

Асс. УМАХАНОВА И. М.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Рассмотрены главные условия повышения качества и уровня образования в ВУЗе.

Образованность – одно из важнейших педагогических свойств человека, показателей его самореализованности в жизни и предпосылка успешного самоутверждения в ней. Она характерна наличием у человека научной картины мира, человечества и общества, понимания себя и своего места в них, смысла жизни.

Образованию всегда принадлежала и должна принадлежать роль ускорителя, фактора, выполняющего опережающую социальную функцию подготовки образованных граждан, способных постоянно улучшать качество жизни, обеспечивать устойчивое развитие и благополучное будущее. Со времен Сократа, Платона, Аристотеля ему отводится роль главного цивилизационного фактора и развития общества.

Система образования в ВУЗе строится правильно при соблюдении определенных психолого-педагогических условий. Всякое образовательное учреждение существует для тех, кто в нем учится. Главная цель образовательного учреждения – подготовка высокообразованных личностей – профессионалов. Главная мера правильности, оптимальности и полезности любого элемента педагогической системы – то, что они дают для подготовки студентов как граждан и профессионалов.

Поэтому первое условие – это ориентация образовательного процесса на студентов как личностей и будущих профессионалов.

Усвоение образовательной программы напрямую зависит от того, каков студент как личность. Мало чему можно научить человека, если он пассивен, ленив, недобросовестен. Нет более слепого и более глухого, чем тот, кто не желает понять и усвоить. Никакой преподаватель не сможет добиться освоения студентами даже своей учебной дисциплины, если он не понимает, что помощь студентам в формировании их личности – не только цель, но и обязательное условие и его собственного профессионально – педагогического успеха. Поэтому формирование в профессионально-образовательном процессе специалиста – личности – не только цель, но и условие эффективности самого процесса.

Ничто не может стать достоянием ума и качеств человека без его собственной активности. Все компоненты профессионализма – всегда продукт собственных, причем упорных и длительных усилий преподавателя и студента. Учение, как говорил выдающийся педагог К. Д. Ушинский, – это труд, и нелёгкий труд. Учение эффективно, когда представляет собой активную, педагогически и психологически насыщенную деятельность личности студента. Успехи в познавательной деятельности обучающегося, усвоении им учебного материала прямо пропорциональны характеру и силе его мотивации (личные цели, планы, интересы, потребности, мотивы выбора профессии), моральных отношений (чувство долга, ответственность, совесть, порядочность, трудолюбие, самокритичность, требовательность к себе), воли (целеустремленность, активность, организованность, упорство, настойчивость, работоспособность). Поэтому следующим условием является максимальная интенсификация учения студентов. А для этого необходимо заинтересовать и увлечь их учебной, создать систему стимулов, при которых все думают не о том, как заставить обучающегося, а о том, как создать такую обстановку, чтобы ему самому хотелось учиться и учиться добросовестно. Без желания учиться учение психологически приобретает для обучающегося характер внешне навязанной, чуждой его интересам работы, нужной якобы преподавателям.

За последние 10 лет у нас многое изменилось в организации образования, но мало – в педагогических технологиях, формах и методах преподавания и учения, в умении сполна использовать их возможности, а также допол-

нении их новыми, созданными у нас в стране и в мире. От преподавателя требуется хорошее владение традиционной педагогической техникой, что невозможно без проникновения в их педагогические и психологические тонкости, выработанные веками. Недооценивать это и считать устаревшими недопустимо. Но мировая практика и опыт преподавателей-новаторов у нас и за рубежом породили немало новых педагогических технологий, дополняющих методический арсенал. Поворот педагогического сознания от размышлений по поводу традиционных методов к педагогическим технологиям повышает его целеустремленность, системность, деловитость и структурирует образовательный процесс как совокупность параллельных и взаимосвязанных линий. Поэтому еще одним условием образовательного процесса является построение его на основе эффективных психолого-педагогических технологий.



УДК 316.2 (092)

Канд. пед. наук, доц. РЕВАЗОВ В. Ч.

А. С. ХОМЯКОВ – ОСНОВОПОЛОЖНИК ТЕОРИИ РЕЛИГИОЗНОЙ КОНЦЕПЦИИ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ МЫСЛИ

Идейное осмысление путей развития России в первой половине XIX века принадлежит поколению русской интеллигенции, представителем которой является теоретик славянофильства Алексей Степанович Хомяков. Основу его социально-политических воззрений составляет религиозная и социологическая концепция социального идеала, вопрос соотношения веры и философии, где религия, по мнению ученого, определяет позицию человека, а философия – переходное движение человеческого разума из уровня веры в уровень реальной жизни.

Русская общественно-политическая мысль XIX века представлена двумя взаимно противоположными направлениями – славянофильством и западничеством. Славянофильство как течение общественной мысли появилось в начале 40-х годов XIX века. Его идеологами были замечательные личности, философы и литераторы А. С. Хомяков, братья И. В. и П. В. Кириевские, К. С. и И. С. Аксаковы, Ю. Ф. Самарин и другие. Особое место среди теоретиков славянофильства занимает Алексей Степанович Хомяков. Философ, историк, социолог, экономист, лингвист, педагог, богослов, кроме того, он обладает поэтическим и художественным даром, что отразилось в его драматургии, иконописи и живописи.

А. С. Хомяков родился 1 (13) мая 1804 года в Москве в состоятельной семье со строгими традициями религиозности и аскетизма. Учеба в Московском Университете, дальнейшая служба сблизил молодого Хомякова с декабристами. Несмотря на дружеские отношения в восстании он не участвовал из-за идеологических расхождений. Он отрицал возможность участия армии в политической жизни государства.

А. С. Хомяков как ученый активно вмешивался в решение общественных вопросов, главный из которых – отмена крепостного права, расценивался им

как рабство. Стремясь не допустить обезземеливания крестьян, он предлагал наделить их землей с условием выкупа и уничтожить подневольный труд. Такая его деятельность вызвала соответствующую реакцию властей – его заставили дать обязательство не распространять свои сочинения до их утверждения цензурой. Статьи Хомякова А.С. носили публицистический характер и в основном были небольшими по объему.

Единственным исключением является его Семирада или, как ее называли издатели сочинений А. С. Хомякова, «Записки о всемирной истории». Он работал над тремя томами Семирады около двадцати лет, но завершить этот труд не успел. Наиболее важной работой последних лет его жизни стала статья «К сербам. Послание из Москвы», которую можно рассматривать как духовное завещание.

23 сентября (5 октября) 1860 г. А. С. Хомяков скончался от холеры.

Основные положения славянофильства содержались в статьях А. С. Хомякова «О старом и новом» и И. В. Киреевского «В ответ Хомякову». Во взглядах этих мыслителей с самого начала наметились определенные расхождения, которые сохранялись затем на всем протяжении их деятельности. Особо подчеркнем данную мысль, так как в общественном сознании славянофильство нередко воспринимается как единое движение с общими принципами всех его главных участников.

Идеал проспективной утопии А. С. Хомякова, в отличие от ретроспективного идеала И. В. Киреевского, рассматривался как реальное и возможное будущее, осуществляемое во всемирном безгосударственном братстве народов.

Ведущие теоретики славянофильства расходились во взглядах на роль государства в обществе. В дальнейшем это способствовало формированию различных направлений религиозно-философской мысли: государственно-национальной и религиозно-экзистенциальной. Если первое направление, по мнению В. И. Керимова, начинается с И. В. Киреевского и через К.Леонтьева тянется к П.Флоренскому, то второе направление от А.С.Хомякова идет к Ф. М. Достоевскому и далее к Н. А. Бердяеву. Противоречия в теории предопределили различия в понимании путей достижения социального идеала. Так, по мнению А. С. Хомякова, необходима практическая деятельность всего общества и реформы правительства в процессе исторического продвижения России к социальному идеалу; И. В. Киреевский в этом вопросе главное внимание уделял выработке религиозно-философского мирозерцания всего народа.

Вершиной социально-политических взглядов А. С. Хомякова является социальный идеал, а ее основанием служат его религиозная и социологическая концепции. Исходя из классификации типов обоснования социального идеала, мировоззрение А. С. Хомякова носит ярко выраженный религиозный характер. Чтобы понять методологические особенности учения славянофилов, необходимо затронуть вопрос о соотношении веры и философии.

Создание теоретической религиозной концепции на основе осмысления первоначал христианства являлось необходимым условием для достижения социального идеала.

Истинное христианство, сохранившее свою чистоту в православии, можно рассмотреть, по мнению А. С. Хомякова, через содержательный анализ таких его начал, как свобода и единство. Их взаимосвязь – это постоянный процесс взаимопроникновения двух начал.

Центральным элементом религиозной концепции А. С. Хомякова является понятие «соборность». В научной литературе можно выделить два подхода в рассмотрении. Первый, условно говоря, богословский, определяет соборность как единство и целостность церковного организма. Второй, трактует соборность более широко. Н. А. Бердяев определяет соборность как религиозное проявление, составляющее духовное начало общности и братства людей вне связи с реальной действительностью, где отсутствует какой-либо внешний авторитет. Главное различие между А. С. Хомяковым и Н. А. Бердяевым в контексте понятия «соборность» выразилось в отношении к принципу единства. А. С. Хомяков определял необходимость этого принципа для духовной и материальной жизни общества, в то время как Н. А. Бердяев указывал лишь на духовную близость людей между собой.

Важнейшей своей задачей А. С. Хомяков считал обоснование соборного мышления на основе сознательного понимания веры, воплощение коллективизма в обществе как приоритета общего над частным. Человек, в соответствии с этими понятиями, отказываясь от части своих прав, лишь возвышает себя.

Соборность, рассмотренная через призму социального идеала А. С. Хомякова, имеет и такую особенность, как отрицание всякого внешнего авторитета, что влечет за собой и отрицание государственности. Соборность рассматривалась им в качестве истинной формы организации христианского общества. Поэтому достижение социального идеала понималось А. С. Хомяковым как возвращение к первооснове христианства, созидательная сила которого не была понята еще с апостольских времен, а развитие общества направлялось на создание и укрепление западной государственности.

Для религиозной концепции А. С. Хомякова характерно требование единства веры. Православная вера должна стать основой духовной жизни всех народов, а так как в каждом отдельном человеке, подверженном греху, вера субъективна, то она будет вызывать естественное чувство сомнения до тех пор, пока эта вера не пустит глубокие корни в реальную жизнь общества. Распространение христианства во всемирном масштабе может осуществляться, с точки зрения славянофилов, поэтапно. Первым шагом должно стать осознание основ веры в пределах России, следующим – распространение православия во всем мире.

А. С. Хомяков и И. В. Киреевский выделяли три основные группы противоречий между Востоком и Западом; религиозные, общественные и экономические. Специфика двух последних групп заключается в следующем. На Западе, с точки зрения А. С. Хомякова, развит дух разъединения, идет постоянная борьба партий и группировок за свои интересы и власть. В России он находит мир и согласие всех народов, что свидетельствует, по его мнению, о цельности и единстве всего общества. Объяснял эти различия А. С. Хомяков тем, что страны на Западе сложились в результате завоевания и насилия, а Россия образовалась путем добровольного согласия на объединение всех ее народов. Основу экономических противоречий славянофилы видели в характере форм собственности: на Западе – господство частной собственности, а в России – преобладание общинной.

А. С. Хомяков придерживался мнения, что развитие общества должно происходить в процессе эволюции, полностью исключая всякое насилие. Революция рассматривалась им как голое отрицание, не имеющее никакого позитивного содержания.

В то же время он признавал ее возможность при наличии объективных предпосылок.

Для социально-политических воззрений А. С. Хомякова характерен определенный политико-правовой нигилизм, который вполне объясним особенностями духовной жизни России начала XIX в. Проявилось это в его трактовке законов. А. С. Хомяков противопоставлял юридические законы и нравственные, рассматривая первые как внешние, проходящие и временные, а вторые – как вечные и неизменные.

Славянофилы, отвергая государственность, выдвигали собственный социальный идеал в виде общества, где главной ячейкой была крестьянская община. Поэтому построение социального идеала состояло, по их мнению, в переустройстве уже имеющихся форм организации жизнедеятельности общества. С этих позиций славянофилы критиковали западных социалистов, которые, как они считали, направляли свою деятельность на уничтожение существующего социального порядка, а не на созидание более совершенного. Такую деструктивную деятельность социалистов А. С. Хомяков связывал с различиями религии Европы и России.

А. С. Хомяков настаивал на распространении принципов общинного производства на все сферы деятельности человека. Он подошел к решению данной проблемы с определенной последовательностью, пытаясь доказать необходимость распространения этих принципов и на организацию промышленности. Основа для подобного процесса, по его мнению, уже существовала в виде рабочих артелей, хотя они еще не в полной мере соответствовали будущему социальному идеалу.

А. С. Хомяков относился к самодержавию и к государству как к необходимым атрибутам жизни современного общества, которые в будущем при достижении всемирного братства народов должны потерять свое значение и отмереть. В любом случае он стремился предпринять определенные шаги в отношении изменения функций верховной власти.

Социально-политические воззрения А. С. Хомякова консервативны, но они имели определенные особенности, которые отличали их и выражались в антиаристократизме и особом отношении к простому народу, и в первую очередь, крестьянству.

Взгляды А. С. Хомякова отразили подъем русского национального самосознания первой половины XIX в. Они положили начало процессу идеализации простого народа среди других сословий.



УДК 349.6

Д-р филос. наук, проф. КАИРОВ В. М.

О СОЦИОПРИРОДНЫХ ЗАКОНАХ

Законы социоприродного типа, определяющие экоразвитие, на наш взгляд, могут быть подразделены на законы экорегресса, которые ве-

дут, причем вполне объективно, к гибели биосферы и человечества, и законы экопрогресса (в принципе, устойчивого развития), способные предотвратить эту гибель. В ходе освоения природы возможно создание таких условий и технико-организационных связей, когда доминировали бы законы созидательные, а не разрушительные.

Экологически оптимальная стратегия в том и заключается, чтобы из двух типов социоприродных законов выбрать именно законы выживания и коэволюции, и выявление этой системы законов составляет главную задачу фундаментальной части наук, занимающихся взаимодействием природы и общества.

Возникает проблема выяснения связей и соподчинений закономерностей природы и общества. С социоцентрической точки зрения, социальные закономерности признавались главными и подчиняющимися естественные, и такая идея была до недавнего времени доминирующей, по крайней мере, в марксистской литературе. Между тем более «естественной» оказывается иная мысль: доминировать должны природные законы, а не социальные, а последние должны либо «вписываться» в них, не изменяя их сути, либо их следует изменить так, чтобы общий, синергетический эффект взаимодействия оказался бы «взаимоприемлемым» и для природы, и для общества (коэволюционный эффект). Пока в природе до недавнего времени таким образом и шло развитие, ведь каждая более высокая ступень материи (структурный уровень) занимала гораздо меньший объем и имела меньшую массу, чем предшествующая ей ступень (уровень)

Законы, исследуемые социальной экологией, на наш взгляд, следует считать не просто социоприродными, которые изучаются только общественными и естественными науками. Во взаимодействии общества и природы опосредствующим звеном выступает техника (исследуемая техническими науками). Конечно, можно считать, что техника взаимодействует с природой «на стороне» общества и по своей сущности имеет социальный характер, и поэтому не следует вводить ее в качестве «третьего члена» в характеристику законов взаимодействия общества и окружающей его среды.

Между тем введение техники (производства) существенно меняет естественные процессы. Главная особенность происходящих в биосфере процессов определяется тем, что в системе круговоротов, связанных с наличием трех основных функциональных элементов биосферы (продуцентов, консументов и деструкторов), имеет место воспроизводство условий для существования каждого из них. Однако, если сюда добавляется производство (техника) как следующий функциональный элемент, эволюция этой четырехэлементной системы направлена на то, чтобы «исключить» производственную деятельность человека из системы или ограничивать сферу его действия. «Происходит своего рода реакция отторжения из организма биосферы элемента, резко отличающегося от остальных ее элементов по своим функциональным свойствам». Отсюда вытекают по меньшей мере две возможности: во-первых, существенное ограничение разрушительного воздействия производства на биосферу, во-вторых, вынесение производственной деятельности за пределы биосферы в Космос.

В гносеологическом плане невключение техники в систему «общество – природа» и науки, изучающей взаимодействие этих компонентов, также

неприемлемо. Игнорирование техники и технических наук существенно упрощает ситуацию, ибо законы развития техники не сводятся только к социальным закономерностям, так же как и к законам природы.

В философской литературе показано, что техническое знание выступает в качестве синтеза общественных и естественных наук, в результате чего образуются законы, не сводимые к законам интегрирующихся компонентов. Законы в сфере взаимодействия природы и общества в принципе не могут быть только социоестественными. Они выходят в более широкую область научного знания. Решение глобальной экологической проблемы, которое можно ускорить с помощью формирования такого междисциплинарного направления исследований как социальная экология и ноосферология, возможно лишь на пути усиления взаимодействия трех основных ветвей современной науки – общественных, естественных и технических дисциплин, а не только двух из них.

Усиление взаимодействия общественных, естественных и технических наук при решении проблем взаимодействия природы и общества является необходимым, но еще недостаточным условием. В этом процессе активную роль играют сельскохозяйственные, медицинские и другие подразделения современного знания, которые невозможно отнести лишь к наукам о природе, обществе и технике. Короче говоря, наш вывод заключается в том, что решение экологической проблемы, как и многих других кардинальных проблем, невозможно без усиления единства научного знания, без формирования того состояния науки, которое именуется единой наукой, оказывающей наиболее существенное влияние на формирование единой культуры.

Будущая единая наука может быть представлена как более целостная система различных научных дисциплин и других образований в науке, как система, где существует максимальная взаимосвязь между составляющими элементами. Очевидно, что возможности такой единой науки в решении комплекса глобальных проблем и процессов будут несравненно большими, нежели минимально требуемое объединение общественных и естественных наук.

Законы «синтетических», или, лучше сказать, междисциплинарных направлений исследований, должны отражать степень согласованности, синхронности вещественно-энергетических, информационных потоков, вызванных преобразующей деятельностью человека и природным круговоротом веществ, энергии и информации. Лишь опираясь на такие законы, общество сможет в дальнейшем решать вопросы перехода к устойчивому будущему.

До сих пор социально-экономический прогресс достигается преимущественно за счет экологического регресса, что и определяет модель развития, которая в последние десятилетия быстро теряет свою устойчивость. Разрешение данного противоречия следует искать не в стагнации социально-экономического развития (в конечном счете она привела бы к деградации всей культуры человечества), а в гармоничном, взаимоувязанном развитии как общества, так и природы, т.е. речь идет о переходе к социоприродному типу устойчивого развития. Это как раз и предполагает глубокое знание закономерностей взаимодействия общества, природы и техники.



ОЦЕНОЧНО-НОРМАТИВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ НАРОДНОЙ АФОРИСТИКИ ОСЕТИН

В настоящем исследовании пословицы рассматриваются как предмет изучения логики. В этом плане они являются суждениями. Анализ показал, что обыденно-практическое сознание отражает объективную реальность в виде простых и сложных суждений. Среди сложных суждений встречаются и оценочные суждения. Некоторые же пословицы выражены в виде нормативных суждений.

Народная афористика (пословично-поговорочный жанр) является объектом изучения фольклористики и других общественных наук. Но она может быть и предметом изучения логики. Это вытекает из того факта, что в народной афористике пословицы состоят из предложений, которые одновременно являются суждениями. Как суждения пословицы и могут быть предметом анализа логики. «Суждение, – пишет А. Гетманова, – форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связях между предметами и его свойствами или об отношениях между предметами» [1]. Суждения делятся на виды. В логике выделяют простые и сложные суждения. В виде простого атрибутивного суждения выражена пословица «Æрдхорд маэсыг у» [2] («Побратим есть башня»).

В виде сложного конъюнктивного суждения выражена пословица «Фатхъæд зын калаен у, рæсугъд ус зын дараен у» [2] («Граб трудно валить, красивую жену трудно содержать»).

Анализ народной афористики показывает, что некоторые пословицы строятся на основе аналогии. Так построена пословица «Зæхх адамæн сæ мад у, хур – сæ фыд» [3] («Земля является матерью людей, Солнце – их отцом»).

Большая группа пословиц народной афористики осетин имеет структуру модальных суждений. Модальное суждение является сложным суждением, которое складывается из какого-то суждения и его модальной характеристики. В модальных суждениях дается оценка входящего в него простого суждения или описываемой в последнем ситуации с той или иной точки зрения [4]. Модальные понятия распадаются на теоретико-познавательные, физические, логические, нормативные и оценочные группы. Рассмотрим далее, по преимуществу, группу пословиц, в состав которых входят модальные понятия.

В состав оценочных модальных суждений входят модальные понятия.

Оценочные модальные понятия характеризуют объекты с точки зрения определенной системы ценностей. Выделяют абсолютные оценочные понятия: «хорошо», «безразлично», «плохо» и сравнительные оценочные понятия: «лучше», «хуже» и «равноценно».

Оценочные суждения устанавливают абсолютную или сравнительную ценность какого-то объекта. Любая оценка имеет определенную структуру. Она состоит из субъекта, предмета, характера и основания. Субъектом оценки является лицо (или группа лиц), приписывающее ценность некоторому

объекту. Предметом оценки является объект, которому приписывается ценность, или объекты, ценности которых сравниваются.

По характеру оценки подразделяются на абсолютные и относительные. Основанием оценки является то, с какой точки зрения осуществляется оценка. Примером модального суждения является пословица «Дзæбæх дзырд зæрдæйы дæгъæл у» [2] («Хорошее слово является дверью сердца»). В этом суждении понятие «дзæбæх» («хороший», «добрый») является абсолютным модальным понятием. Субъектом оценки этого суждения является народ, так как пословица творится в гуще народной жизни. Объектом же оценки является понятие «хорошее слово».

Сравнительные оценочные модальные суждения устанавливают, что один предмет лучше или хуже другого предмета или тождественен ему. Примером сравнительного оценочного суждения является пословица «Цард цæфхадæй сæфтæджы ‘хсæн дæр мæлæтæй хуыздæр» («Даже жизнь между подковой и копытом лучше смерти»). В этом суждении сравниваются два явления – жизнь и смерть и устанавливается, что жизнь даже в самых тяжких условиях ценнее смерти. В суждении «Мæрдты дзæнæтæй уæлæуыл зындон хуыздæр» («Ад на земле лучше рая на том свете») сравниваются ад и рай и устанавливается, что ад на земле ценнее (лучше) рая на том свете.

Народная мудрость диалектику человеческого бытия, в конечном итоге, строит с позиции жизнеутверждения, гуманизма. Этот вывод подтверждается пословицей «Сæдæ хорз мардæй иу æвзæр ыгас хуыздæр» («Один плохой живой лучше ста хороших мертвецов»).

Сравнительное оценочное понятие «суждение» непосредственно может и не употребляться, но подразумеваться. Например, в пословице «Хахуыр лæджы дзырд калмы цæфæй риссагдæр у» («Слово клеветника больше удара змеи») имплицитно, иносказательно содержит модальное понятие «хуже». Иначе говоря, слово клеветника хуже удара змеи.

В сравнительных оценочных суждениях устанавливается и равноценность двух нетождественных предметов: «Зыд лæг æмæ зыд бирагъæй уæлдай нæй» («Нет разницы между жадным человеком и жадным волком»).

Некоторые пословицы пословичного фонда осетин имеют нормативное содержание. «Нормативное высказывание – высказывание, устанавливающее какую-то норму поведения», – пишет А. Ивин.

В структуре нормы выделяют ее содержание, характер, условия приложения и субъект. Содержанием нормы является действие, являющееся объектом нормативной регуляции. По характеру нормы могут быть обязывающими, разрешающими и запрещающими это действие.

Условиями приложения нормы являются те обстоятельства, в пределах которых должно или не должно выполняться действие. Субъектом нормы является лицо, группа лиц, которым адресована норма. Возьмем, например, суждение «Кæстæрæн йæ хæс хистæрмаæ хъусын» («Долг младшего прислушиваться к старшему»). Если объектом нормативной регуляции данного суждения является поведение младшего по отношению к старшему, то по характеру, выраженная в нем норма является обязывающей. Условием приложения данной нормы является весь спектр взаимоотношений старших и младших. По утверждению логика А. А. Ивина нормы можно рассматривать как частный случай оценок.

Различия между нормами и оценками можно свести к тому, что сфера приложения оценок шире. Они относятся как к человеку, так и к вещам, могут касаться как настоящего, так и прошлого, даже того, что не существует вообще. Нормы же касаются действий или вещей, тесно связанных с деятельностью человека, и они направлены в будущее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гетманова А. Д. Логика. – М., 1995.
2. Ирон æмбисæндтæ. – Орджоникидзе, 1976.
3. Аникин В. П., Круглов Ю. Т. Русское народное творчество. – Л., 1983.
4. Ивин А. А. Логика. – М., 2004.



УДК 101.8:398(470.65)

Ст. преп. АЛБОРОВ Н. М.

ДИАЛЕКТИКА ЗНАНИЯ И ПОЗНАНИЯ В НАРОДНОЙ АФОРИСТИКЕ ОСЕТИН

Пословичный жанр рассматривается как форма социального познания на уровне обыденно-практического сознания, формируемого в процессе повседневно-жизнейского опыта народных масс.

Анализ пословичного жанра показывает, что народная мудрость на донаучном уровне способна вскрывать диалектику относительной и абсолютной истины; переход от истины в ложь.

Вопрос об истине – соответствии человеческих знаний о мире самому этому миру в философии является одним из главных. Можно сказать, что он является альфой и омегой философского осмысления человеком объективной реальности. В истории философии он породил направления скептицизма и агностицизма, являвшиеся продуктом, итогом противоречивого характера процесса познания [1; 2; 3].

Своеобразный взгляд по этому вопросу сложился и в народной афористике. Народная афористика является художественно-образной формой постижения действительности, а ее гносеологическим основанием выступает обыденно-практическое сознание, отражающее повседневный житейский опыт человека. В нем можно выделить два уровня: низший и высший. Низший уровень сознания отражает первичные условия жизни человека. Высший уровень способен достаточно верно и глубоко проникать в суть явлений, процессов природы и общества [4].

В народной афористике осетин обыденно-практическое сознание представлено обоими уровнями. К первому уровню можно отнести пословицу «Лæг хæдзары уазæг у» [5] («Супруг в доме гостем является»), а ко второму

уровню пословицу «Ныхас лæджы аразгæ дæр кæны маæ сафгæдæр» («Речь человека и созидает, и губит»).

В народной философии предметом анализа и обобщения являются многообразные стороны природы и общества. В ней выражены интересные мысли по поводу сознания, разума человека. В пословицах разум анализируется многосторонне. В них выясняются социальные основы разума, его непреходящая ценность. Народная мудрость по-своему решает вопрос о возможностях человеческого разума проникать в суть предметов, процессов природы и общества.

Стержнем содержания идеи пословиц, в которых идет речь о природе знания и познания, является мысль о том, что знания человека о мире носят относительный характер. Об этом, например, говорит пословичная мысль «Æппæт ничи зоны» («Всего никто не знает»). В этом афоризме утверждается, что ни один отдельно взятый субъект духовно-практической деятельности, при всем его таланте, независимо от социально-сословной принадлежности, не может овладеть тайнами мироздания.

То, что мысль об относительности знаний человека о мире в системе народной философии осетин не является случайной, а устойчивой, подтверждается пословицей «Лæг æппæт зоньинмæ бæллы, фæлæ сын æвиппайды базонæн нæй» («Человек стремится к познанию всего, но все сразу познать невозможно»). Отсюда следует вывод, что накопление знаний, переход от относительно неполного знания к относительно полному знанию необходимо рассматривать как процесс.

Народная мудрость снова и снова возвращается к вопросу об относительности человеческого знания. Так как знания человека о мире носят относительный характер, то, согласно народной философии, их необходимо ежедневно пополнять, развивать. В противном случае он может опуститься до уровня осла. Так, видимо, надо понимать пословичную мысль «Лæг бонаен диссаг куынаæ хъуса, уæд йæ хъустæ хæраджы хъусты йас кæнынц» («Если человек ежедневно не слышит чудо, то его уши становятся подобными ушам осла»). Осел же в фольклоре многих народов, в одной из своих ипостасей, символизирует тупоумие.

Эта же мысль непосредственно выражена в пословице «Лæг бонаен ног дзырд куынаæ хъуса, уæд къуырма кæны» («Если человек ежедневно не слышит нового слова, то он становится тупым»).

На относительный характер человеческого знания указывают и пословицы «Зонджынаæй зонджындæр бирæ ис» и «Зонд зондыл тыхдæр, лæг лæгæй хуыздæр» («Разум сильнее разума, человек лучше человека»).

Человек приобретает знания двояким путем: непосредственно и опосредственно.

Непосредственное знание человек получает посредством чувственного отражения мира, носящего также относительный характер: «Чи цас фены, уыйас зоны» («Кто сколько увидит, столько и знает»). Эта же мысль в другом контексте выражена в пословице «Бирæ чи фæцарди, уый ма бафæрс; бирæ чи федта, уый бафæрс» («Кто много прожил, того не спрашивай; спроси того, кто много видел»).

Идея об относительности человеческого знания и познания фиксируется и в других аспектах, о чем говорит пословица «Зонджын уый у 'мæ зонд чи

агуры» («Умным тот является, кто ищет ум»), так человеческие знания могут быть дополнены представлениями других.

Народная мудрая мысль об относительном характере человеческого познания утверждает и посредством противопоставления чувственной и рациональной сторон познания в пословице «Зонд ца́стай дарда́рма уыны» («Разум дальше глаза видит»).

Иначе говоря, рациональное познание относительно чувственного познания дает более полное, глубокое и конкретное знание. Более того, народная мудрость говорит об ограниченности чувственного познания: «Ца́ст мида́ма нэ уыны» («Глаз во внутрь не видит»).

О глубине народной философии говорят афоризмы «Дуне æхгæд чырына́й нæу» («Мир подобен закрытому сундуку») и «Дуне нырма сусæг у» («Мир пока является тайной»). Эти высказывания не утверждают принципиальную непознаваемость человеком мира, а подчеркивают лишь относительный характер человеческих знаний о нем. В них проявились нотки здорового скептицизма на донаучном уровне познания мира человеком. Агностицизм, в прямом смысле, чужд народной философии [6].

Этот вывод можно аргументировать самими пословицами, в которых знание, разум возведены в ранг абсолютной положительной ценности. Об этом говорит, например, пословица «Зонд хура́й рухса́р у» («Разум ярче солнца»). Естественно, что если бы народное сознание стояло на позициях агностицизма – отрицания возможности познания человеком мира, то оно бы не ставило его выше нашего дневного светила, источника света и тепла, а, точнее говоря, жизни.

Диалектика процесса познания – многогранное явление. Обыденное сознание интересуется и переходом знания в заблуждение, ложь. Согласно народной мудрости, заблуждение является необходимым моментом человеческой практически-познавательной деятельности. Эта мысль выражена пословицей «Ра́дига́ чи нэ ка́ны, ахæм нæй» («Нет такого, кто бы не ошибался»).

Просто люди самой жизнью приучены к тому, что ошибки, заблуждения, в отличие от преднамеренной лжи – хитрых уловок, являются плодом недостаточного знания, нарушением элементарной логики.

Народная философия выявила пространственно-временные (различные) условия превращения знания в ложь в процессе его функционирования в обществе и выразила в пословице «Дарда́й хабар ма́згæнаг у» («Весть издалека подвержена искажению»).

Более обобщенно возможность превращения знания в свою противоположность – ложь народная философия выразила в афоризме «Зона ма́нг ка́ны» («Знание становится ложью»).

Очевидно, здесь имеется в виду то, что знание всегда подвижно, динамично. Раз это так, то слишком упорствовать на его истинности, не видеть его изменчивости при новых обстоятельствах, конечно же, опрометчиво.

Таким образом, следует отдать должное народной мудрости за ее удивительно корректное понимание, схватывание принципа относительности в познании, в движении человеческой мысли к истине.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Батищев Г.* Истина. В кн.: «Философская энциклопедия» в 5-и т., т. 2. – М., 1962.
2. *Богуславский В.* Скептицизм. В кн.: «Философская энциклопедия» в 5-и т., т. 5. – М., 1970.
3. *Озейрман Т.* Агностицизм. В кн.: «Философская энциклопедия» в 5-и т., т. 1. – М., 1960.
4. *Кукушкина Е. Н., Логунова Л. Б.* Мироззрения, познание, практика. – М., 1989.
5. *Ирон æмбисæндтæ.* – Орджоникидзе, 1976.



УДК 001:658.5+001:69

*Д-р техн. наук, проф. ХАДОНОВ З. М.,
канд. эконом. наук ХАДОНОВА Т. К.*

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС КАК ФАКТОР УСЛОЖНЕНИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Жизнь современного общества, его развитие немислимы без использования научно-технических достижений. Начавшись в конце XVIII века с создания первых паровых машин, научно-технический прогресс продолжает свой поступательный ход, постоянно ускоряясь и охватывая все новые сферы человеческой жизни и деятельности. За два столетия своего развития наука и техника изменили лицо планеты. Мы уже почти не замечаем, что постоянно находимся в окружении машин и новых технологий не только на производстве, но и на улице, в быту, в дороге. Мы передвигаемся с помощью различных транспортных средств, имеем с собой мобильную связь, дома нас окружает электрическое освещение, телевизор, радио и видеотехника, компьютер, холодильник, стиральная машина и другая техника.

Особенно резкое увеличение темпов роста науки и техники мы наблюдаем со второй половины XX века. Сегодня трудно представить себе современное предприятие без электронной техники и автоматических линий, на многих предприятиях успешно трудятся роботы, используются полупроводниковые, лазерные и другие высокие технологии. Открытия в области физики, химии, биологии и других фундаментальных наук быстро внедряются в производство. Научно-технический прогресс при этом сопровождается невиданным ранее расширением кооперации и углублением специализации как между предприятиями, так и внутри них. Логическим следствием этого является дальнейшее многократное усложнение процессов управления производством.

К основным факторам, в наибольшей степени способствующим росту сложности управленческих задач в современных условиях, можно отнести следующие:

1. Постоянный и ускоренный рост номенклатуры изделий, возникновение новых видов производств. За каждые три-четыре года номенклатура производимых изделий увеличивается примерно в два раза и этот рост имеет тенденцию ускоряться. Например, легковой автомобиль “Мерседес-Бенц” насчитывает сегодня около одного миллиона деталей, в то время как его предшественник 60-х годов состоял не более, чем из двадцати тысяч. Этот рост мы наблюдаем повсеместно во всех отраслях производственной деятельности. Но чтобы наладить производство каждого нового вида изделий, необходимо решить комплекс управленческих задач: изучить рынки и определить потребность в изделиях, привлечь инвестиции для реконструкции или строительства предприятий, найти источники обеспечения производства материально-техническими ресурсами, установить определенные отношения с поставщиками, изыскать рынки сбыта для реализации продукции и т. д.

2. Быстрое увеличение сложности выпускаемых изделий и сложности технологии их производства. Многие изделия (особенно изделия новой техники) собираются на сборочных линиях из различных комплектующих деталей, вбирающих в себя научно-технические достижения в самых разных областях. При этом чаще всего эти детали производятся на различных, но связанных между собой предприятиях, поэтому растет сложность координации их деятельности. Современная технология основана на применении более сложных машин, станков, оборудования, в которых широко используется электроника и автоматика. Таким образом, с одной стороны постоянно повышается сложность изделий и технологий их изготовления, а с другой – увеличивается количество связей как между предприятиями и организациями, так и между внутренними их структурами.

3. Ускорение сменяемости выпускаемых изделий. Научно-технический прогресс приводит к ускорению физического и особенно морального износа изделий. Происходит постоянное совершенствование и обновление продукции. Появляются новые, более привлекательные товары, вынуждающие людей расставаться со старыми, еще вполне годными предметами и приобретать новые. Но каждая замена производства одного изделия другим требует, естественно, решения многих управленческих задач.

4. Влияние окружающего мира. Еще каких-нибудь 50 лет назад предприятие рассматривалось как замкнутая система, состоящая из ряда внутренних структур, а вопросы управления изучались главным образом в рамках его внутренней деятельности. Сегодня взгляд на предприятие как на объект управления коренным образом изменился. Оказалось, что *деятельность предприятия нельзя рассматривать изолированно от окружающего мира*. На предприятие стали смотреть не как на замкнутую, а, наоборот, на открытую систему, тысячами нитей связанную с окружающим его миром. Государственные органы, местные власти, соисполнители в рамках кооперации, поставщики, потребители, конкуренты, законы и нормативные акты, новые технологии, состояние экономики в целом, политическая ситуация, традиции и нравы местного населения – вот перечень только некоторых организаций и факторов, прямо или косвенно воздействующих на деятельность предприятия. С точки зрения современных взглядов на управление, предприятие стали рассматривать вообще как органическую часть окружающей его среды. Другими словами, всегда есть более крупная и сложная система, состоящая из многих элементов, одним из которых и является рассматриваемое предприятие. Все эти элементы взаимосвязаны между собой множеством разнообразных связей, которые необходимо учитывать в процессе управления. Но вовлечение окружающей среды в сферу управления способствует резкому его усложнению. Поэтому возникла необходимость рассматривать предприятие как сложную систему, а управление производством осуществлять на основе системного подхода.

5. Непрерывный рост объемов информации. Указанные выше и многие другие факторы воздействуют на систему управления посредством информации, на основе которой принимаются управленческие решения. Между окружающей средой и предприятием, а также внутри самого предприятия образуются информационные потоки, несущие с собой те или иные сведения, касающиеся так или иначе деятельности предприятия. Чем

большим количеством связей предприятие связано с внешним миром и чем больше связей между его внутренними структурами, тем больше возрастает количество информации, которую необходимо перерабатывать в процессе управления. А это и означает рост сложности управленческой деятельности.

6. Возникновение принципиально новых задач управления, порождаемых научно-техническим прогрессом. К ним в первую очередь можно отнести задачи оптимального использования ресурсов, в результате решения которых появляется возможность получить графики выполнения производственных процессов с минимальной потребностью в ресурсах. Или транспортная задача, решение которой дает такую схему перевозок различных грузов, при которой транспортные расходы сводятся к минимуму. Особенностью такого рода задач является то, что они стали возникать в результате развития научно-технического прогресса как его следствие. Но вместе с возникновением новых задач в процессе развития научно-технического прогресса создаются и методы их решения. Многие из этих задач раньше не возникали вообще, а для тех, что возникали, в то время не было еще методов решения. Сегодня решение таких задач позволяет принимать наилучшие управленческие решения, но в то же время приводит, естественно, к усложнению процессов управления.

Таким образом, научно-технический прогресс неизбежно ведет к усложнению процессов управления производством, а все усложняющемуся производству нужны более современные методы управления. Поступательный процесс науки и техники, которые, соединяясь с производством, становятся непосредственной производительной силой, требует адекватных систем управления. Причем эти системы не должны быть раз и навсегда застывшими, а непрерывно развивающимися, отвечающими требованиям времени. И здесь на помощь приходит сам научно-технический прогресс. Благодаря его достижениям возникают новые научные направления, успешно используемые в различных сферах управленческой деятельности. Кибернетика, общая теория систем, математическое моделирование, теория информации и ряд других научных открытий XX века активно пополняют арсенал эффективных инструментов, используемых сегодня в процессе управления производством. Сложная, многообразная деятельность современных производственных предприятий, широкий круг самых различных вопросов управления хозяйственной жизнью и другими сферами жизнедеятельности общества становятся предметом исследования многих научных дисциплин. Проблемами управления наряду с менеджерами, инженерами и экономистами все активнее занимаются философы, социологи, математики, психологи, юристы, физиологи и т. д. Другими словами, необходимость изучения проблем управления во всем их многообразии обусловила резкое усиление потребности в междисциплинарных исследованиях. Результаты таких исследований позволяют понять предприятие не просто как систему технологически связанных между собой машин и оборудования, а прежде всего как человеческие коллективы, состоящие в конечном итоге из отдельных людей, каждый из которых сам является объектом глубоких исследований. Вместе с тем как внутри коллектива, так и вне его люди входят в производственные, бытовые, социальные, психологические и другие взаимоотношения, которые нуждаются в непрерывном регулировании.

Поэтому в управленческой деятельности люди все больше опираются на достижения социально-психологических наук.

Наконец, сегодня трудно представить себе управленческую деятельность без использования величайшего научного открытия XX века – электронных вычислительных машин, которые коренным образом меняют всю технологию процессов управления производством.



УДК 330.32:620.9

*Асп. ТЕДЕЕВ Г. Т.,
канд. эконом. наук, доц. РУБАНОВСКАЯ С. Г.,
канд. эконом. наук, доц. ДЖАГАЕВА М. С.*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ГИДРОЭНЕРГЕТИКЕ

В целях создания инвестиционной привлекательности гидроэнергетики, актуальной является задача формирования эффективного инструментария оценки результативности инвестиционных проектов фондоемких отраслей и производств.

Авторами получено уравнение, которое можно применять для расчета срока окупаемости и его прогнозирования при строительстве крупных фондоемких объектов.

В настоящее время одним из приоритетных направлений развития электроэнергетики является строительство гидроэлектростанций (ГЭС) в районах Российской Федерации, обладающих мощным гидроэнергетическим потенциалом. Привлекательность гидроэнергетики обусловлена не только низкой себестоимостью электроэнергии, но и большой экологичностью ее производства.

В связи с этим особенно важной становится проблема привлечения инвестиций, обусловленная не только мировым финансовым кризисом, нестабильностью в российской экономике, но и особенностями гидроэнергетического производства. Особенностью ГЭС является сочетание высокой капиталоемкости (сооружение 1 кВт установленной мощности стоит примерно \$1000–1100), длительных сроков строительства и срока окупаемости с очень низкими эксплуатационными затратами.

Республика Северная Осетия-Алания обладает мощным гидроэнергетическим потенциалом порядка 11 млрд кВт·ч в год. В то же время РСО-А, вынуждена закупать электроэнергию в соседних регионах. Проблема разработки собственных гидроэнергетических ресурсов решается недостаточными темпами вследствие отсутствия реальных инвесторов.

Деятельность инвесторов, ориентирующихся на развитие электроэнергетического бизнеса, ограничена не только темпами либерализации рынка и уровнем действующих тарифов, но и в значительной степени существенными экономическими, социальными, инфраструктурными и прочими факторами и

рисками, связанными с геополитической обстановкой в ЮФ округе. В такой непростой обстановке в целях создания инвестиционной привлекательности гидроэнергетики, актуальной является задача формирования эффективного инструментария оценки результативности инвестиционных проектов фондовых отраслей и производств.

При оценке эффективности инвестиционных проектов на практике обычно прибегают к использованию формулы:

$$T = \frac{K}{\Pi}, \quad (1)$$

где T – срок окупаемости капитальных вложений, тыс. р.

K – капитальные вложения в основной капитал, тыс. р.

Π – прибыль, тыс. р.

Вследствие особенностей гидроэнергетики использование такого метода для расчета срока окупаемости капитальных вложений требует трансформации этой формулы.

Авторами предлагается проводить оценку эффективности инвестиционного проекта с учетом величины амортизационных отчислений

$$T = \frac{K}{\Pi + A}, \quad (2)$$

где A – сумма амортизационных отчислений, тыс. р.

Для расчета величины амортизационных отчислений необходимо рассмотреть структуру основных фондов. В табл. 1, 2 представлена структура ОФ ОАО «Зарамагские ГЭС» по амортизационным группам.

Таблица 1

Структура ОФ по амортизационным группам (активная часть)

Амортизационная группа	Структура ОФ	
	тыс. р.	%
4	175000	0,41
6	3984000	9,34
7	117000	0,27
8	36560491,27	85,76
10	1791600	4,22

Таблица 2

Структура ОФ по амортизационным группам (пассивная часть)

Амортизационная группа	Структура ОФ	
	тыс. р.	%
2	10650	0,02
3	1558677,3	1,44
4	654220	0,6
5	1086483,38	1
6	21820	0,03
7	35278159	32,6
8	14871142	13,74
10	54722021	50,57

Как видно из данных, представленных в табл. 1 и 2, удельный вес основных фондов, входящих в различные амортизационные группы, сильно различается как по активной, так и по пассивной части, следовательно, отличается и срок полезного использования ОФ. В активной части ОФ наибольший удельный вес имеют основные фонды, относящиеся к 8 амортизационной группе, срок полезного использования составляет 20 – 25 лет (оборудование связи и транспортные средства)

В пассивной части наибольший удельный вес у ОФ, относящихся к 7 (ЛЭП) и 10 амортизационным группам, срок полезного использования составляет 15 – 20 лет и свыше 30 лет соответственно.

В данной работе для учета влияния структуры основных фондов на величину амортизационных отчислений, входящих в различные амортизационные группы, предлагается рассчитывать средневзвешенную норму амортизации (H_a^{cp}).

Расчет H_a^{cp} проведем по следующей методике:

1. Обозначим за x норму амортизации ОФ, относящихся к амортизационной группе, имеющей наибольший удельный вес.
2. Примем за 1 величину амортизационной группы, имеющей наибольший удельный вес (для активной части – 8 группа, для пассивной – 10 группа).
3. Рассчитаем отношения остальных амортизационных групп к наибольшей:

Активная часть ОФ	Пассивная часть ОФ
$x_8 = 1$	$x_{10} = 1$
$x_4 = 0,005 \cdot x_8$	$x_2 = 0,001 \cdot x_{10}$
$x_6 = 0,108 \cdot x_8$	$x_3 = 0,03 \cdot x_{10}$
$x_7 = 0,003 \cdot x_8$	$x_4 = 0,012 \cdot x_{10}$
$x_{10} = 0,049 \cdot x_8$	$x_5 = 0,02 \cdot x_{10}$
	$x_6 = 0,003 \cdot x_{10}$
	$x_7 = 0,64 \cdot x_{10}$
	$x_8 = 0,27 \cdot x_{10}$

4. Получим уравнения для расчета средневзвешенной нормы амортизации:

для активной части ОФ	для пассивной части ОФ
$y = 1,165 \cdot x_8$	$y = 1,976 \cdot x_{10}$

где $y = H_a^{cp}$.

5. Подставив в уравнения значения норм амортизации групп, имеющих наибольший удельный вес, получим значения средневзвешенной нормы амортизации для:

– активной части $H_a^{cp} = 5,24 \%$;

– пассивной части $H_a^{cp} = 5,93 \%$.

6. Рассчитаем интегральную средневзвешенную норму амортизации по ОАО «Зарамагские ГЭС»:

$$H_a^{cp} \text{ ГЭС} = 5,58 \%$$

Таким образом, средневзвешенный срок службы ОФ составит порядка 18 лет. В этом случае величина амортизационных отчислений будет значительной и в течение 18 лет эти средства не будут учитываться для расчета экономической эффективности.

В табл. 3 приведены суммы амортизационных отчислений в зависимости от выбора значений норм амортизации, находящихся в некоторых пределах. При этом пределы установлены следующим образом:

- нижний уровень – минимальный срок службы ОФ;
- верхний уровень – максимальный срок службы ОФ;
- основной уровень – среднее значение.

Таблица 3

Суммы амортизационных отчислений

Структура ОФ	Сумма амортизационных отчислений, руб.		
	нижний уровень	основной уровень	верхний уровень
Пассивная часть	477719	421233	391805,8
Активная часть	194079,08	169933,73	151549,31
Итого	671798,08	591166,73	543355,11

Как видно из данных табл. 3 уже сейчас, на инвестиционной стадии, ОАО «Зарамагские ГЭС» накапливают довольно значительные суммы в амортизационном фонде, которые являются «скрытой» прибылью и не учитываются при расчете эффективности капитальных вложений. Необходимо отметить, что величина амортизационных отчислений значительно различается от выбора срока службы ОФ и достигает максимальных значений при минимальном сроке использования ОФ, возможном для данной амортизационной группы.

Для использования предлагаемого метода расчета эффективности капитальных вложений необходимо определить ряд факторов, от которых будет зависеть величина срока окупаемости. К факторам, определяющим уровень и динамику срока окупаемости, в предлагаемом методе, относятся: величина прибыли, капитальные вложения и сумма амортизационных отчислений. В совокупности эти факторы составляют определенную систему, отдельные элементы которой связаны и находятся в тесном взаимодействии.

Поскольку ОАО «Зарамагские ГЭС» находятся на инвестиционной стадии функционирования, характеризующейся отсутствием прибыли и выручки вообще, то, если принять величину рентабельности основного капитала в пределах отраслевой нормы 10 – 14 %, то возможно выразить величину предполагаемой прибыли через рентабельность основного капитала:

$$P = \frac{\Pi}{K} \rightarrow \Pi = P \cdot K . \quad (3)$$

Сумму амортизационных отчислений выражаем через средневзвешенную норму амортизации, рассчитанную выше,

$$A = \frac{H_a \cdot K}{100} , \quad (4)$$

где H_a – средневзвешенная норма амортизации, рассчитанная с учетом структуры основных фондов, т.е. процентного соотношения амортизационных групп.

Получаем формулу для расчета срока окупаемости капитальных вложений:

$$T = \frac{K}{P \cdot K + H_a \cdot K} = \frac{1}{P + H_a}. \quad (5)$$

Для прогнозирования срока окупаемости необходимо выявить степень его зависимости от рентабельности основного капитала и средневзвешенной нормы амортизации. Если задаться верхним нормативным уровнем рентабельности основного капитала для данной отрасли ($P_n = 10 - 14\%$) $P = 14\%$ или 0,14, то уравнение примет вид:

$$T = \frac{1}{0,14 + H_a}. \quad (6)$$

Подставив значения нормы амортизации в долях в уравнение (6), получим величину срока окупаемости. Значения сведем в табл. 4.

Таблица 4

**Зависимость срока окупаемости
от нормы амортизации**

№	$x = H_a$	$y = T$
1	0,02	6,25
2	0,04	5,55
3	0,06	5,0
4	0,08	4,54
5	0,1	4,16
6	0,12	3,84
7	0,2	2,94

Из данных табл. 4 видно, что характер зависимости T от H_a близок к прямо пропорциональному, поэтому для аппроксимации полученных данных можно использовать уравнение прямой линии.

Таким образом, полученные значения используем для построения прогнозной функции вида:

$$y = A + B \cdot x. \quad (7)$$

Для расчета коэффициентов прогнозной функции применяем метод наименьших квадратов (МНК).

После обработки данных, представленных в табл. 4, получим уравнение регрессии: $y = 6,1948 - 17,8763x$, т.е.

$$T = 6,1948 - 17,8763 \cdot H_a.$$

Для уравнения регрессии коэффициент корреляции составил $r = -0,9689$, что свидетельствует о наличии достаточно тесной линейной связи между y и x .

Для проверки статической значимости коэффициента корреляции используем два метода:

1) По величине критического значения коэффициента парной корреляции при $\alpha = 0,05$ (уровень риска, т. е. допускается вероятность совершения ошибки в среднем 5 %), применяемого в практических промышленных расчетах, не связанных с опасностью для жизни человека.

Критическое значение $r_{крит} = 0,754$ (при $\alpha = 0,05$, $N-2 = 7-2 = 5$), $r > r_{крит}$.

2) По значению критерия Стьюдента, расчетное значение которого составило 8,7.

Так как расчетное значение критерия Стьюдента больше табличного ($t_{0,05}^{табл} = 2,57$), то коэффициент корреляции признается статистически значимым, а уравнение регрессии адекватным расчетным данным.

Полученное уравнение можно применять для расчета срока окупаемости и его прогнозирования при строительстве крупных фондоемких объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.rushydro.ru>
2. Березин А. Остановить падающую электроэнергетику // Тарифное регулирование и экспертиза №1 2007 г. С. 34–38.
3. Хузмиев И. К. Каргинов К. Г. Концепция реформирования электроэнергетического комплекса РСО-А. – Владикавказ: Ремарко, 2001. – 138 с.
4. Каргинов К. Г., Анисимов С. П., Мильдзихов В. Э., Хузмиев И. К. Повышение экономической эффективности предприятий электроэнергетики / Труды Вольного Экономического Общества в России. – М., 2004. С. 118.
5. Ковалев В. В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 144 с.
6. Рогалев Н. Д., Зубкова А. Г., Мастерова И. В. Экономика энергетики. – М.: Издательство МЭИ, 2005.
7. Рубановская С. Г., Джагаева М. С. Повышение эффективности амортизационной политики в электроэнергетике республики Северная Осетия-Алания // Региональная экономика. Теория и практика, № 17 (56). 2007 г. С. 24.



УДК 330.15(470)

*Канд. эконом. наук, доц. ГАГИЕВ А. И.,
асп. ГАГИЕВ И. А.,
асс. ГАГИЕВА Е. Т.*

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Функционирование национальных экономик и всего мирового хозяйства базируется на экономических ресурсах (факторах производства) – природных, трудовых, капитальных (в виде реального капитала, т.е. в форме средств производства, и финансового, т. е. в денежной форме),

предпринимательских, а также научных (научно-технических, информационных знаний). В совокупности экономические ресурсы образуют потенциал национальной экономики или региона мира, или всей мировой экономики.

Россия – страна, богато наделенная самыми разнообразными природными ресурсами. По запасам многих из них России принадлежит первое место в мире. Зарубежные путешественники, ученые и дипломаты издавна восхищались сказочными богатствами российских недр. Главное богатство России – это щедрая природа: бескрайние леса, поля, моря. Это ее регионы, каждый из которых играет свою незаменимую роль в жизни страны.

Природа России известна суровым климатом, и, прежде всего долгой морозной зимой. Климат определяет многое в жизни, как всей страны, так и каждого ее жителя. Конечно, от холода и снега можно укрыться в доме, но ведь его надо чем то отапливать и освещать в течение многих месяцев. Суровое влияние климата распространяется не только на отдельные города и области, но и на Россию в целом.

Природные условия – это объекты и силы природы, существенные на данном уровне развития производительных сил для жизни и хозяйственной деятельности общества, но непосредственно не участвующие в материальной, производственной и непроизводственной деятельности людей. По мере развития производительных сил многие элементы природных условий одновременно являются и природными ресурсами. Это относится, например, к климатическим, рекреационным и др.

Понятие природных условий всегда связано с тем или иным видом человеческой деятельности, но оно не является сколько-нибудь постоянным, меняется от одной эпохи к другой, сильно зависит от характера и уровня производства. Долгое время изучение природных условий было связано преимущественно с оценкой их влияния на разные отрасли хозяйственной деятельности. Например, добыча полезных ископаемых может начаться скорее на месторождениях, расположенных в более благоприятных природных условиях, так как будет экономичнее. Стоимость капитального строительства во многом зависит от прочности и обводненности грунтов, степени заболоченности территории, наличия вечной мерзлоты и гористости рельефа. Стоимость водоснабжения, отопления, освещения жилищ и их строительства различна в районах теплого и холодного, влажного и сухого климата, в условиях короткого и длинного светового дня.

Природная среда должна «взвешиваться в экономическом отношении». Влияние природных условий, отражаясь на производительности общественного и индивидуального труда, в значительной степени определяет величину материальных затрат.

Природные ресурсы – это компоненты природы, которые на данном уровне развития производительных сил используются или могут быть использованы в качестве средств производства (предметов и средств труда) и предметов потребления. По своей материальной форме это объекты и силы природы, генезис, свойства и размещение которых обусловлены природными закономерностями; по своему экономическому содержанию это потребительские стоимости, полезность которых определяется степенью изученности,

уровнем научно-технического прогресса, экономической и социальной целесообразностью использования.

Наиболее фундаментальный характер имеет классификация природных ресурсов на основе их генезиса и способа использования. По генезису выделяются земельные, водные, биологические, минерально-сырьевые ресурсы, ресурсы Мирового океана и др.

Земельные ресурсы всегда были главным достоянием любой страны. Земельный фонд России самый большой в мире – 1707,5 млн га. В структуре земельного фонда земли сельскохозяйственных предприятий и граждан, занимающихся сельскохозяйственной деятельностью, составляют 38,1 %, под населенными пунктами занято 0,4 % территории страны, земли несельскохозяйственного назначения (промышленность, транспорт, связь, военные объекты) составляют 1,2 %, природно-заповедного фонда – 1,2, лесного фонда – 51,4, водного фонда – 1, государственного запаса – 6,9 %.

Площадь обрабатываемых земель в России сокращается, но обеспеченность пашней, из расчета на душу населения, остается очень высокий по сравнению с другими странами. Так, в России она составляет 0,8 га, в то время как в США – 0,6 га, а в Китае и Египте – 0,09 и 0,05 га соответственно.

Леса в РФ занимают около 800 млн га, или почти 2/3 всей площади страны, а общий запас лесонасаждений превышает 81,6 млрд м³. На долю России приходится значительная часть мировых запасов древесины, по которым она занимает первое место в мире.

Важным показателем оценки лесных ресурсов является лесистость территории, по которому Россия занимает 21-е место в мире (45 %).

Водные ресурсы в сравнении с другими видами природных ресурсов обладают рядом существенных отличий. Вода ничем не заменима, не знает административных границ, находится в постоянном движении в атмосфере, литосфере, биосфере. Ее количество и качество непрерывно меняется от сезона к сезону и от года к году.

В России около 120 000 рек, и почти все они зимой замерзают. Большая часть рек отличается спокойным равнинным характером течения. Именно такой рекой является Волга, наиболее типичная для России. Среди 2000 пресных и соленых озер особенно известны Байкал – самое глубокое озеро в мире, живописное Ладожское, суровое Онежское и заполярное озеро Таймыр.

Территория России в целом очень богата ресурсами пресных подземных вод. Почти половина эксплуатационных ресурсов подземных вод относится к практически невозобновляемым запасам, и их прогнозная оценка выполняется исходя из возможной сработки условно за 50-летний период эксплуатации.

Наиболее значительные эксплуатационные ресурсы подземных вод сосредоточены в крупных артезианских бассейнах европейской части – Московском, Северо-Западном, Сурско-Хоперском и др.

Россия имеет богатую и разнообразную минерально-сырьевую базу. Наиболее распространенный показатель оценки минерально-сырьевых ресурсов – запасы полезных ископаемых, т.е. количество минерального сырья в недрах Земли, на ее поверхности, на дне водоемов и в объеме поверхностных и подземных вод, определяемое по данным геологической разведки.

На Россию приходится почти 1/2 угольных ресурсов мира, примерно 1/7 часть мировых запасов нефти и 1/3 природного газа. Распределение запасов минерального сырья среди некоторых стран мира представлено в табл. 1.

Таблица 1

**Распределение запасов минерального сырья
среди горнодобывающих стран мира**

Минеральные ресурсы	Место в мире				
	1	2	3	4	5
Топливо-энергетические ресурсы:					
Нефть	Саудовская Аравия	Россия	Кувейт	Иран	Ирак
Газ	Россия	Иран	ОАЭ	Саудовская Аравия	США
Уголь	США	Китай	Россия	Австралия	ЮАР
Руды цветных и редких металлов:	Австралия	США	Россия	Канада	Китай
Медь	Чили	Австралия	Россия	США	Китай
Свинец	Австралия	Куба	Россия	Канада	Индонезия
Цинк	Австралия	Россия	Канада	Новая Зеландия	Камерун
Никель	Гвинея	Бразилия	Австралия	Индия	Боливия
Алюминий	Россия	Китай	Индонезия	Бразилия	Камерун
Олово	США	Северная Корея	Северная Корея	Боливия	
Вольфрам	Бразилия	Россия	Канада	Австралия	
Молибден	Австралия	Канада	Чили	Канада	Перу
Титан	Китай	Бразилия	ЮАР	Норвегия	Австралия
Ниобий		Россия	Австралия	-	-
Драгоценные металлы и алмазы:	ЮАР	Россия	США	Канада	Узбекистан
Золото	ЮАР	Россия	США	Зимбабве	-
Платиноиды	ЮАР	Россия	Заир	ЮАР	Австралия
Алмазы	Марокко	Тунис	Россия	Казахстан	США

Важной составной частью энергетического потенциала любой страны являются гидроэнергоресурсы, которые (подобно энергии солнечных лучей, ветра и т.д.) относятся к категории возобновляемых. Поэтому их удельный вес в общем объеме всех энергоресурсов исчисляется только условно. Россия, обладая суммарным гидропотенциалом в 2500 млрд кВт.ч (из них технически возможно использовать до 1670 млрд кВт.ч), занимает второе место в мире

по этому показателю, уступая только КНР. В особой строке энергетических ресурсов стоят урановые руды – ресурсы современной топливной базы для атомной энергетики. Россия, наряду с Канадой, США, Австралией, ЮАР, Францией, Нигером является крупным производителем и экспортером обогащенного урана. Основные месторождения расположены в Восточной Сибири, Северном районе и др. В масштабе истории человечества эра ископаемого топлива будет занимать относительно короткое время – либо из-за ограниченности его источников, либо из-за экологических ограничений. Энергетика будущего – это использование энергии солнца, ветра, воды, биомассы, геотермальной энергии. Из перечисленных последняя уже широко используется.

Геотермальные ресурсы России огромны. Их наличие обнаружено и в «прохладных» областях, к числу которых относятся платформы и районы подвижного тектонического режима, и восточный вулканический пояс.

По оценке экспертов, стоимость доказанных российских сырьевых ресурсов составляет более 28 трлн долл. Существует проблема: как наиболее рационально использовать эти ресурсы, обеспечив эффективную структуру экспорта, исключить перспективу превращения топливно-сырьевых отраслей в преобладающие отрасли хозяйства.

В любом случае природные ресурсы не беспредельны и не вечны. Это делает необходимым постоянную заботу об их сохранении и воспроизводстве. Для этого существуют следующие основные условия.

Во-первых, необходимо бережно, рационально использовать то, что человеку дает природа (в особенности в отношении невозполнимых ресурсов).

Во-вторых, там, где это доступно, следует принимать действенные меры к восполнению природных ресурсов (восстанавливать и повышать естественное плодородие земли, осуществлять лесопосадки, воспроизводить запасы водоемов).

В-третьих, следует максимально использовать вторичное сырье и прочие отходы производства.

В-четвертых, необходимо всемерно поддерживать экологическую чистоту производства и природопользования.



УДК 336.71

Асп. ДАТИЕВА И. К.

СЕКЬЮРИТИЗАЦИЯ АКТИВОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИКРИЗИСНЫМ МЕРАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

В условиях мирового финансового кризиса российские банки столкнулись с проблемами дефицита ликвидности. Общий спад производства и резкое ухудшение качества активов спровоцировали задержки в выплатах сумм основного долга и начисленных процентов, а также не воз-

враты выданных кредитов. Центральный Банк совместно с Правительством использует весь арсенал своих инструментов для восстановления и стабилизации ликвидности банковской сферы. Однако предпринятые меры регулятора не снимают всю полноту ответственности с банковских учреждений, заставляя их в сложившихся кризисных условиях искать наиболее оптимальные решения возникших проблем. В качестве приоритетного предложена процедура секьюритизации, расширяющая возможности финансовых организаций по задействованию дополнительных денежных ресурсов и многократному использованию имеющегося в их распоряжении капитала.

Мировой финансовый кризис обусловил необходимость проведения широкомасштабных беспрецедентных мероприятий государственной поддержки экономики. Первоочередное внимание уделяется преодолению кризисных явлений в банковском секторе, который, по заявлению Д. Медведева, «должен работать не сам для себя, а для реального сектора, для обычных граждан, чтобы деньги, которые находятся на счетах, не омертвевали, а нормальным образом подпитывали экономику России». Центральный Банк использует весь арсенал своих инструментов для восстановления и стабилизации ликвидности банковской сферы. Так, в 2009 году четверть всех расходов государственной казны придется на антикризисные меры правительства. Всего на эти цели будет выделено 2,46 триллиона рублей, что составляет 25,7 процента общих расходов бюджета-2009. В частности, на банковскую систему придется 300 миллиардов рублей.

Что же заставляет финансовые власти сконцентрировать свои усилия на оздоровлении банковского сектора? Чем чревато постепенное сокращение предоставляемой банкам ликвидности?

Согласно нормативным документам ЦБ РФ «Под ликвидностью банка понимается способность банка обеспечивать своевременное выполнение своих обязательств». Известный ученый Дж. Синки следующим образом рассматривает данное понятие: «Ликвидность необходима банкам главным образом для того, чтобы быть готовыми к изъятию депозитов и удовлетворять спрос на кредиты. Неожиданные изменения потоков создают для банков проблемы ликвидности»¹. Американский экономист Э. Рид, известный в области банковского дела, следующим образом подходит к данной проблеме: «Банк считается ликвидным, если суммы его наличных средств и других ликвидных активов, а также возможности быстро мобилизовать средства из иных источников достаточны для своевременного погашения долговых и финансовых обязательств. Кроме того, банк должен иметь достаточный ликвидный резерв для удовлетворения практически любых непредвиденных финансовых нужд»².

В последние годы в определении ликвидности банка подчеркивается управленческий аспект. Отмечается, что ликвидность "представляет собой способность банка эффективно приспосабливаться к снижению депозитов

¹ Синки Дж. мл. Управление финансами в коммерческом банке: Пер. с англ. Catallaxy, 1994. – С. 458.

² Рид Э. и др. Коммерческие банки: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1993. – С. 327.

и/или оттоку обязательств, а также к увеличению кредитного портфеля"¹. По экономическому содержанию ликвидность банка подразделяется на:

- накопленную ликвидность (денежную наличность, остатки средств на корреспондентском и депозитном счетах в ЦБ, корреспондентских счетах в банках-корреспондентах, другие ликвидные активы);
- приобретенную ликвидность, сопровождающуюся увеличением обязательств банка (кредиты, полученные на межбанковском рынке и у Центрального банка; выпуск банком собственных ценных бумаг).

Предложение ликвидных средств по срокам должно соответствовать срочной структуре обязательств перед клиентами, т.е. срочной структуре оттока ликвидных средств должна соответствовать аналогичная структура их притока. Но, по мнению И. Д. Мамоновой, это не означает соблюдение абсолютного соответствия срочной структуры накопленной ликвидности срочной структуре обязательств². Экономически обоснованную срочную несбалансированность активов и пассивов банка призвана восстановить покупная ликвидность. Главный вопрос состоит в том, что такое экономически обоснованная несбалансированность накопленной ликвидности, каковы ее количественные и качественные границы, а также каков механизм их соблюдения.

В условиях мирового финансового кризиса российские банки столкнулись с проблемами дефицита ликвидности. Общий спад производства и резкое ухудшение качества активов спровоцировали задержки в выплатах сумм основного долга и начисленных процентов, а также невозвраты выданных кредитов. Снижение притока денежных средств по сравнению с ожидаемым и прогнозируемым неизбежно повлекло бы за собой неспособность банка выполнить свои обязательства перед клиентами в определенный срок и в полном объеме, в том числе и перед населением. Для того чтобы не допустить ущемления интересов вкладчиков и кредиторов, возникновения недоверия к банковской системе, усугубления серьезных проблем с ликвидностью, Правительство совместно с ЦБ направило значительные объемы государственных средств на рефинансирование кредитных учреждений.

Однако предпринятые меры регулятора не снимают всю полноту ответственности с банковских учреждений, заставляя их в сложившихся кризисных условиях искать наиболее оптимальные решения возникших проблем. Мировой опыт однозначно свидетельствует о том, что для оздоровления экономики приоритетное значение имеет эффективно работающий финансовый сектор и особенно его центральный банковский сегмент. Исходя из этого, перед банковскими специалистами стоят первоочередные задачи диверсификации источников финансирования, эффективного использования собственного капитала, упрощения структуры баланса за счет сокращения числа должников, идентификации и минимизации рисков, улучшения финансово-экономических показателей: рентабельности, ликвидности, долговой нагрузки. Применение финансовой трансакции – секьюритизации активов, основанной на комбинации и модификации существующих и проверенных

¹ Хенни Ван Грюнинг, Соня Брайович Братанович. Анализ банковских рисков. – М., Изд-во "Весь мир", 2003, с. 156.

² Мамонова И. Д. О соотношении ликвидности и платежеспособности банка. Бизнес и банки. №38. 28.09.2007.

практикой элементов, присущих традиционным формам финансирования, способствует достижению указанных целей.

Основная идея, лежащая в основе секьюритизации активов, заключается в следующем. Выделенные активы банка-оригинатора, такие как требования по торговым контрактам, договорам лизинга, кредитным картам или ипотечным кредитам, которые дают право на получение денежных выплат, собираются в единый пул, в последующем рефинансируемый путем выпуска ценных бумаг. Денежные платежи, генерируемые данным пулом активов, в дальнейшем служат источником выплат сумм основного долга и процентов по выпущенным ценным бумагам. Сложность состоит в том, чтобы сделать юридически самостоятельным диверсифицированный пул, содержащий однородное имущество (права требования), и по возможности отделить процесс рефинансирования от первоначального собственника активов¹. Для этого активы банка-оригинатора продаются специально созданному для этих целей юридическому лицу и, как правило, полностью списываются с баланса. Активы после приобретения юридической самостоятельности не попадают более в сферу полномочий оригинатора и тем самым освобождаются от всех оперативных рисков, связанных с его деятельностью. А инвестор, принимая решение, может ориентироваться исключительно на качество активов и надежность структуры рассматриваемой сделки.

Применение финансирования с помощью секьюритизации активов открывает перед банками новые интересные пути улучшения показателей ликвидности и достаточности собственного капитала, а также управления рисками и структурой баланса. Важным результатом секьюритизации активов является также наполнение рынка новыми ценными бумагами и расширение возможностей финансовых организаций по задействованию дополнительных денежных ресурсов и многократному использованию имеющегося в их распоряжении капитала.

Несмотря на всю сложность проблем, сопутствующих секьюритизации, данная транзакция должна занять достойное место в ряду отечественных техник финансирования. Ведь секьюритизация – не модная тенденция, а процесс, вызванный объективными факторами, определяющими развитие национальных экономик. Государственной Думой ФС РФ, Федеральной службой по финансовым рынкам, ЦБ проводится большая методологическая работа по анализу зарубежных схем секьюритизации, их адаптации к нашей правовой и экономической среде, совершенствованию законодательно-нормативной базы в приложении к инструментам секьюритизации. Все это должно позитивно сказаться на оздоровлении и развитии российского финансового рынка, особенно в условиях современной неблагоприятной общеэкономической конъюнктуры, когда возможности банка по традиционному привлечению средств в виде депозитов, на рынке межбанковских кредитов, за счет эмиссии акций или долговых обязательств оказываются практически исчерпанными.



¹ *Бэр Х. П.* Секьюритизация активов: секьюритизация финансовых активов – инновационная техника финансирования банков. Пер. с нем. – М.: Волтерс Клувер, 2007. С. 28.

НЕКОТОРЫЕ ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ

Рассмотрены проблемы реализации финансовой политики в наукоемком секторе промышленности РФ, определены направления деятельности государства в рамках промышленной политики.

Интенсивность инновационной деятельности во многом определяет уровень экономического развития. Освоение высоких технологий в промышленности и выпуск новой наукоемкой продукции сегодня являются ключевыми факторами устойчивого экономического роста для большинства индустриально развитых стран мира. Анализ развития экономики показывает, что наиболее прибыльными в настоящее время стали предприятия и отрасли в целом, которые ориентированы на производство высокотехнологичных товаров, таких как компьютеры и полупроводники, лекарственные средства и медицинское оборудование, средства связи и системы коммуникаций. Надо сказать, что коммерческий успех в этой области основан больше на знании, новых технических решениях, чем на производственных возможностях. На сегодняшний день все большая часть фирм перестраивает свои системы управления с традиционной производственной и рыночной на технологическую ориентацию, поскольку пионерная технология стала ключом к успеху на любом рынке, который ждет продукцию с новыми характеристиками и готов платить за это высокую цену. Технология рассматривается как важнейшее средство создания и поддержания конкурентного преимущества, поэтому применение различных методов финансирования процесса создания нововведений всегда актуально. Не секрет, что в рыночной экономике основную массу исследований и разработок осуществляют коммерческие фирмы, а т.к. инновационная деятельность – это достаточно капиталоемкий процесс, фирмы неминуемо сталкиваются с необходимостью поиска оптимальной структуры источников финансирования. В качестве последних могут выступать собственные и привлеченные средства, средства бюджетов различных уровней и внебюджетных фондов. Максимальная эффективность создания, освоения и распространения инноваций таким образом зависит от наиболее оптимального "портфеля" инвестиций, поэтому фирмам нередко приходится комбинировать различные варианты финансирования. Государство тоже, в свою очередь, заинтересовано в осуществлении фирмами и организациями инновационных проектов, поскольку сумма революционных инноваций повышает уровень научно-технического прогресса (НТП) в стране. Таким образом, субсидируя создание инноваций в частном секторе, государство косвенным образом решает одну из основных макроэкономических проблем – ускорение НТП.

Для России, обладающей передовой наукой, культурой и системой образования, инновационный путь роста благосостояния общества наиболее перспективен. При этом задача ускорения темпов экономического роста на

инновационных основах должна решаться путем сочетания действий на двух основных направлениях хозяйственного развития:

- организация эффективного рынка, в том числе его инновационного сегмента, обеспечивающего широкую диффузию новшеств;
- осуществление централизованно управляемой структурной трансформации экономики на основе создания благоприятных условий для широкого распространения прогрессивных технологий и свертывания устаревших производств.

Для достижения цели стратегическое планирование стабильного и эффективного функционирующего хозяйствующего субъекта должно быть направлено на решение целого комплекса взаимоувязанных задач управления, главными из которых являются: маркетинговые исследования рынка и адаптация к его текущим и перспективным запросам; инвестиционное обеспечение производства и воспроизводства за счет рациональной организации денежных потоков и заимствований; развитие научно-экспериментальной и производственной базы, направленное на их техническое перевооружение, на создание и использование научно-технических, технологических, конструкторских и инвестиционных заделов в обеспечении конкурентного превосходства собственной продукции; совершенствование ценообразования, улучшение структуры и состава кадрового потенциала и т.д. Важный фактор поддержания конкурентоспособности промышленности страны – наличие условий, благоприятствующих быстрому распространению в ней технологических и иных инноваций. Поскольку эти условия определяются прежде всего динамикой инвестиционного процесса, деятельность государства в этом отношении реализуется в сфере макроэкономической политики, успех которой зависит от способности создавать благоприятный инвестиционный климат средствами кредитно-денежной и налогово-бюджетной политики.

Исходя из этого можно определить следующие направления деятельности государства в рамках промышленной политики.

Необходима активная, координирующая деятельность государственных ведомств в области технологического прогнозирования и разработки комплекса критериев, на основе которых должны отбираться приоритетные для российской промышленности технологии. Государство может способствовать повышению технологического потенциала российской промышленности, как создавая замкнутые, слабо доступные иностранной конкуренции системы "научные исследования и разработки – производство наукоемкой продукции в российских компаниях – крупномасштабные закупки этой продукции государством", так и стимулируя приток иностранного капитала и технологий путем допуска иностранных компаний к производству наукоемкой продукции в стране и государственным закупкам этой продукции. Вероятнее всего, следует сочетать оба варианта в зависимости от состояния научного и технологического потенциала в конкретных областях науки и технологиях. Необходимо государственное финансирование фундаментальной науки и прикладных научных исследований для приоритетных технологий. При всей важности финансовой поддержки государством фундаментальной науки и наиболее приоритетных программ прикладных научных исследований важную позитивную роль может сыграть организационная деятельность государства по следующим направлениям:

– создание государственных структур, ориентированных на выявление потенциальных промышленных потребителей знаний, накопленных государственными научно-исследовательскими институтами и университетами;

– координационная деятельность государства по проведению НИОКР, в которых участвуют промышленные предприятия и университетские лаборатории, а также и государственные научно-исследовательские организации.

Обновление технологической структуры российской промышленности возможно лишь в условиях динамичного инвестиционного процесса, что в решающей степени зависит от налоговой, бюджетной и кредитно-денежной политики государства. Из этого вытекает необходимость реформирования налоговой системы с акцентом на создание преференциальных условий для сбережений и накопления капитала, а также либерализация монетарной политики и создание условий для дополнительной эмиссии в промышленные инвестиции. В этой связи представляется необходимым создание государственных инвестиционных банков развития, без которых вряд ли возможен быстрый выход из глубокого инвестиционного кризиса.

Реалистичная оценка возможностей рынка капитала как источника финансирования инвестиционных программ требует признать, что его роль в России на протяжении еще многих лет будет, скорее всего, в целом незначительной. Поэтому государство должно ориентироваться в первую очередь на создание условий, стимулирующих собственные источники накопления в промышленных структурах (в этом отношении важна амортизационная политика), и обеспечение этих структур долгосрочными кредитными ресурсами.

Сложившаяся ситуация диктует необходимость проведения активной политики государства и на микроэкономическом уровне, включающая:

– выделение крупных промышленных предприятий и финансово-промышленных групп, способных в силу их технологического и управленческого потенциала и финансового состояния на роль лидеров;

– создание условий, облегчающих поглощение лидерами или взятие ими под контроль промышленных предприятий, обладающих технологическим потенциалом развития, но не располагающих финансовыми возможностями его реализации;

– ликвидация безнадежных во всех отношениях промышленных предприятий при одновременной перекавалификации их персонала и в его трудоустройстве.

При всей важности активной политики государства по созданию конкурентной хозяйственной среды посредством приватизации, демонополизации, поддержки промышленного предпринимательства малых форм государство должно способствовать развитию сотрудничества как основных социальных групп, так и предприятий в рамках отраслей и их комплексов.

Развитие социального партнерства на уровне «государство – промышленные отраслевые ассоциации – профсоюзы» могло бы содействовать поддержанию макроэкономической стабилизации посредством проведения той или иной политики регулирования цен и доходов. При всех опасностях, которыми чревата картелизация промышленности, создание отраслевых ассоциаций промышленных предприятий типа картелей (на временной основе и при разработке четких критериев деятельности фирм, входящих в карте-

ли) могло бы способствовать стабилизации промышленного производства и модернизации его технологической базы.

Важным направлением государственной промышленной политики в ближайшие годы должно стать смягчение негативных социальных последствий, вызванных изменениями в структуре промышленного производства. Очевидно, что эта проблема на протяжении ближайших лет будет особенно острой. Для ее смягчения государство обязано осуществить целый комплекс мероприятий, включающих широкую программу общественных работ (в частности, по модернизации инфраструктуры), программу по переквалификации рабочей силы и повышению ее мобильности, а также осуществить достаточную защиту от чрезмерной иностранной конкуренции отраслей, наиболее важных с точки зрения поддержания занятости.

Наконец, необходимо существенно повысить эффективность управления промышленными предприятиями, остающимися в собственности государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Свободина Л. М.* Инновативность и внутрифирменный менеджмент. – СПб., СПбГУ, 2004.
2. *Твисс Б.* Управление научно-техническими нововведениями. – М., Экономика, 2004.
3. Управление исследованиями, разработками и инновационными проектами / Под ред. Валдайцева С. В. – СПб., СПбГУ, 2004.
4. Финансирование и кредитование инновационной деятельности / Под ред. Валдайцева С. В., Мотовилова О. В. – СПб., СПбГУ, 2005.
5. *Тульцева М.* Бюджет развития – новая реальность. <http://www.economics.ru> – 2003.
6. Проект закона РФ "Об инновационной деятельности и государственной инновационной политике в Российской Федерации". <http://smesupport.leontief.ru> – 2002.
7. Продуктовые и процессные инновации. – <http://docs.rcsme.ru> – 2000.
8. Венчурный капитал. – <http://www.techbusiness.ru> – 2004.
9. Факторинг в вопросах и ответах. – <http://www.factoring.ru> – 2004.
10. Инновации на рубеже веков – <http://iic.rags.ru>. – 2005.



УДК 334.7

*Канд. эконом. наук, доц. ДЗУЦЕВА Г. Н.,
асп. МАЧНЕВ М. А.*

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК МНОГОФАКТОРНОЕ ЯВЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

Важную роль в формировании антимонопольной структуры рынка, в преодолении не только ведомственного, но и экономического монополизма,

играют малые предприятия. Им принадлежит особое место в становлении новой социальной структуры нашего общества, в решении социально-экономических проблем, которые не могут быть решены более крупными хозяйственными структурами в силу громоздкости их аппарата управления, неповоротливости в условиях рыночной экономики, отсутствия у них обратных связей с потребителями. Наличие малых предприятий в экономике значительно децентрализует всю систему управления и способствует, на наш взгляд, более рациональному распределению функций в системе общественного разделения труда. Малые предприятия не должны подменять крупные, объективно возникающие на основе развития общественного производства и разделения труда и специализирующиеся на массовом, крупносерийном производстве. Экономическая структура любого производства имеет множество незаполненных ниш, в которых трудно "повернуться" крупным предприятиям: их деятельность здесь недостаточно эффективна в силу бюрократизации системы управления или чрезмерной монополизации рынка.

Предпринимательство обычно рассматривается, как действие, процесс или деятельность, в которой творчество, принятие риска и инновации играют важную роль. Практически все современные зарубежные и российские ученые, специализирующиеся в области исследования моделей поведения людей в процессе производства, распределения и потребления благ и услуг в мире ограниченных ресурсов, предлагают свою интерпретацию рассматриваемого понятия. В них отражены разные экономические, организационные, социальные, психологические аспекты предпринимательства и сделана попытка дать комплексное определение предпринимательства.

Развивая такой подход, на наш взгляд, необходимо интерпретировать предпринимательство как многофакторное явление общественного развития:

1. Экономическое – деятельность человека по поводу производства, направленная на извлечение дохода и его использование в личных целях;
2. Правовое – отношение к факторам производства как к своей собственности;
3. Организационно-управленческое – использование по своему усмотрению факторов производства при создании новой стоимости;
4. Нравственно-психологическое – стремление к самореализации, готовность к риску;
5. Социальное – самозанятость, решение проблемы занятости, обеспечение потребностей общества в товарах и услугах;
6. Инновационное – систематическое обновление продукции, услуг, основанное на достижениях НТП, следующее за развитием потребностей человека и общества и формирующее их.

В ряде случаев крупные фирмы сознательно упрощают структуру управления, освобождая ее от начинающей работать на себя бюрократической пирамиды вычлениением нескольких малых предприятий и наделением их самостоятельностью. Эти малые предприятия дополняют большой бизнес, повышая его мобильность и эффективность.

Таким образом, малый бизнес возникает, как правило, либо самостоятельно, при поддержке государства и различных финансовых фондов, либо как зависимый от большого бизнеса, и нацеленный на повышение эффективности последнего.

Большое количество специализированных, высокотехнологичных мелких и средних предприятий на рынке конкурируют с более инертным крупным бизнесом. Эта конкуренция выполняет роль стимулятора его деятельности и препятствует образованию монополистической структуры рынка. Эффективность решения многочисленных социально-экономических проблем делает малый бизнес незаменимым структурным элементом рыночной экономики, важным средством формирования ее антимонопольной структуры.

Предпринимательство – это качественная характеристика субъекта экономической деятельности. Размеры предприятия по численности занятых – количественная характеристика его масштабов: индивидуальный предприниматель, микро – малое, среднее или крупное предприятие. И, наконец, масштабы деятельности предприятия характеризуются объемами производства (реализации), товаров или услуг.

В западных странах именно такой понятийный аппарат лежит в основе отнесения предприятий к той или иной категории регулирования и стимулирования их деятельности.

На самом деле, правильным было бы говорить о том, что государство и общество заинтересованы в развитии малых (по масштабам деятельности) форм предприятий, позволяющих гражданину реализовать свой предпринимательский потенциал и свое конституционное право заниматься предпринимательской деятельностью.

Таким образом представитель рыночного хозяйства не различает понятия "малый бизнес" и "малая фирма", "малое предприятие". Это предприятие, основанное на предпринимательских принципах. Это предприятие, которое характеризуется максимальной гибкостью и независимостью, в котором владелец, как правило, сам выполняет административно-управленческие обязанности. Это предприятие, которое воздействует, прежде всего, на локальный рынок. Конечно, в таком предприятии ограничено количество занятых работников, объемы производства или услуг, хозяйственный оборот, стоимость активов, размер уставного капитала. Феномен малых предприятий, являющийся устойчивым фактором экономического развития, основан на возрождении созидательного потенциала личности, на стремлении противостоять гигантомании в производстве, на децентрализации управления и распределения финансовых рынков.

Для характеристики малого бизнеса, или говоря иначе, предпринимательства, важны условия конкретной страны, выраженные в производственной структуре хозяйства, в уровне экономического развития, социальной структуре общества, сложившегося в соответствии с производственной и в целом экономической основой страны, характером государства, базирующегося на названных принципах, наконец, важна и культурная составляющая определенного общества, характеризующая в то же время его моральные и нравственные устои. Малый бизнес существует благодаря разномасштабной экономике.

Например, в США малыми обычно считаются предприятия с численностью занятых работников менее 500 чел. Однако это не значит, что в США нет предприятий, состоящих из одного – двух человек. Таких предприятий в США миллионы, поскольку антрепренерство, так в Америке называется возможность каждого человека включиться в бизнес в этой стране, не просто

поощряет такое включение, а составляет важную часть американского образа жизни. Во Франции, Германии и Италии предприятия с численностью 500 человек считаются средними, а малыми являются предприятия до 200 и менее занятых в них работников. Во многих странах Европы малыми считаются предприятия до 10 человек. Например, в Греции средним считается предприятие с численностью 10–50 занятых работников.

Таким образом, хотя количественная (по численности занятых работников) составляющая является весьма важной, качественные характеристики все-таки являются определяющими. Суть же их можно свести к следующим нескольким принципам. Во-первых, это гибкость и быстрота принятия решения, поскольку именно деятельность малого предприятия легче проанализировать применительно к меняющимся условиям рынка, определяя хозяйственную политику. Во-вторых, малые размеры предприятия позволяют легко контролировать производственный процесс, переналаживая его в связи с актуальными запросами потребителя, рынка, хозяйственного механизма.

Последнее, как правило, не отмечается исследованиями малого бизнеса, но зато очень хорошо знакома его практика – быстрая реакция на изменение в налогах, в льготах, финансово-кредитной политике и т.п. Именно в малом бизнесе создаются условия для быстрого маневра, актуализации производственного процесса, эффективного прорыва на рынке, стабильности в конкурентной борьбе. В-третьих, простые коммуникационные связи внутри предприятия, прямая передача информации, быстрое ее усвоение и быстрая реакция на поступающие команды и распоряжения в самом предприятии, а также взаимосвязи его с партнерами, дают хороший хозяйственный (предпринимательский) эффект.

Региональные программы поддержки малого бизнеса должны строиться таким образом, чтобы воздействовать на все явления, скрывающиеся за понятиями в цепочке: предпринимательство – предприниматель – предприятие – малое предприятие.

Вопрос о границах малого бизнеса – это вопрос отношения государства к проблеме экономического роста за счет использования предпринимательского потенциала населения России и, в первую очередь, в депрессивных районах страны. С этой точки зрения, инициативы ввести новые критерии отнесения предприятий к категории малых заслуживают внимания и поддержки.

Например, простое сопоставление критериев численности занятых при отнесении предприятий к микро-, малым, средним и крупным в странах ЕС, США и России показывает, что отраслевая дифференциация, принятая в российском законодательстве, удобна для решения фискальных задач, но безразлична к молодым предприятиям с численностью до 50 человек – наиболее уязвимым на этапах своего становления и первоначального развития.

Опыт ЕС и США показывает, что именно такие предприятия являются участниками национальных программ поддержки малого бизнеса.

В органах исполнительной власти России, в общественных объединениях предпринимателей обсуждаются предложения ввести в действующее законодательство понятия «микропредприятие» (численностью работающих до 15 человек) и «среднее предприятие» (численностью 100-250 человек). То есть, по существу, предложение принять европейские стандарты классификации категории малых предприятий по размерам. Распространение мер под-

держки на эти предприятия и дифференциация таких мер позволили бы стимулировать превращение индивидуальных предпринимателей в полноценные малые предприятия инновационного типа, и малых предприятий, достигших предела роста по численности занятых, – в конкурентоспособные не только на локальных, но и на внешних рынках, эффективные предприятия.

Серьезными причинами, не позволяющими в полной мере реализовать имеющийся в регионах предпринимательский потенциал, являются:

– *неблагоприятный деловой климат*. Это проявляется, прежде всего, в «уходе» государства из экономики, его слабым участием в обеспечении базовых рыночных условий – защите прав собственности и создании равных условий конкуренции. Чрезвычайно высокими остаются транзакционные издержки и административные барьеры входа на рынок и последующего ведения предпринимательской деятельности. Уровень развития банковского сектора и фондового рынка не соответствует решению задачи мобилизации сбережений и трансформации их в инвестиции, необходимые для ускоренного экономического роста. Все это препятствует раскрепощению деловой и инвестиционной активности, притоку внешних инвестиций;

– *обременительная государственная финансовая система*. Уровень фискального давления и объем декларируемых обязательств государства чрезвычайно велики, а реальные финансовые поступления и обслуживаемые обязательства существенно ограничены;

– *неэффективная структура экономики*, в которой преобладает производство товаров с низкой долей добавленной стоимости (главным образом, сырьевых) и оказание нерыночных услуг. В большинстве отраслей экономики производительность труда остается на низком уровне. Энергоемкость продукции высока. Производственная инфраструктура (дороги, электросети, трубопроводы и т.п.) достигла критического возраста, что создает серьезные препятствия для экономического роста.

Развитый и устойчивый сектор малого и среднего бизнеса может обеспечить рост уровня и качества жизни любого государства. Это будет возможно лишь в тех случаях, когда учитываются ключевые факторы конкурентоспособности малого предпринимательства, то есть обеспечивается доступ к финансовым ресурсам, знаниям и технологиям, высокое качество государственного регулирования предпринимательской деятельности, создается инфраструктура, реализуются программы государственной поддержки, эффективно используются человеческие ресурсы.

Одним из ключевых вопросов является налоговая и финансово-кредитная политика. Существует необходимость не только сохранения действующих налоговых льгот для малых предприятий, но и их расширения. Эти льготы должны быть направлены, прежде всего, на предприятия товарнопроизводящего, инновационного сектора.

Целесообразно также, чтобы региональные власти по согласованию с финансовыми органами имели возможность предоставлять льготы или полностью освобождать от уплаты налогов малые предприятия в кризисно-депрессивных регионах и районах чрезвычайных ситуаций.

Серьезный фактор конкурентоспособности – доступ к инфраструктуре – это критически важный, не дискриминационный доступ к недвижимому имуществу и электросетям. Для начинающих предпринимателей решающим

фактором, влияющим на выживаемость организации, является стоимость арендуемых помещений и комплексная поддержка в первые годы деятельности.

Потенциал в расширении доступа субъектов малого предпринимательства к инфраструктурным объектам заложен в активизации и поддержке сотрудничества крупных и малых предприятий. Размещение крупными предприятиями доли заказов на производство комплектующих изделий и оказание услуг среди малых предприятий, включение их в налаженные снабженческо-сбытовые, маркетинговые схемы работы соответствующих крупных предприятий способствует повышению эффективности деятельности субъектов малого предпринимательства.

Необходимо создать благоприятный инвестиционный и предпринимательский климат, проводить предсказуемую и стимулирующую рост экономическую и налоговую политику. Ни один из хозяйствующих субъектов не должен подвергаться дискриминации за счет других. Налоговый механизм необходимо настроить на стимулирование предпринимательской деятельности: создание валового регионального продукта.

Участникам хозяйственной деятельности должны быть предоставлены возможность и действенные механизмы защиты своих прав, а также доступ ко всей инфраструктуре, которая существует в рыночной экономике.

Улучшение инвестиционного климата не только сокращает отток капитала, но и создает предпосылки к репатриации российского капитала, ранее вывезенного из страны. Такие условия создают возможность принять меры по легализации экспорта капитала для законопослушных предприятий и граждан.

С точки зрения эффективного регионального управления, необходимо обеспечить стабильность, открытость и справедливость в финансовых взаимоотношениях власти и предпринимательских структур как императивных условий для экономического развития региона. К их числу следует также отнести обеспечение платежеспособности субъектов малого предпринимательства, значительное упрощение налоговой системы, снижение налогового бремени.



УДК 338.5

Соиск. КЕСАЕВА С. В.

ЦЕННОСТЬ ТОВАРА – ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ЦЕНЫ

Цена товара на современном этапе не является прямым отражением затрат на его производство, а представляет собой не что иное как стоимость свойств и качеств продукта, определяемых каждым покупателем субъективно.

С позиции экономической теории относительная стоимость продукта определяется количеством вложенного в его производство труда, а ценность

представляет собой удовлетворение от использования приобретенного блага. Это означает что, покупая какой-либо товар, приведем известный пример с пальто, рассматриваемый К.Марксом в труде «Капитал»: «потребитель платит деньги не за пальто, а труд, вложенный в производство этого пальто, т.е. покупает труд пастуха, который пасет овец, ткача, портного и т.д.».

Но на современном этапе это утверждение практически неверно. Так как в производстве большей части продуктов, которые мы приобретаем на рынке, доля труда составляет приблизительно лишь 10 процентов от стоимости товара в магазине.

Что же собой представляют остальные 90 процентов?

Ответ на этот вопрос можно получить, проанализировав рекламу, так как именно она дает точное понимание того, чем живет общество.

А по телевидению нам предлагают не товар, а его качества (зачастую надуманные). Нам не говорят: «Пейте молоко», нам говорят «Пейте ЗДОРОВОЕ молоко!» (естественно определенной марки), или «ешьте наши йогурты каждый день и у вас не будет проблем с пищеварением!», нам не говорят «ешьте просто йогурты, потому что они вкусные», нам рекламируют то свойство молока или йогурта, которое принесет нам пользу, в данном примере – сделает нас крепче, здоровее, красивее. И это распространяется на все: тот же самый сок теперь не просто утоляет жажду, а с витаминами, чтобы мы всегда были в тонусе; печенье – заряжает энергией на весь день и эти примеры можно приводить бесконечно с любыми товарами. Например, «... стиральная машинка работает бесшумно, чтобы не нарушить наш сон и покой...», стиральная машинка не только хорошо стирает, но и делать это тихо, чтобы нам было еще комфортнее и т.д.

Выходит, что оставшиеся 90 процентов от цены представляют собой не что иное как стоимость свойств продукта, его качеств. Даже всем известные и раскрученные бренды, такие как «Chanel», «Hugo Boss», «Christian Dior» – это то же самое качество товара – качество стиля, комфорта и уверенности, которые мы приобретаем, надев на себя одежду от известных марок.

Ни для кого не секрет, что платье от, скажем, «Chanel» стоит дороже, чем любое другое неизвестной марки не от того, что его пошив более трудоемок, а от того, что само имя «Chanel» одно из самых дорогих и заработало репутацию законодателя мод.

Покупая платье от «Chanel», женщина покупает не только платье, но и престиж, ту характеристику одежды данной марки, за которую и устанавливается цена выше. Значит деньги, уплачиваемые за платье – это не эквивалент вложенного в производство этого платья труда.

Можно рассмотреть и другой пример – с хлебом. Сегодня представлено около пятидесяти сортов хлеба, не только белый и серый как обычно принято думать, а и с отрубями, и с кунжутом, и с сухофруктами и так далее.

А теперь давайте представим себе следующую ситуацию: в дорогой супермаркет (в котором и можно найти такое разнообразие сортов) входит мужчина пожилого возраста с солидным достатком и берет хлеб, выпеченный по определенной технологии и который стоит в разы дороже обычного. Что покупает этот мужчина? Престиж? Скорее нет, чем да – ведь никто не видит, что он ест, кроме него самого. А покупает он ЗДОРОВЬЕ, а не хлеб. Ту поль-

зу, которую этот хлеб ему даст, по отношению к другим сортам аналогичного продукта.

Следовательно, потребитель снова покупает не продукт, а «пользу», которую ему этот продукт дает, т.е. снова приобретает свойство товара. И тут возникает вопрос: а какова ценность данного продукта? И соответствует ли она его цене?

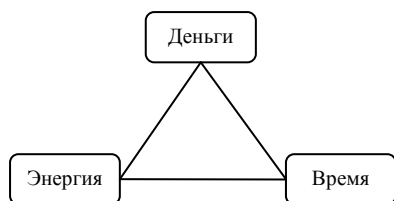
Оставим в стороне дорогостоящие бренды и разберем этот вопрос на самых обычных товарах повседневного спроса, которые можно найти в любом магазине.

Даже простому покупателю без высшего экономического образования ясно, что цена, скажем, тех же самых йогуртов, рекламируемых по телевизору, в несколько раз превышает затраты на их производство. Понятное дело, что не может пластиковая баночка на 200 миллилитров, и содержащаяся в ней сыворотка стоить в среднем 50 рублей, и даже стоимость труда на всех этапах производства, начиная от дойки коровы до менеджера по сбыту, а также включая затраты на рекламу, не составит вышеуказанной суммы. Получается, что ПОЛЬЗА от потребления того же самого йогурта, то есть его качество, основное свойство, в несколько раз превышает стоимость вложенного в его производство труда.

Значит **ценность товара** – это та оценка желанности блага, которая в денежном выражении определяет предельную для покупателя цену этого блага.

И конечному покупателю решать стоит ли польза, получаемая от выпитой бутылочки йогурта, денег за нее уплаченных.

У таким образом понимаемой ценности есть реальная основа измерения. Этой основой служит соотношение полезности и цены блага, которое является реально доступным покупателю.



Треугольник распределения сил

В природе имеется три взаимосвязанных ресурса: деньги, сила (энергия) и время (рисунок). При выполнении любого действия человек затрачивает все три ресурса. Также и при экономии какого-то одного ресурса, расход двух других приходится увеличить.

Действие этого закона мы испытываем на себе каждый день. Например, покупая хлеб. Вечером, когда у остановки продают свежий хлеб, его цена выше, чем в булочной, где его испекли, и где он был куплен изначально. Покупатель, спешащий домой с работы имеет альтернативу: вместо того, чтобы шагать домой, он может сделать крюк и купить батон в той же булочной, сэкономив деньги, но при этом потратив время и силы. Но если он купит хлеб у метро, то кроме пользы от самого хлеба, получит еще одну пользу: сэкономленное время и силы, которых ему бы стоил самостоятельный визит в булочную.

Принятие решения о покупке хлеба с переплатой в этой ситуации зависит от чисто субъективных факторов: как каждый из потенциальных покупателей соизмеряет относительную ценность для него сэкономленных сил и времени, с одной стороны, и денежной суммы, которую ему придется запла-

титель сверх цены в булочной за достижение такой экономии – с другой. Строго говоря, это и есть общая модель расчета экономической ценности товара. Она представляет собой цену лучшего из доступных покупателю альтернативных товаров (цена безразличия) плюс ценность для него тех свойств данного товара, которые отличают его от лучшего альтернативного.



УДК 338. 43(470.65)

*Канд. эконом. наук, доц. ДЖИОЕВА И. К.,
асп. ГАГИЕВ И. А.*

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНОЙ ОСЕТИИ

При сложившемся диспаритете цен на продукцию сельское хозяйство в настоящее время не может самостоятельно развиваться высокими темпами, у села нет практически для этого ресурсов. Вот почему создание промышленности на селе может стать одним из факторов подъема сельского хозяйства, повышения благосостояния жителей села, укрепления сельского социума.

Одним из основных условий демократического развития Южной Осетии и его экономического и социального благополучия является устойчивое развитие сельских территорий, решение социальных проблем сельского населения. Это во многом определено масштабностью площади сельской местности, составляющей две трети территории республики, в границах которой проживает 65 % всего населения, а также многофункциональностью села в системе общественного развития.

Наиболее эффективной формой использования производственных, трудовых, материальных ресурсов сел Южной Осетии является сельское промышленное предприятие, главными функциями которого могут быть: разработка местного сырья; эффективное использование производственного потенциала территории; снижение уровня безработицы путем создания новых рабочих мест; укрепление экономики села; увеличение нормы накопления и нормы сбережения. По роду деятельности сельские промышленные предприятия можно разделить на промышленные, строительные, транспортные, торговые и обслуживающие.

При сочетании развития сельского хозяйства с промышленным производством его доходность многократно возрастает в силу более рационального использования производственных, трудовых и сырьевых ресурсов села. В результате сочетания различного рода занятий труд сельскохозяйственных работников на протяжении года становится относительно равномерным. Легко перемена труда осуществляется там, где имеются кустарные, перерабатывающие или промышленные предприятия. Сочетание производства и переработки сельскохозяйственного сырья непосредственно на местах позво-

ляет снизить издержки, сократить потери, особенно быстропортящихся и малотранспортабельных продуктов. Учитывая то, что в Республике Южная Осетия благодаря ее климатическим условиям можно производить большое количество высококачественных плодоягодных и овощных соков, подобные предприятия весьма необходимы. Отходы от переработки утилизируются в качестве корма для скота или удобрений. Интеграция дает также возможность освободиться от посредников при транспортировке сельскохозяйственного сырья и продукции. Создание промышленных предприятий может стать одним из эффективных направлений подъема сельского хозяйства и комплексного развития села.

При сложившемся диспаритете цен на продукцию, сельское хозяйство в настоящее время не может самостоятельно развиваться высокими темпами, у села нет практически для этого ресурсов. Вот почему создание промышленности на селе может стать одним из факторов подъема сельского хозяйства, повышения благосостояния жителей села, укрепления сельского социума. Сочетание сельской и промышленной деятельности открывает большие возможности для увеличения инвестиций в развитие самого сельскохозяйственного производства. Это также одно из важных направлений повышения эффективности агропромышленного комплекса.

Большая роль должна быть отведена предприятиям по ремонту и строительству жилья, изготовлению мебели, ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств, по ремонту радио- и телеаппаратуры, электробытовой техники, по пошиву и ремонту одежды и обуви, по переработке сельскохозяйственной продукции, то есть небольшим предприятиям, максимально приближенным к потребителям. Это может быть широко развитая сеть или перерабатывающих предприятий, или различных промыслов. Имеются большие возможности для расширения производства местных строительных материалов (кирпича, пиломатериалов), тары, мебели, бондарных, швейных изделий и т.д.

В Республике Южная Осетия жителям сельской местности наибольшую часть дохода дает занятие сельскохозяйственным трудом. Отсутствие в селах республики перерабатывающей промышленности вызывает ряд негативных экономических и социальных последствий. Недостаточно развито производство по переработке, консервированию и хранению сельскохозяйственных продуктов: зерна, картофеля, овощей, ягод, грибов, молока, мяса, шерсти, кож. Снижается эффективность сельскохозяйственного производства, не используется труд многих людей, желающих работать на селе, в результате растет миграция сельских жителей, причем уезжают, как правило, наиболее квалифицированные работники, специалисты, предприниматели. Численность занятых в сельском хозяйстве людей постоянно снижается. Занятость, обуславливая основную массу доходов населения, принадлежит «к числу проблем, имеющих фундаментальное значение» [1].

Таким образом, развитие сельской промышленности имеет социальные аспекты, главный из которых – снижение уровня безработицы в селах. Природно-климатические условия Республики Южная Осетия позволяют заниматься сельскохозяйственным трудом в среднем 250–300 дней в году, а с организацией сельской промышленности можно работать 310–340 дней. При этом, естественно, повысится годовая производительность труда, появится

возможность устранить неравномерность поступления денежных доходов, эффективнее использовать трудовые ресурсы как по отдельным периодам, так и в течение всего года.

В настоящее время ни коллективы предприятий, ни частные предприниматели, ни органы местного самоуправления, ни некоммерческие организации не располагают достаточными ресурсами для координации работ по развитию рыночной инфраструктуры: в силу объективных причин эти экономические агенты ставят перед собой лишь краткосрочные задачи.

Исследователи объясняют это тем, что «в условиях институционального неравновесия ни один агент, кроме правительства, не способен принимать эффективные долгосрочные решения» [2].

Государство в рыночной экономике продолжает играть главенствующую роль в социально-экономической жизни.

Политика занятости в РЮО, составной частью которой является структурная перестройка агропромышленного комплекса, должна быть направлена на развитие новых сфер приложения высвобождаемой рабочей силы, проведение структурных преобразований в сфере занятости населения республики. Среди проблем, требующих безотлагательного решения, следует назвать создание новых рабочих мест и развитие альтернативной занятости на селе для молодежи и женщин, доля которых в составе безработных превышает 80 %. Организация и распространение надомного труда в сельской местности позволят не только рационально использовать местное сырье, но и обеспечат частичную занятость женщин. Здесь важно подчеркнуть, что сложившаяся структура производства на селе и реально воспроизводимые рабочие места не могут удовлетворить запросы молодых людей с точки зрения качества и уровня оплаты труда. Вот почему в каждом районе необходимо разработать программу перспективной женской и молодежной занятости [3].

В области молодежной занятости следует учитывать особенности этой возрастной группы населения: инициативность, мобильность, восприимчивость ко всему новому и условия, в которых происходит социализация молодых людей. Содействие трудоустройству молодежи должно быть направлено в первую очередь на квотирование рабочих мест, предоставление субсидий работодателям, организующим их занятость, особенно для впервые ищущих работу, на поощрение работодателей, создающих ученические рабочие места, а также на развитие молодежного предпринимательства.

Перед экономикой республики стоит задача существенного увеличения объема валового внутреннего продукта. В решение данной задачи может внести свой вклад и сельская промышленность, которая должна насытить внутренний рынок продукцией как промышленного (строительные материалы, краски и т.д.), так и потребительского (продукты питания, переработка молочной продукции, а не завоз их с соседних регионов) ассортимента.

Мониторинг социально-экономического положения сел Южной Осетии, проведенный специалистами и представителями правительства, позволил определить, какие промышленные предприятия при наличии финансовых средств можно разместить и развивать в различных сельских местностях. При обследовании сел Республики Южная Осетия было выявлено, что возможно:

- открытие швейных цехов;
- строительство цехов по переработке сельскохозяйственной продукции;

- производство стройматериалов;
- открытие пунктов бытовых услуг.

Рассмотрим в качестве примеров отдельные села Республики, где можно организовать те или иные промышленные предприятия.

В поселке Квайса проживают 3000 жителей, из них трудоспособного возраста – 1256 человек, из которых безработные составляют 800 человек, в том числе женщины – 690. В этом селе предлагается организовать швейное производство, где можно занять женщин, многие из которых в свое время окончили соответствующие курсы, работали в системе легкой промышленности.

В селе Тбет можно создать предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции.

По мнению специалистов, в селе Хеит следует организовать производство стройматериалов – панелей и блоков. Предприятие будет работать на основе заказов, которые поступят как от жителей села, так и от физических и юридических лиц других районов. В зависимости от того, какая продукция и в каком количестве будет заказана предприятию, оно может набирать требуемое количество работников.

Перспективной может стать организация бытовых услуг в селах, расположенных в районе Джава. Этот район мог бы стать центром горно-лыжного спорта, а также развития туризма.

Все села Южной Осетии, за малым исключением, располагают теми или иными условиями для создания таких предприятий. Наши расчеты показывают, что отрасли, создание которых предложено специалистами, на первом этапе дадут в селах 3,5–4 тыс. новых рабочих мест, а в дальнейшем, по мере становления и укрепления их состояния, наращивания мощностей, стабилизации финансовых условий, они смогут вкладывать средства и в развитие самого сельского хозяйства. Следовательно, сельская промышленность может дать кумулятивный эффект развитию всего агропромышленного комплекса.

Для того чтобы организовать в селах республики подобные предприятия потребуется 7–8,5 млн. Эти средства могут быть получены из разных источников, но основными несмотря на тяжелое финансовое положение, должны быть средства жителей данного села. Помимо финансового вопроса важными остаются ассортимент и качество производимой продукции. Возможно ли в наших условиях производить такой товар, который будет востребован потребителем? Жители села начинают понимать эффективность рыночных отношений. Именно рынок, конкуренция должны дать стимул развитию сельской промышленности.

Надо отметить, что новая форма предприятий отличается от существовавших прежде подсобных сельскохозяйственных и промышленных предприятий или филиалов различных организаций. Подсобные предприятия являлись продолжением технологической цепи головного предприятия, выполняли роль вспомогательных и обслуживающих механизмов. Новые предприятия юридически и экономически должны быть независимыми, в основном частными, учрежденными как физическими, так и юридическими лицами. Речь, следовательно, идет о создании новой структуры сельской экономики.

Организационно-правовые формы сельских промышленных предприятий могут быть различными. Какая именно форма будет выбрана для создания того или иного предприятия, зависит от комплекса факторов. Различия между организационно-правовыми формами предприятий обусловлены степенью обособленности предприятий от их владельцев: открытые акционерные общества (владельцы, по существу, отделены от предприятий); хозяйственные товарищества и кооперативы (такие формы характерны для предприятий, осуществляющих специфическое производство, изготавливающих малые партии продукции); общества с ограниченной ответственностью, кооперативы и закрытые акционерные общества. На наш взгляд, именно последняя форма более адекватна условиям села, потому что включает небольшое число учредителей и работников.

В сельской экономике частный бизнес, частный капитал эффективнее действует в мелком производстве, небольших коммерческих и производственных предприятиях. Сказанное, конечно, не означает, что в селах, если для этого будут созданы надлежащие условия, не могут быть организованы крупные предприятия с 300–500 работниками: акционерные, муниципальные, предприятия с участием иностранного капитала и др. Такие предприятия должны стать базовыми в действующей хозяйственной системе, основными звеньями сельской экономики.

Создание и развитие сельских промышленных предприятий связано с определенными трудностями: первоначальный капитал, оборотные средства, финансирование определенных проектов и др. С учетом этих и других обстоятельств необходимо принять законодательные акты о льготном кредитовании и финансировании сельских промышленных предприятий, заложить в местные и региональные бюджеты реальные средства (в том числе и товарные кредиты) для оказания им определенной поддержки. Сельские промышленные предприятия в течение 3–5 лет (в зависимости от отрасли, к которой относится данное предприятие) с момента создания должны быть освобождены от уплаты налогов. В дальнейшем целесообразно установить налогообложение в размере 7–8 %.

Немаловажное значение в становлении сельских промышленных предприятий могут иметь поддержка и льготы со стороны государства. В частности, речь идет о государственном страховании личных средств, имущества и накоплений сельских жителей, принимающих участие в создании таких предприятий. Можно назвать и другие формы поддержки, например, заказы, выделение или передача "бесхозных" помещений, основных средств, дефицитных технологий, послабление таможенных пошлин и т.д.

Важным условием организации деятельности сельских промышленных предприятий является упрощение и "быстрое" оформление документов. К ним следует применить те же правила "одного окна", которые предполагается внедрить в экономическую жизнь. Можно также до минимума сократить требуемые документы.

В Республике Южная Осетия есть все необходимые условия для успешного развития сельских промышленных предприятий. К тому же жители многих районов сохранили навыки по изготовлению товаров народного потребления из местных ресурсов, из сырья сельхозпредприятий, есть свободные помещения, а главное – избыточные трудовые ресурсы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беркер И., Колли Ж. К. Толковый экономический и финансовый словарь. – М. Международные отношения, 1997 г. С. 356.
2. Полтерович В. М. Институциональные ловушки и экономические реформы // Экономика и математические методы, том 35-№2-С. 3.
3. Постановление Правительства Республики Южная Осетия: «О мерах по оказанию кредитно-финансовой поддержки субъектам малого предпринимательства» // Южная Осетия 2000. – 18 сентября.



УДК 658

Канд. эконом. наук, асс. ДЖИОЕВА О. О.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассматривается информационный менеджмент предприятия, где дается структурный системный анализ информационной системы предприятия, позволяющий выявить иерархичность ее структуры и информационных ресурсов.

Также в статье даются принципы информационного менеджмента, направленные на повышение эффективности информационной деятельности персонала предприятия.

Процессы создания, внедрения и применения информационных технологий, формирования и эффективного использования информационных ресурсов, организации процессов эксплуатации и обслуживания программно-технических средств, входящих в состав информационных систем, а также их развитие требуют тщательного планирования, управления процессами технической эксплуатации системы и обслуживания пользователей, координации и контроля информационной деятельности. Следовательно, необходимо организовать информационный менеджмент предприятия, включающий как управление функционированием и развитием информационно-технологической системы, как техническим объектом, так и управление пользователями и персоналом информационных служб и других подразделений, в аспекте их информационной деятельности, а также организацию и управление информационными ресурсами. Информационный менеджмент предприятия охватывает планирование, организацию, координацию, анализ и контроль информационной деятельности организации и информационных процессов для осуществления целенаправленного использования информации как производственного ресурса.

Информационный менеджмент предприятия – это профессиональная деятельность, связанная с организацией и управлением:

- информационными службами с учетом человеческого фактора;
- разработкой и внедрением информационных систем;

- информационным обслуживанием пользователей;
- информационными ресурсами и знаниями;
- компьютерными, техническими и программными ресурсами;
- рационализацией рабочих процессов на основе использования современной информационной и телекоммуникационной техники;
- информационной логистикой.

Выделение информационного менеджмента предприятия в специфический вид деятельности обусловлено следующими основными факторами:

- значительным объемом функций и задач, связанных с организацией сбора, обработки и передачи информации, не зависящих от специфики конкретного предприятия;
- относительной независимостью базовых информационных технологий и информационной логистики относительно содержания рабочих процессов обработки данных;
- относительной независимостью жизненного цикла информационной системы предприятия и технологических циклов обслуживания информационной техники от основных рабочих процессов предприятия;
- перманентным характером изменений в информационно-технологической среде и организационной структуре информационной деятельности предприятия.

Структурный системный анализ информационной системы предприятия позволяет выявить иерархичность ее структуры и информационных ресурсов. В структурном аспекте на нижнем уровне находятся автоматизированные (компьютеризованные) рабочие места (АРМ) пользователей, выше – уровень баз данных и процессов рабочей группы (подразделения), еще выше – уровень стратегического управления предприятием. В информационном аспекте на нижнем уровне – детальные данные; выше – сводная, агрегированная информация; еще выше – аналитическая.

Менеджмент службы информатизации предприятия имеет существенную специфику, которая обуславливает его отличие, как вида профессиональной деятельности, от других видов менеджмента (производства, финансов, маркетинга и т.д.).

Одной из основных функций менеджмента службы информатизации предприятия является организация и обеспечение системы необходимых рациональных взаимодействий между пользователями и информационной системой предприятия, в том числе в условиях неуправляемых внешних и внутренних возмущений (например, вирусных атак, дефрагментации дисковой памяти, снижения показателей надежности из-за старения техники, ошибок пользователей и т.д.)

С другой стороны, с точки зрения теории управления персоналом, менеджменту службы информатизации предприятия присущи черты и функции любого другого вида менеджмента, а именно: обучение (подготовка) персонала и пользователей; создание системы стимулирования и мотивации как пользователей, так и специалистов службы информатизации предприятия; планирование и обеспечение реорганизации как прикладных рабочих процессов, так и рабочих процессов служб информатизации и т.д.

Таким образом, менеджмент службы информатизации предприятия необходимо рассматривать:

- как составную часть – одно из направлений, разделов, функций менеджмента предприятия «в целом»;
- как специфический вид деятельности, осуществляемый «специальными» менеджерами на различных уровнях управления в контексте менеджмента «в целом».

Отмеченные объективные факторы определяют и соответствующие специфические подходы, методы, приемы и способы, то есть специальную методологию информационного менеджмента предприятия.

В условиях информатизации изменяются функции и статус информационных служб предприятия (ИСП).

Информационные службы предприятия, согласно традиционным взглядам, выполняют вспомогательные, обеспечивающие функции, направленные на удовлетворение текущих потребностей основных подразделений и решение проблем поддержки их деятельности посредством автоматизации. При этом, разумеется, что ИСП не несут ответственности за оптимизацию рабочих процессов и эффективное использование информационных ресурсов. В условиях информатизации происходит существенное возрастание значимости информационных технологий как для осуществления текущей деятельности, так и с точки зрения влияния информационных технологий и ресурсов на возможности развития предприятия и формирование его стратегии. Наряду с традиционными функциями информационного обслуживания пользователей, развития информационной инфраструктуры, разработки и сопровождения программного обеспечения, администрирования и технической эксплуатации вычислительной сети, ключевыми функциями и областью ответственности ИСП становятся:

- управление созданием, развитием и использованием информационных ресурсов, как в контексте текущих задач, так и с учетом перспектив развития предприятия;

- управление всем комплексом вопросов, связанных с оптимизацией рабочих процессов на основе внедрения и применения современных информационных технологий, включая организационно-структурное развитие, переподготовку персонала, в том числе с использованием компьютерных технологий, специального программного обеспечения, тренажеров и дистанционных форм обучения;

- планирование, контроль, стимулирование и мотивацию индивидуальной и коллективной информационной деятельности сотрудников, а также формирование информационной культуры, адекватной назначению, целям, задачам, стратегии и статусу предприятия.

Расширение функций ИСП влечет за собой появление качественно новых видов и форм их деятельности:

- инициативное информационное обслуживание – активность ИСП в поиске потенциально полезной информации и ее доведении до сотрудников предприятия;

- превентивный анализ и структурирование информации, ее семантическая систематизация и идентификация;

- проведения систематической инвентаризации и оценки накопленных информационных ресурсов с точки зрения их соответствия потребностям актуальных и перспективных задач развития предприятия;

- инициативное выявление неудовлетворенных потребностей пользователей информационной системы предприятия в информационных ресурсах и технологиях;
- анализ и оценка потенциала новых информационных технологий с точки зрения возможностей и целесообразности их использования в информационной системе предприятия;
- регулярное информирование пользователей о появлении новых информационных технологий и ресурсов;
- мониторинг, идентификация и диагностика проблем, с которыми сталкиваются пользователи при взаимодействии с информационной системой предприятия;
- разработка мер по оптимизации конфигурации программно-аппаратных средств и т.п.

Внедрение информационных технологий нельзя рассматривать как самостоятельный процесс изменения только характера информационной деятельности. Их внедрение является, по существу, частью более общего процесса изменений, затрагивающего все составляющие и аспекты деятельности предприятия. Внедрение информационной системы предприятия способствует упорядочению взаимодействия между исполнителями, формализации и стандартизации рабочих процессов и их рационализации. Поэтому информатизация и проведение изменений без учета этого влияния могут привести к непредсказуемым и нежелательным последствиям.

Основополагающие, общие правила и рекомендации, которым необходимо следовать в практической деятельности, связанной с управлением информационными процессами, информационной системой и всеми ее составляющими, называются **принципами информационного менеджмента**.

Применение принципов информационного менеджмента направлено на повышение эффективности информационной деятельности персонала предприятия. При этом необходимо учитывать, что принципы имеют одновременно и объективный, и субъективный характер, поскольку, с одной стороны, отражают объективную реальность и ее законы, а с другой стороны, сформулированы на основе человеческого опыта.

В литературе нет единого подхода к классификации принципов менеджмента. В то же время эти принципы можно разделить на общие, частные и ситуационные. Общие принципы действуют во всех материальных и социальных системах. К таким принципам, например, относятся: принцип целенаправленности, принцип обратной связи, принцип развития, принцип дополненности.

Частные принципы относятся к одной из сфер деятельности, например, к управлению предприятиями. Необходимыми для информационного менеджмента частными принципами являются, например, группы принципов планирования, управления персоналом, обучения, ценообразования и т.д., которые достаточно подробно рассмотрены в литературе по менеджменту.

Ситуационные принципы связаны со складывающейся ситуацией или с особым характером деятельности и, поэтому специфические принципы информационного менеджмента относятся именно к этой группе.

Все принципы связаны между собой и в общем случае эффективный информационный менеджмент должен осуществляться на основе их комплексного использования.



УДК 330.8(470)

Канд. эконом. наук, доц. ДЖИОЕВА И. К.

МОДЕЛИ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В статье рассматриваются основные методы трансформации экономических систем. Наряду с такими подходами как «шоковая терапия» и «градуализм» весьма подробно рассмотрен этап эволюционного развития экономики «реального социализма», которому также свойственны весьма интересные экономические преобразования.

В экономической литературе укоренилось представление, что возможны два подхода к рыночному реформированию – «шоковая терапия» и градуалистская модель. Первая характеризуется крайней степенью радикализма, вторая – постепенностью преобразований, максимальным использованием элементов прежней экономической системы[1]. Такой подход вряд ли является полным. Во-первых, понятие «шоковая терапия» ограничивается макроэкономической стабилизацией и оставляет в стороне многие другие вопросы рыночной трансформации экономики. Во-вторых, и это понятие, и термин «градуализм» акцентируют не столько содержательную сторону преобразований, сколько аспект различий в характере протекания трансформационных процессов («сразу–постепенно», «полное разрушение – использование элементов старой системы»). Это, конечно, важно, но прежде всего следует выделить именно содержательные особенности того или иного подхода к рыночному реформированию, при котором немаловажное значение имеет этап эволюционного развития экономики «реального социализма», которому свойственны весьма интересные экономические преобразования:

– постепенно в экономике стали вновь развиваться товарно-денежные отношения и хозрасчет; директивное планирование, оставаясь ведущим способом координации, дополнялось элементами косвенного регулирования; были преодолены наиболее жесткие формы внеэкономического принуждения, особенно в деревне;

– шире использовались механизмы распределения по труду и материальное стимулирование;

– завершилось в основном формирование системы общественных фондов потребления;

– развернулась (но с конца 60-х годов угасла) система ростков самоуправления, ассоциированных форм организации общественной жизни, творческой самодеятельности, приоритетного развития новаторской, креативной деятельности.

В то же время этот период характеризовался нарастанием таких негативных черт, как бюрократизация и коррупция, государственный патернализм и порождаемые им пассивность и иждивенчество. Бичом экономики стал повсеместный дефицит. В 50-е годы, после смерти И. Сталина и с приходом к власти Н. Хрущева, существенные изменения были проведены прежде всего в области аграрной экономической политики. Крестьяне не только получили паспорта, но и определенные материальные гарантии и стимулы, колхозы и совхозы обрели относительную экономическую самостоятельность.

В экономике в целом продолжался активный рост, сопровождавшийся качественной структурной перестройкой. С конца 50-х годов в СССР были созданы аэрокосмическая промышленность, электроника, атомная энергетика, фундаментальная наука, образование и культура мирового уровня.

В период хрущевской «оттепели» возникли и реальные ростки самоорганизации граждан территориального самоуправления, самоорганизации в сфере культуры и т.п. Не только бюрократической игрой было и «Движение за коммунистическое отношение к труду». Именно в этот момент была создана развитая социальная сфера на уровне и предприятий, и государства. Советский Союз провел позднюю индустриальную модернизацию и догнал развитые страны, хотя этот процесс и характеризовался множеством противоречий. Результаты индустриализации оказались весьма специфическими и противоречивыми; в противоречивой форме СССР оказался на первых двух волнах НТР, показав соответствующие достижения не только в области освоения ядерной энергии, но и биологии, химии, развитии образования, науки, культуры как важных слагаемых НТР. В то же время эти процессы сопровождалась мощными паразитическими явлениями: волюнтаризм, научно необоснованные грандиозные проекты (освоение целины прежде всего), сохраняющаяся власть отчужденной от народа номенклатуры, а также половинчатость.

В середине 60-х годов к власти в СССР пришли: Л. Брежнев, Н. Подгорный, А. Косыгин. Особенно стоит отметить роль А.Н. Косыгина, Председателя Совета Министров СССР, пользовавшегося уважением как в СССР, так и в мире. В ходе «Косыгинской» экономической реформы были усилены товарные начала в советской экономике. Сократили объем директивно планируемой номенклатуры продукции, вместо показателя «валовая продукция» был введен новый оценочный стоимостной показатель – «объем реализованной продукции». Предприятия получили в свое распоряжение часть средств из прибыли, которые они могли направлять на развитие материального поощрения (до 30% к основной заработной плате), социальное развитие и инвестиции.

При этом остро проявилось противоречие между политическим и хозяйственным аппаратами страны. Очень сильная команда «косыгинских» министров вызвала страх потери своего места у идеологов. ЦК КПСС, стремясь не упустить командные высоты, замыкал на себя все больше и больше хозяйственных вопросов. К управлению экономикой страны пришли люди, изначально в этом вопросе некомпетентные.

Работники статистических органов не раз представляли руководству страны объективную информацию об итогах промышленного развития. Сохранились архивные материалы, в полной мере отражающие реальное

положение дел в различных отраслях. Однако общественность об этом не информировали. На съездах, совещаниях, в газетах и по радио – всюду речь шла о триумфальных победах, о досрочном выполнении планов и т. д.

Невозможность решения намеченных «Косыгинской» реформой задач в условиях сложившейся государственно-бюрократической системы стала очевидной. Происходили дальнейшие искажения и мутации первоначального плана движения к плановой экономике, широко использующей товарные отношения. В то же время затухала и энергия собственно социалистических стимулов развития.

В экономике стали ярко проявлять себя феномены «плановых сделок», «псевдоадминистративных» цен и т.п. Годовые планы уменьшались с целью повышения возможности их выполнения. Корректировки планов приняли всеогульный размах и вольно или невольно порождали «плановую анархию».

Гигантские масштабы советской экономики, при которых даже на базе самой совершенной электронной техники стало невозможным сосредоточить в одном управленческом центре решение всех производственных проблем, привели к кризису существующей чрезмерно централизованной, ригидной модели управления. Вторая и третья волны НТР вызвали необходимость децентрализации, передачи части полномочий нижестоящим звеньям. С ускорением процессов в экономике, ростом их сложности появилась опасность резкого снижения эффективности решений из-за их запаздывания. Происходило затухание темпов экономического роста.

Реформы (незавершенные) А. Косыгина показали, что без коренного изменения сложившейся структуры управления страной любые преобразования будут половинчатыми и ведущими к новым искаженным формам.

В целях кардинального изменения руководства страной М.С. Горбачев и начал Перестройку. Направленная на ликвидацию противоречий, на деле она заострила многие противоречия сохранявшихся предпосылок между развитием рыночно-буржуазных отношений и отношений бюрократических мутаций социализма. Перестройка была обнажением этих тенденций – тенденций развития рыночно-буржуазных отношений – индивидуальной трудовой деятельности, кооперативов и огромного количества спекуляций в государственном секторе. Происходило разложение государственной системы управления.

В то же время период Перестройки характеризовался широкомасштабными проектами развития новых форм демократического регулирования отношений в экономике, самоуправления.

Однако в целом кризис плановой системы оказался слишком глубок, чтобы половинчатые реформы сверху позволили разрешить его противоречия. В результате развертывания противоречий Перестройки процесс реформирования социализма вышел из-под контроля М. Горбачева, «реальный социализм» в СССР потерпел крах; экономика стала еще более многоукладной, неоднородной и неорганичной. Практически все социалистические страны с середины 60-х годов начинали движение к рыночной организации экономики именно с попыток реализовать рассматриваемую модель. В каждой из них активно работали теоретики «рыночного социализма» (скажем, Я.Корнай в Венгрии, О.Шик – в Чехословакии, Б.Брус – в Польше, большая группа экономистов в СССР). В нашей стране такого рода попытки предпри-

нимались в виде «косыгинских реформ» во второй половине 60-х и в более развернутом виде – в период «перестройки» во второй половине 80-х годов.

При этом в модели и в соответствующей ей практике реализовывалась установка на сохранение принципов социальной политики и в целом социальных ценностей дореформенного периода. Замышлялось сочетание мер по перестройке хозяйственного механизма с повышением уровня жизни населения, в том числе посредством проведения централизованных мер. Авторы и сторонники модели «рыночного социализма» предлагали оставить за государством лишь те экономические функции, которые касаются проблем стратегического, долгосрочного характера. Ее идея состояла в постепенной эволюционной замене командно-административной системы руководства народным хозяйством системой управления посредством экономических рычагов стимулирующего (дестимулирующего) характера при сохранении в той или иной форме централизованного планирования и ведущей роли государственной собственности. Теоретическая основа такой модели – посылка, согласно которой система «государственного социализма» способна к самосовершенствованию и эволюции в сторону смешанной экономики «демократического социализма». В соответствии с этим центральная идея модели – эволюционное совершенствование социализма на путях либерализации экономических отношений, децентрализации управления, последовательной социальной переориентации динамики и структуры народного хозяйства.

Предполагалось, наконец, формирование двух типов регулирования воспроизводственного процесса: а) рыночного (главным образом в рамках простого воспроизводства), связанного с модернизацией материальной базы производства на основе самофинансирования и саморегулирования деятельности предприятий; б) планового, нацеленного на обеспечение расширенного воспроизводства, на осуществление народнохозяйственных структурных сдвигов и на инновационный прогресс – в значительной мере путем прямого распределения мобилизуемых государством ресурсов (прежде всего инвестиционных).

В истории социалистических стран Европы и в СССР модель «рыночного социализма» как путь к усилению рыночных начал в хозяйственном устройстве и в управлении экономикой полноценной реализации не получила. Развитие пошло по более радикальному пути, чему было множество причин. Первая из них – внутренняя противоречивость модели реформирования (консервация госсобственности и централизованного планирования, с одной стороны, расширение хозяйственных прав низового звена производства, – с другой). Децентрализация управления привела к возникновению особых интересов субъектов иерархически построенной системы хозяйствования, не совпадающих с интересами центра, тогда как механизм согласования этих интересов развития не получил. Это создало почву для возникновения в экономике негативных процессов, среди которых особенно опасным оказалось усиление финансовой несбалансированности в связи с опережающим ростом заработной платы и доходов предприятий по сравнению с ростом производительности труда на них, с динамикой предложения предметов производственного и личного потребления.

Началась новейшая история России, как ни парадоксально, на пути возвращения к дикому капитализму, без формирования новой и прогрессивной

модели развития [2]. И впервые в тысячелетней истории России развитие общества пошло по нисходящей линии к уже пройденному этапу первоначального накопления капитала и активного завоевания позиций России в европейском капиталистическом сообществе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Илларионов А.* Мифы и уроки августовского кризиса // Вопросы экономики 1999 № 10, с. 19.

2. *Иванченко В.* К поиску модели динамичного развития. Экономист, 2007 № 12 с. 54.



УДК 339.13

Асс. ТУСКАЕВА М. Р.

ОСОБЕННОСТИ РЫНКА МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье изложены понятия, основные виды, функции рынка модернизации; проведен сравнительный анализ основных областей взаимодействия государства и рыночных механизмов при регулировании процессов модернизации промышленности.

Опыт промышленно развитых стран мира показывает, что возможности государственного участия в процессах модернизации [1] промышленности не могут заменить собой непосредственно систему экономических отношений, образуемую хозяйствующими субъектами – участниками модернизации. Государство определяет общие рамки, принципы и правила политики модернизации, а также механизм ее реализации. Вместе с тем экономические отношения, интересы и возможности осуществления процессов модернизации возникают при взаимодействии субъектов экономики, что приводит к необходимости образования и обеспечения функционирования специфического сегмента рынка – рынка модернизации.

Под рынком модернизации следует понимать определенный сегмент рынка, в основе которого лежит совокупность товарно-денежных отношений между участниками процесса модернизации предприятий промышленности.

Рынок модернизации следует рассматривать как специфическую часть всеобщих рыночных отношений в экономике. Этот рынок является формой связи между многими субъектами рыночных отношений товаропроизводителями продукции, собственниками средств производства, владельцами интеллектуальных продуктов, технологий, информации и рабочей силы по поводу осуществления работ и процессов модернизации объектов промышленности.

В организационном плане рынок модернизации – это организованная структура, где по поводу совершенствования объектов промышленности

«встречаются» производители и потребители, продавцы и покупатели, где в результате взаимодействия спроса потребителей на продукт и предложения производителей устанавливаются цены товаров, работ и услуг, объемы и условия их продаж.

Состав участников рынка модернизации разнообразен. К субъектам рынка модернизации следует отнести: государство, промышленные предприятия, организации, учреждения, университеты, фонды, физические лица (ученые и специалисты) и т.п.

Товары рынка модернизации, по поводу которых субъекты вступают в экономические отношения между собой, можно условно разделить на два вида:

1) материально-вещественные – объекты, товары, оборудование, материалы и т.д. в соответствии с их функциональным назначением;

2) результаты интеллектуальной деятельности, представленные: в овеществленной форме (в виде оборудования, агрегатов, опытных установок, инструментов, технологических линий и т.д.); в неовеществленной форме, как нематериальные факторы (данные научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ в виде аналитического отчета, обобщающего описания способа, конструкторской и технической документации); в виде знаний, опыта, консультирования в сфере консалтинга, маркетинга, проектного управления, инжиниринга и других научно-практических услуг, связанных с сопровождением и обслуживанием деятельности по модернизации предприятия [2].

Материально-вещественные товары рынка модернизации ничем не отличаются от товаров других сегментов рынка и поэтому на них распространяются условия и положения, общие для других видов товара.

Однако отличительной особенностью и основным товаром рынка модернизации является результат интеллектуальной деятельности – продукты интеллектуальной деятельности, на которые распространяются авторские и аналогичные права, оформленные в соответствии с действующими международными, федеральными, корпоративными и др. законодательными и нормативными актами. Именно продукты интеллектуальной деятельности в виде технологий, лицензий, патентов, изобретений и открытий определяют суть модернизации и способ применения в ней материально-вещественных товаров. В мировой практике весь спектр экономических отношений по поводу купли-продажи результатов интеллектуальной деятельности обобщен в понятии «технологический обмен» или «передача (трансферт) технологий». В основе такого подхода лежит современное понимание сущности технологии, которая включает в себя как технические средства, систему соответствующих навыков и знаний, так и финансовые, материально-технические, кадровые и информационные ресурсы, производственную культуру, систему адекватного управления, социальную и природную среду, в которой реализуется технологический процесс, а также систему социально-экономических последствий (прежде всего, экологических). Поэтому следует считать основой рынка модернизации трансферт технологий как форму продажи или передачи права владения технологическими решениями одним владельцем – продавцом другому – покупателю.

1. Посредническая функция состоит в том, что рынок модернизации напрямую соединяет производителей (продавцов) и потребителей товаров, используя экономический инструментарий взаимодействия в виде спроса и предложения, цен, операций купли-продажи.

2. Ценообразующая функция рынка модернизации возникает при столкновении товарного спроса и предложения, а также благодаря конкуренции.

3. Информационная функция. Ситуация на рынке, динамика спроса и предложения позволяют участникам рынка определять тенденции его развития и принимать решения.

4. Регулирующая функция. Товары более привлекательные и выгодные для покупателя получают больший спрос. Товары менее конкурентоспособные могут быть не востребованы, что приводит к саморегуляции рынком товаропроизводителей.

5. Стимулирующая функция осуществляется с помощью цен. Цены вознаграждают дополнительной прибылью тех, кто производит товары наиболее конкурентоспособные, наиболее совершенные, нужные, привлекательные по цене и т.д. В результате происходит переток капитала к наиболее наукоемким производителям, способным обеспечить высокие результаты совершенствования предприятий промышленности.

6. Функция повышения «интеллектуального» уровня промышленности. Эта функция связана с применением и коммерциализацией знаний в производстве, что способствует его совершенствованию, росту научно-технического потенциала, использованию современных достижений науки.

Рынок модернизации промышленности региона может функционировать в условиях определенной инфраструктуры, под которой понимается совокупность организаций, предоставляющих субъектам промышленности услуги, необходимые для полноценного осуществления деятельности при создании и продвижении проектов модернизации предприятий.

Организации инфраструктуры и их функции многообразны и связаны с работами и услугами следующих видов: проведение НИОКР; разработка инноваций; финансовое обслуживание процессов модернизации; правовые услуги в области модернизации; подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров промышленности; консультационные услуги; информационные (включая рекламные) и иные виды услуг, необходимые для осуществления модернизации предприятий.

Инфраструктура рынка модернизации решает следующие основные функции: содействие производству, продвижению и потреблению товара рынка (материально-вещественного и интеллектуального); содействие информированию и обслуживанию участников рынка; осуществление мониторинга и контроля; выполнение других обслуживающих работ и услуг.

Отличительные особенности рынка модернизации, по отношению к другим рынкам, имеют несколько аспектов. Во-первых, на рынке должен быть представлен специфический товар, сочетающий материально-вещественные продукты в виде нового оборудования, приборов, материалов и т.п., а также интеллектуальные продукты в форме технологий, лицензий, НИОКР и т.п. Данный товар должен обладать новизной (локальной, национальной или

мировой), быть инновационным (т.е., коммерциализируемым, применимым в практике) востребованным реальным потребителем. Во-вторых, подобный рынок представляется локальным и характеризуется ограниченным количеством покупателей и продавцов, которые заняты процессами совершенствования предприятий промышленности. Спрос на продукцию рынка может исходить от субъектов промышленности или от органов управления промышленностью (например, в форме госзаказа).

В-третьих, рынок является высокорисковым, в связи с наличием высокой степени неопределенности возможных результатов от реализации проектов модернизации предприятий промышленности.

Образование рынка модернизации требует рассмотрения его взаимодействия с государством. В таблице проведен сравнительный анализ основных областей взаимодействия государства и рыночных механизмов при регулировании процессов модернизации промышленности.

Основные области взаимодействия государства и рыночных механизмов при регулировании процессов модернизации промышленности

Государство	Рынок модернизации
Создание институциональных условий формирования и функционирования рынка модернизации в том числе – правовых	Участники рынка осуществляют действия в рамках институциональных условий, придерживаясь или нарушая их Участники рынка соблюдают или нарушают правовые нормы
Введение системы налогообложения наукоемкой промышленной продукции	Рынок принимает или отторгает наукоемкую продукцию путем перелива капитала, объемами налогов и т.д.
Определение рамочных условий функционирования рынка	Рынок конкретизирует сделки, спрос и предложение, цены
Определение приоритетов развития промышленности	Продукция промышленности проходит проверку рыночным механизмом спроса и предложения, конкуренцией
Введение системы госзаказа	Рынок регулирует спрос-предложение на все виды продукции
Государственная промышленная политика	Активизирует или подавляет рыночные механизмы
Ценовая политика	Влияет на спрос и предложение

Как видно из таблицы политика государства в области совершенствования промышленности может положительно или отрицательно влиять на элементы рынка модернизации. Рынок выступает определенным «практическим экспертом» политики государства в области развития промышленности. Вместе с тем государство может (и должно) выполнять функции, которые рынок модернизации предприятий промышленности выполнить не может.

Например, государство должно участвовать в поддержке и реализации проектов, носящих в перспективе приоритетный характер (проведение фундаментальных и прикладных исследований), которые в данное время не

выгодны хозяйствующим субъектам рынка. Может возникнуть ситуация, когда невозможно решить определенную проблему развития промышленности (в приемлемые сроки, нужного качества и пр.) за счет использования действующего рыночного механизма.

Кроме того, субъекты рынка могут не осознавать принципиальную новизну и технологическую прогрессивность проектов модернизации, способных оказать существенное влияние на структурные соотношения в технологическом укладе экономики, повышение эффективности производства и его конкурентоспособность. Здесь также требуется активная роль государства. При развитии промышленности возникает необходимость координации межотраслевых связей технологически сопряжённых отраслей и производств, что рынок практически не в состоянии осуществить и необходимо вмешательство органов государственного управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большой экономический словарь / Под ред. И. Н. Азрилияна. – М.: Институт новой экономики, 1999.
2. Лобанова А. М. Нематериальные факторы стоимости компании // Справочник экономиста. – № 1, январь 2006. – С. 28–36.



УДК 365

Канд. социологических наук ЛАЛАЕВА Л. Э.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О РЕФОРМИРОВАНИИ ЖКХ

В данной статье рассматривается общее заключение о реформировании жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ).

Успешное решение социально-экономических проблем населения во многом зависит от проведения жилищно-коммунальной реформы. С одной стороны, жилищно-коммунальное хозяйство является сферой материального производства услуг и необходимо стимулировать развитие рыночных отношений, с другой стороны, услуги ЖКХ служат удовлетворению потребностей людей, и государство обязано обеспечить социальную защиту их интересов.

Ситуация в жилищно-коммунальном хозяйстве сложная – основные фонды отрасли изношены (60–70 %), потери тепла и воды давно превысили нормативы, отрасль работает в аварийно-восстановительном режиме, затраты на них в 2,5–3 раза выше стоимости планово-предупредительных ремонтов, работа в жилищно-коммунальном секторе низкооплачиваемая и малопrestижная. Отсутствие с начала экономических реформ взвешенной, продуманной и реалистичной государственной политики в сфере жилищно-коммунального хозяйства, принятие декларативных федеральных программ, не обеспеченных финансированием, привело к резкому ухудшению техниче-

ского состояния жилья и коммунальных объектов, росту аварий, утечек и потерь в разводящих сетях.

На обновление и восстановление жилья средств нет, амортизационные отчисления на его замену не предусматриваются ни тарифами (такова методика их формирования), ни бюджетами, как это было в прежние времена, когда в федеральном бюджете предусматривались средства на централизованные капитальные вложения – на строительство и капитальный ремонт.

Инвестированию в жилищное строительство будет способствовать реализация системы ипотечного жилищного кредитования, которая, в первую очередь, призвана решить проблему приобретения жилья.

На интересы ипотеки могла бы оказать положительное влияние природная рента, но она сегодня принадлежит и кормит нескольких олигархов России, в то время как должна принадлежать государству и работать на обновление основных фондов в запущенных отраслях экономики и социальной сфере.

Еще одним источником поддержания и восстановления жилищного фонда после аварий, пожаров, техногенных взрывов может быть внедрение системы страхования жилищного фонда, которая способствовала бы аккумулярованию денежных средств для инвестирования их в жилищную сферу.

Одним из наиболее проблемных вопросов в жилищно-коммунальном хозяйстве является низкое техническое состояние инженерных сетей, износ которых по данным проведенной инвентаризации составляет 60–70 %.

Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении составляет 805,5 км, из них 310 км (38,5 %) нуждаются в немедленной замене.

Потери тепловой энергии при эксплуатации существующих тепловых сетей составляют 450,9 тыс. Гкал/год и превышают нормативы. Потери, связанные с утечками из-за внутренней и внешней коррозии труб, а срок службы теплотрасс в 4–6 раз ниже нормативного, суммарные потери в тепловых сетях достигают 30, а иногда и 45 % от произведенной тепловой энергии.

В настоящее время ситуация на энергетических объектах ЖКХ осложнилась из-за высокого уровня физического износа основных фондов. В целом физический износ отопительных котельных составляет 55,8 %, тепловых сетей 63 %, центральных тепловых пунктов – в среднем 65 %.

Системы водоснабжения не отвечают установленным требованиям. Более 55 % водопроводов с забором из поверхностных водных источников имеют физический износ 75 %, многие водозаборы не имеют зон санитарной охраны, в большинстве зон отмечаются факты нарушения установленного режима. В неудовлетворительном состоянии находятся разводящие сети, износ которых доходит до 75 % и непрерывно возрастает.

Из общего количества аварий на водопроводных и канализационных сетях 53 % происходят по причинам их ветхости. Одновременно возрастают показатели утечек и неучтенного расхода воды в системах водоснабжения.

Дальнейшее увеличение износа сетей и сооружений может привести к резкому возрастанию аварий, ущерб от которых значительно превысит затраты на их предотвращение. Особую важность в этих условиях приобретает проведение мероприятий по энергоресурсосбережению, модернизации жи-

лищного фонда и коммунальных объектов, только они могут снизить расходы бюджетов на ЖКХ, не перекладывая их население.

Финансовое состояние предприятий ЖКХ таково, что не может гарантированно обеспечить надежное безаварийное функционирование коммунальных объектов.

Тяжелым бременем на предприятиях ЖКХ лежат долги за потребленные энергоресурсы – электроэнергию, природный газ. Невозможность в этих условиях найти дополнительные средства для ЖКХ в бюджетах и разрыв в датах утверждения тарифов на энергоносители и на услуги ЖКХ, все это способствуют наращиванию некомпенсируемых убытков и росту кредиторской задолженности предприятий ЖКХ.

Основополагающим принципом при реформировании ЖКХ должно быть создание таких условий, когда у собственника, а не у обслуживающей организации появится экономический интерес эксплуатировать жилье эффективно и с минимальными затратами. Для того, чтобы жильцы осознали себя хозяевами дома, где они живут, прежде всего, нужна реформа в психологии граждан. Этому должно способствовать создание товариществ собственников жилья и других форм самоорганизации населения (ЖСК, ЖК, и др.), когда население эффективно контролирует качество услуг и организовано предъявляет претензии к обоснованности их стоимости.

Важной задачей является ускорение формирования рынка коммунальных услуг за счет создания конкурентной среды. Одним из путей решения этой задачи может стать привлечение малого предпринимательства в жилищно-коммунальное хозяйство, в том числе частной формы собственности.

При этом мировая практика говорит, что наилучший вариант, когда на муниципальных системах, предоставляющих коммунальные услуги, работают частные компании на основе контрактов концессионного типа.

Стремление государства как можно скорее уйти из сферы ЖКХ понятно, однако, пока не создана рыночная среда, роль государства должна быть велика. В первую очередь необходимо расплатиться с долгами перед ЖКХ, осуществить техническое перевооружение отрасли и навести порядок в тарифной политике.

Двойственная природа жилищно-коммунального хозяйства требует разработки согласованной экономической, социальной и финансово-бюджетной политики государства и комплексности принимаемых решений при проведении жилищно-коммунальной реформы.

Модернизация и техническое перевооружение ЖКХ могут быть осуществлены только при условии объединения усилий всех органов власти, концентрации финансовых ресурсов, не только бюджетных, но и частного капитала и средств населения.

Финансовая стабилизация жилищно-коммунального хозяйства – основа формирования нормальных экономических взаимоотношений в жилищно-коммунальной сфере. Это обеспечит базу для акционирования и приватизации существующих предприятий ЖКХ и привлечения в сферу ЖКХ частного бизнеса.



*Канд. эконом. наук ХЕТАГУРОВА И. Ю.,
канд. эконом. наук, доц. ХЕТАГУРОВА Т. Г.*

АУДИТ И ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Современная практика последних лет наглядно показывает, что слабая организация как внутреннего, так и внешнего аудита нематериальных активов может привести к существенным убыткам предприятия.

Особенностью аудита нематериальных активов (НМА) являются трудности, возникающие при учете объектов интеллектуальной собственности и финансовой оценке абстрактных нематериальных элементов. При этом на первый план выступают неосязаемые измерители: знания, интеллектуальный капитал предприятия, организационная культура, имидж, репутация фирмы и т.д. В связи с этим к НМА в бухгалтерском учете предъявляются определенные требования, которые зафиксированы в документе "Учет нематериальных активов" ПБУ 14/2007, утвержденном приказом Минфина России от 27.12.2007г. № 153н, а для целей налогообложения – положениями Налогового кодекса. С 1 января 2008 г. вступила в силу часть четвертая ГК РФ, которая существенным образом изменила понятие «интеллектуальная собственность». В настоящее время под интеллектуальной собственностью понимают результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которым предоставляется правовая охрана (п. 1 ст. 1225 ГК РФ).

С 1 января 2009 года вступил в силу новый Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ "Об аудиторской деятельности", устанавливающий правовые основы регулирования аудиторской деятельности и разделяющий понятия аудиторской деятельности и аудита. Аудиторская деятельность включает в себя аудит и оказание сопутствующих аудиту услуг, перечень которых устанавливается федеральными стандартами аудиторской деятельности. Для аудиторских организаций и аудиторов вводится обязательное членство в одной из саморегулируемых организаций аудиторов (СОА). Таким образом, устанавливается новая система регулирования аудиторской деятельности, в том числе за счет отмены ее лицензирования и введения механизмов самоконтроля на основе единых стандартов аудиторской деятельности, кодекса профессиональной этики, правил независимости аудиторов и аудиторских организаций.

Целью аудита НМА является представление обоснованного мнения относительно достоверности и полноты информации о НМА, отраженных в бухгалтерской (финансовой) отчетности проверяемой организации и пояснениях к ней. Здесь особое значение приобретает классификация внутреннего аудита исходя из сфер деятельности, объектов контроля и иерархической структуры проверяемого предприятия. Оценивая экономический субъект в разрезе аудита НМА, внутренний аудитор обеспечивает собственников ин-

формацией по объектам интеллектуальной собственности (исключительное право на результаты интеллектуальной деятельности) в следующем составе: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы ЭВМ, базы данных, товарные знаки, знаки обслуживания, патенты и пр. Оценка объектов интеллектуальной собственности напрямую связана с решением определенных целей, из которых можно выделить следующие:

- оценка НМА при формировании уставного (складочного) капитала предприятия;
- оценка НМА для целей налогообложения и расчета амортизационных отчислений;
- оценка затрат по созданию НМА силами своей либо сторонней организации;
- оценка риска при разработке НИОКР и возможного ущерба при нарушении прав собственника.

Необходимость своевременного аудита объектов интеллектуальной собственности возникает в двух случаях:

1. В рамках общего правового аудита, который осуществляется при слиянии юридических лиц или приобретении новой компании. Здесь, помимо вопросов, касающихся интеллектуальной собственности, анализируются следующие вопросы:

- структура и юридический статус проверяемого юридического лица и каждого из его филиалов;
- наличие либо отсутствие лицензий;
- существенные контракты;
- наличие спорных ситуаций;
- вопросы страхования;
- интеллектуальная собственность и информационные технологии.

2. В рамках аудита НМА, целью которого обычно бывает выявление объектов интеллектуальной собственности организации.

Необходимо отметить, что в случае выявления в ходе аудита хотя бы одного незарегистрированного объекта интеллектуальной собственности руководство предприятия должно принять меры для регистрации такого объекта. Отсутствие регистрации может привести к потере права заниматься наработанным бизнесом под ставшим уже известным товарным знаком.

При оценке системы внутреннего контроля аудитор должен проверить наличие и действие распорядительных документов, закрепляющих способы ведения учета операций, связанных с движением НМА; осуществить экспертизу порядка документального оформления фактов хозяйственной деятельности; изучить утвержденные графики и схемы документооборота; провести экспертизу применяемой формы учета; проверить наличие регистров бухгалтерского и налогового учета; установить соблюдение установленного порядка подготовки и представления внутренней бухгалтерской отчетности; обобщить информацию о составе, масштабах и характере операций в проверяемом периоде.

При аудите объектов ИС, как и при аудите других объектов собственности, в первую очередь необходимо проверить факт наличия и факт использования объектов ИС в сфере производства. Это достигается проверкой документов, в которых этот объект описан, изображен или иным образом зафик-

сирован на материальных носителях, например в прилагаемом к охранному документу описании, а также проверкой документов, подтверждающих практическое использование данных объектов в продукции предприятия или в его производственных процессах и технологиях. Это может быть документация, в которой описана технология производственного процесса, конструкторская документация, изображения образцов продукции, программы для ЭВМ, базы данных или другая документация, позволяющая не только идентифицировать данный объект ИС, но и подтвердить факты использования конкретных объектов в производственном процессе предприятия.

Для объектов ИС, не имеющих официальных охранных документов (например, для научно-технических разработок типа ноу-хау), закрепляющих права предприятия, в качестве таковых могут быть рассмотрены договоры на создание и передачу научно-технической продукции, свидетельствующие о факте создания данного объекта (объектов) в процессе выполнения НИР или ОКР или подтверждающие создание и финансирование данного объекта по заданию предприятия. Эти документы устанавливают факты возникновения прав непосредственно на предприятии, либо подтверждают факты передачи предприятию прав на объекты ИС другими правообладателями (авторские договоры, договоры о передаче ноу-хау).

При наличии официальных охранных документов возможны три основных варианта возникновения прав предприятия на объекты промышленной собственности и соответственно следующие способы их документального оформления:

– объекты промышленной ИС были созданы непосредственно на предприятии или по заказу предприятия (при финансировании разработок предприятием и с закреплением по договору прав собственности за предприятием) и потому изначально (по факту создания) предприятие обладает правами собственности на данные объекты и исключительными правами на их использование. В этом случае в охранных документах предприятия должно быть указано в качестве заявителя (патентообладателя), – лицо, подавшее от своего имени заявку на выдачу патентов; получившее патент и обладающее имущественными правами на данные объекты и исключительными правами на их использование на основании полученного на его имя патента;

– объекты промышленной ИС были созданы на другой фирме, а затем права на них были полностью уступлены (переданы) предприятию. В этом случае должен быть официально зарегистрированный в Патентном ведомстве договор об уступке патента предприятию предыдущим патентообладателем. Затраты на приобретение НМА отражаются на счете 08, субсчет 5 «Приобретение нематериальных активов» (Д сч. 08 – 5, К сч. 60).;

– предприятие получило от других патентообладателей официальное разрешение (лицензию) на право использования объектов промышленной ИС. В этой ситуации необходимо наличие лицензионного договора. При этом лицензионные договоры на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и товарных знаков также подлежат обязательной регистрации в Патентном ведомстве и без официальной регистрации по закону признаются недействительными. Основным содержанием данного этапа является проверка действительности прав предприятия на объекты ИС, объема его прав (является объект собственностью предприятия или оно

обладает только правом на использование данного объекта), срока обладания правами и других основных договорных условий закрепления прав собственности или прав на использование объектов ИС.

Аудитору необходимо проверить документы, где отражается стоимость приобретения (создания) объектов ИС и величина затрат, необходимых для приведения объектов в состояние, пригодное для его использования на предприятии. По общему правилу оценка осуществляется в денежном выражении путем суммирования фактически произведенных расходов. При этом в соответствии с Инструкцией по применению «Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности предприятий» при первоначальной оценке стоимости нематериальных активов – объектов ИС возможны следующие способы оценки:

- в случае вложения ИС в уставный фонд – по договоренности сторон (учредителей, участников предприятия);
- если объекты ИС приобретены за плату у других предприятий и лиц (а также созданы на самом предприятии);
- исходя из фактически произведенных затрат по приобретению (созданию) и приведению в состояние готовности этих объектов;
- когда объекты ИС получены от других предприятий и лиц безвозмездно;
- экспертным путем.

При проведении аудиторской проверки необходимо рассмотреть основные бухгалтерские проводки по учету НМА в следующем порядке: поступление НМА, начисление амортизации, выбытие НМА, предоставление (получение) прав на использование объектов интеллектуальной собственности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 30.12.2008 N 307-ФЗ "Об аудиторской деятельности".
2. Аудит / В. И. Подольский, А. А. Савин, Л. В. Сотникова; Под ред. В. И. Подольского. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.



УДК 365

Канд. техн. наук, доц. ЛАЛАЕВ А. Э.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПО СОЗДАНИЮ ТСЖ

В данной статье рассматривается вопрос информационной составляющей как успех реформирования системы управления жилищным фондом.

Одним из перспективных направлений управления жилищным фондом на сегодняшний день без сомнения является товарищество собственников жилья (ТСЖ).

ТСЖ позволяет осуществлять контроль по обслуживанию и эксплуатации жилищного фонда, предоставляет большие возможности собственникам.

Однако создание ТСЖ на сегодняшний момент уперлось в стену непонимания у населения по причине отсутствия информации о данной форме управления, и негативного отношения к реформе ЖКХ.

Страх населения перед тем, что они сами отвечают за свое жилье, все это и сказалось, что население воспринимает весьма перспективную форму управления как «чужеродную».

В этих условиях важным становится информационная работа по продвижению ТСЖ.

Для проведения эффективных мероприятий по созданию ТСЖ необходимо предусмотреть ряд моментов. Необходимо определить аудиторию, ее характеристики и основную мотивацию, выбрать информацию, которая была бы интересна и полезна аудитории, определить способ, позволяющий донести до аудитории информацию.

Так как аудитория в целом неоднородна, то необходимо разделить ее на группы, например граждане, въехавшие в новое жилье, или проживающие в отстроенном, по типу жилья (индивидуальное или типовое).

Каждую группу необходимо исследовать (пол, возраст, уровень образования, размер жилья, доход). Это необходимо для того, чтобы определить какую информацию и способ доставки нужно использовать для конкретной группы.

Для вступления в ТСЖ необходим мотив, у различных групп он разный:

экономический – в большинстве случаев граждане даже не знают о том, что будучи полноправными собственниками, они могут и заработать на своей собственности, сдавая ее в аренду, размещая на ее территории какие-то прибыльные виды деятельности;

контроль за коммунальными службами – понимание того, что вступив в ТСЖ, любой житель многоквартирного дома имеет право не только знать, куда и как расходуются его средства, но и влиять на этот процесс, обеспечивая необходимое ему качество коммунальных услуг;

обеспечение качества предоставляемых услуг.

Для достижения успеха необходимо чтобы информация о ТСЖ была доступной, интересной для аудитории.

В качестве информации для аудитории могут быть предложены следующие темы:

1. Цель и задачи товариществ.
2. Права и обязанности, связанные с владением жильем.
3. Выгоды от участия в ТСЖ.
4. Создание товарищества.
5. Управление товариществом.

Информация для аудитории может быть донесена через различные каналы (личный контакт, рекламно-информационные материалы, телевидение, посреднические организации, газеты, радио, Интернет, реклама). Через каждый из описанных выше каналов информация может быть донесена до аудиторий по-разному.

Личный контакт предполагает проведение собраний, личные беседы с активными жильцами, он может осуществляться участниками других ТСЖ.

Многообразны рекламно-информационные материалы: буклеты, справочники, бюллетени, листовки, учебные пособия по проблематике ТСЖ.

Региональное телевидение и радио имеют много каналов, ориентированных на различные группы населения, и донести информацию через них до жильцов многоквартирных домов можно по-разному: через новостные прес-релизы, рассказы, интервью, обзоры по тематике.

В региональных газетах и журналах можно публиковать статьи и обзоры по тематике ТСЖ, вести постоянную рубрику с ответами на вопросы, комментариями специалистов, интервью с экспертами и представителями власти.

Интернет обладает обширными возможностями и позволяет обеспечить мощную поддержку другим каналам распространения информации.

Многообразие наружной рекламы связано с различными вариациями ее внешнего вида (щиты, баннеры, растяжки, указатели и пр.).

Стоит отметить, что для каждой группы потенциальных участников ТСЖ способы донесения информации могут быть различны, это зависит от характеристик аудитории и возможностей, которыми обладает тот или иной населенный пункт.

Итак, информация о ТСЖ предоставляется исходя из особенности аудитории, ее мотивации. Она должна быть эффективной, целенаправленной, интересной для аудитории. Информация должна предоставляться людьми, которые сами верят в преимущество ТСЖ и готовы рассказать об этом всем.



УДК 336.717

Канд. эконом. наук ЛЕГКАЯ Л. А.

К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

В данной статье рассматривается использование потенциала саморегулируемых организаций как эффективный механизм развития банковской деятельности.

Проведение банковских операций (оказание банковских услуг) – это банковская деятельность. Такую деятельность осуществляют только Центральный банк, коммерческие банки и частично – НКО.

В управлении банковской деятельностью различают два тесно связанных уровня: управление банковской системой в целом и отдельными элементами этой системы со стороны Центрального банка и иных специализированных органов централизованного управления банковской сферой; управление коммерческими банками (и иными кредитными организациями) собой.

Управление банковской деятельностью Банком России включает в себя: всестороннее управление им собственной деятельностью как головным элементом банковской системы; стратегическое (рассчитанное на ряд лет вперед) управление развитием банковской системы страны в целом; управление текущим функционированием и развитием всех коммерческих банков и НКО

(без вмешательства в их оперативную деятельность) путем формулирования обязательных для всех кредитных организаций конкретных правил и ряда ключевых параметров (качественных и количественных ограничений) их деятельности, а также оказания им соответствующей методической помощи; в особых случаях, предусмотренных в законодательстве или не противоречащих ему нормативных актах Банка России, – оперативное управление деятельностью отдельных кредитных организаций.

Помимо Центрального банка в централизованном управлении банковской деятельностью прямо или косвенно участвуют в рамках своих полномочий общие органы государственного управления, такие как налоговые, судебные (прежде всего арбитраж), таможенные, внутренних дел и др. В этом управлении могут участвовать специально для этого создаваемые органы и/или организации, которым вменяется в обязанность исполнение отдельных функций, связанных с управлением банковской системой или отдельными ее звеньями либо отдельными важными для системы процессами, которые в иных обстоятельствах мог бы выполнять сам Центральный банк. В России сейчас одна такая организация – Государственная корпорация «Агентство страхования вкладов». В ряде других стран их больше.

Управление банками собой – это самоуправление, т.е. управление, которое осуществляется не извне, не внешними по отношению к банкам субъектами, а элементами самой банковской системы, исходящими из собственных представлений, оценок и интересов, на основе использования доступных им самим механизмов. Оно реализуется на двух уровнях – отдельно взятого банка и банковского сектора в целом (или его крупных частей, представленных масштабными ассоциациями или союзами кредитных организаций).

В первом случае речь идет о судьбе каждого конкретного банка, во втором – о здоровом развитии банковской системы (банковского сектора) в целом. Этот последний вариант предполагает, что банки (и иные кредитные организации) добровольно образуют саморегулируемые общественные организации, в идеальном случае – одну на всю страну такую организацию, формулирующую и выражающую консолидированную позицию банковского сообщества в отношениях с властями. В этом случае саморегулирование банков предстает как способ управления общепанковскими делами на основе самоорганизации, самоуправления и самоопределения, существующий не параллельно власти, а во взаимодействии с нею.

Для банковского сектора экономики саморегулирование (негосударственное регулирование) имеет особо важное значение. Без формирования эффективных институтов саморегулирования рынок банковских услуг в России не может нормально развиваться. Объясняется это значение следующими обстоятельствами: в России во всех сферах бизнеса, а в банковской сфере в особенности, безусловно, доминируют государственные регулирующие органы. При этом интересы государства, представляемые указанными органами, нередко расходятся с действительными интересами как общества в целом, так и банковского сообщества, а акценты в их деятельности смещаются в сторону удобства самих этих органов в ущерб эффективности функционирования банковского дела; в стране пока отсутствуют действенная система учета, законодательного обеспечения и защиты интересов предпринимательства, длительные традиции делового взаимодействия бизнеса и власти, что

заставляет предпринимателей, в том числе банки, прилагать специальные усилия для того, чтобы быть услышанными властями. Это тем более необходимо, что банки ориентированы на интересы потребителей своих услуг в гораздо большей мере, чем государственная машина, и потому они способны через свои ассоциации (на основе «обратной связи» с клиентами – потребителями банковских услуг) в значительно большей степени отражать интересы общества, чем органы государственного регулирования. Поэтому использование потенциала саморегулируемых организаций может обеспечить более эффективный механизм развития, чем только административное давление на банки со стороны государства.

В банковском законодательстве институт саморегулирования пока отсутствует, хотя в отдельных нормативных актах Центрального банка он упоминался. Задача состоит в том, чтобы данный институт закрепить в каком-либо банковском законе (учтя при этом недостатки его толкования в законодательстве о рынке ценных бумаг).

Банковское самоуправление вообще и самоуправление на уровне отдельно взятого коммерческого банка можно представить в виде процесса принятия управленческих решений, осуществляющегося внутри некоего коридора действий, параметры которого определяются факторами, не подвластными (за небольшими исключениями) самим банкам. Факторов данного рода множество, но важнейшими из них можно считать следующие:

- объективное состояние и тенденции развития национальной экономики;
- экономическая, бюджетная, денежная и кредитная политика государства (фактически проводимая, а не декларируемая);
- степень самостоятельности Центрального банка;
- объективное состояние и тенденции развития денежного хозяйства страны, устойчивость национальной денежной единицы;
- качество гражданского и уголовного законодательства, практика их применения;
- уровень правопорядка в обществе, экономике, банковской сфере;
- качество банковского законодательства и практика его применения;
- уровень монополизации в банковском секторе;
- качество подзаконных нормативных актов многочисленных государственных органов управления;
- качество нормативных актов Центрального банка и его действительных отношений с коммерческими банками.

Все эти факторы постоянно меняют интенсивность, направление, а подчас даже свой знак, причем это редко происходит согласованно. В результате всех этих разнонаправленных изменений, означающих расширение или сужение поля для маневра, улучшение или ухудшение условий для самоуправления, более или менее серьезное обновление «правил игры» и т.д., непрерывно меняются очертания, параметры коридора действий, внутри которого каждый банк должен прокладывать собственный маршрут движения.



ПРИНЦИПЫ БАНКОВСКОГО НАДЗОРА

В статье уделяется внимание вопросу регулирования деятельности банков. Рассматриваются некоторые принципы банковского надзора с учётом мирового и российского опыта.

Коммерческие банки являются объектом постоянного и достаточно жесткого надзора. **Надзор** – это процесс внешнего контроля, отслеживания, наблюдения (мониторинга), проверок и анализа всех параметров деятельности каждого банка, существенных, с точки зрения надзорного органа, включая как характеристики самой указанной деятельности, так и ее результаты, с целью контроля соблюдения банком и его сотрудниками норм законодательства, банковских правил, устанавливаемых Банком России и внутренними документами самого поднадзорного банка.

Особая жесткость банковского надзора (по сравнению с контролем в других секторах экономики) имеет свое рациональное объяснение. Дело в том, что с одной стороны, принципиальное своеобразие деятельности банков в любой стране заключается в непосредственной связанности с таким вопросом первостепенной государственной важности, как регулирование денежного хозяйства и тем самым – обеспечение здоровья финансов страны путем уменьшения или увеличения денежной массы в обращении, сжатия или эмиссии кредитных денег. С другой же стороны, в ресурсах банков подавляющую долю составляют привлеченные средства, что делает банки фактически публичными организациями и влечет их высокую ответственность за эффективное использование, прежде всего, чужих денег – средств вкладчиков и кредиторов.

Качественный и действенный надзор необходим Центральному банку, который в этом случае должен представлять интересы общества в целом в условиях, когда добросовестная банковская практика стала нормой деловых операций отнюдь не всех банкиров; наши банки допускают немало самых разнообразных нарушений.

Надзор полезен и самим банкам – в той мере, в какой он является элементом обеспечения общественного доверия к ним и инструментом обнаружения недостатков и дестабилизирующих тенденций на ранних стадиях их возникновения. Надзор также полезен банкам, выступающим в качестве кредиторов и заемщиков на межбанковском рынке.

Надзор (и принимаемые по его результатам решения) необходим потребителям банковских продуктов (услуг). Это связано, в первую очередь, со спецификой данных продуктов:

- 1) они покупаются нечасто, и потребитель подчас не может оценить их исходя из своего опыта;
- 2) гарантии на эти продукты отсутствуют;
- 3) ошибки клиента не могут быть исправлены;
- 4) информация о надежности оказываемых услуг доступна в малой степени;

- 5) отсутствует прозрачность сделок (целесообразность требований, предъявляемых продавцом, трудно проверить);
- 6) ценность услуги зависит от поведения сторон после заключения сделки;
- 7) аннулирование неудовлетворительной сделки связано с дополнительными расходами;
- 8) у потребителя часто отсутствует опыт заключения финансовых контрактов, ему нужны консультации.

Однако проверки, анализ, надзор в целом – это не самоцель. Надзор нужен для того, чтобы заставить или побудить банк изменить в нужном направлении параметры своей деятельности и соответственно ее результаты в случае, если неприятие таких мер может иметь негативные последствия для самого банка, его клиентов и вкладчиков для банковской системы в целом. Такое внешнее воздействие на банк со стороны Центрального банка и иных руководящих органов, осуществляемое в соответствии с законом и нормативными актами ЦБ и других органов означает регулирование его деятельности.

Регулирование деятельности кредитных организаций ориентируется на соблюдение ими пруденциальных норм деятельности, под которыми обычно понимают:

- предельные величины рисков, принимаемых кредитными организациями;
- нормы создания резервов, обеспечивающих ликвидность кредитных организаций и покрытие возможных потерь;
- требования, невыполнение которых может отрицательно повлиять на финансовое положение кредитных организаций или на возможность реальной оценки их финансовой деятельности.

Регулирование деятельности конкретного банка частично опирается на данные надзора за ним и включает в себя:

- внешнее управляющее воздействие на текущее функционирование и развитие банка как одного из многих действующих в стране кредитных организаций, которое воплощается в законах и нормативных актах Банка России, адресованных одновременно всем банкам или группам (категориям) банков;
- внешнее управляющее воздействие на текущее функционирование и развитие данного конкретного банка, которое реализуется в решениях Банка России или его учреждений, направленных только на этот банк.

С учетом мирового и российского опыта можно выделить используемые принципы банковского надзора, приведенные далее.

1. Универсальность и обязательность. Под надзор должны подпадать все кредитные организации, работающие на территории страны, причем согласие на надзор и выполнение требований надзорных органов должно быть обязательным условием не только получения банковской лицензии, но и последующего выполнения банковских операций.

2. Законодательное закрепление за Центральным банком надзорных функций с предоставлением ему права издавать соответствующие нормативные акты, обязательные для всех банков (кредитных организаций).

3. Единство требований органов надзора. Ко всем кредитным организациям, выполняющим одинаковые виды деятельности (операции), должны предъявляться одинаковые требования. Там же, где требования могут и

должны быть дифференцированными, должны использоваться ясные и стабильные правила дифференциации.

4. Обязательность исполнения законных требований органов надзора.

5. Единство количественного и качественного КОНТРОЛЯ. Необходимо отслеживать не только формальное соблюдение кредитными организациями тех или иных правил, нормативов, требований, указаний, но и качественных (экономических и финансовых) характеристик их развития, что требует хорошего мониторинга.

6. Сочетание превентивного (упреждающего) и последующего контроля. Превентивный контроль следует понимать и как предварительный (еще на стадии создания банка), и как профилактический («дальновидящий»), предупреждающий появление и накопление в деятельности функционирующих банков негативных явлений и тенденций.

7. Сочетание дистанционного (документарного) и «контактного» (проверки на местах) способов надзора. Надзор только в форме документарных проверок (дистанционного анализа документов) себя не оправдывает.

8. Профессионализм контроля. Чтобы эффективно вести надзор, нужно четко понимать характер бизнеса банков (в целом даже лучше, чем работники проверяемых банков), свободно ориентироваться в его тенденциях и на этой основе анализировать проводимые банком операции.

9. Адекватность контроля. Небольшие банки с малым количеством операций объективно требуют только технологического надзора, тогда как крупные и средние банки нуждаются в углубленном анализе.

10. Конструктивный характер надзора. Главная задача надзорных органов – помогать поддерживать работоспособность банка, как можно раньше выявлять причины возможных трудностей и своевременно содействовать их преодолению. Центральный банк не должен выступать в роли надзирателя.

11. Консолидированный характер контроля. Контроль за банком должен вестись на основе учета операций всех его подразделений (филиалы, отделения), а также дочерних и зависимых организаций. Консолидированным должен быть контроль и за банками, входящими в состав тех или иных коммерческих объединений или групп.

12. Сочетание государственного, аудиторского (внешнего), общественного (со стороны общественных объединений самих банков) и внутреннего контроля.

13. Достоверность данных и полная ответственность за их качество и конфиденциальность. Банки, которые шли на разного рода ухищрения, чтобы камуфлировать свое реальное финансовое состояние, в результате кризиса разорялись первыми. Там, где управление рисками и надзор базируется на неверной исходной информации, проблемы насаиваются и умножаются, дополняясь пластами накопившихся, неправильно понятых и потому не разрешенных проблем.

14. Открытость для широкой общественности.

Надзор предполагает использование двух главных инструментов:

- получение от банков отчетной документации и ее дистанционный анализ (документарный надзор);
- проверка банков на местах (инспекции).

Документарный надзор за деятельностью банков в России за последние годы получил определенное развитие. Тем не менее одна из причин кризиса 1998 г. состояла в крупных недостатках в области надзора. Коренным из таких недостатков был (и в значительной мере остается) формальный характер надзора со стороны ЦБ. Другие крупнейшие недостатки банковского надзора по-русски – это его громоздкость, неоперативность, сама организация его технологии, в соответствии с которой при большой регламентации текущей деятельности банков слабо развита прогнозная оценка их поведения, наконец, то, что проверяющих слишком много, но никто из них не воспринимает проверяемый банк как единый организм.

Идеальной системы надзора, которая могла бы полностью обеспечивать устойчивость банковского сектора, не существует. Однако рациональный надзор и эффективное регулирование предотвращают или по крайней мере ограничивают тот ущерб, который может быть причинен вкладчикам, клиентам и банковской системе в целом из-за неправильного управления тем или иным банком.



УДК 338.51

*Канд. эконом. наук, доц. ХАЦКЕВИЧ И. Э.,
канд. эконом. наук, доц. ТАНДЕЛОВА О. М.*

ВИДЫ ЦЕН И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

В условиях рыночной экономики коммерческий успех любого предприятия или предпринимателя во многом зависит от правильно выбранной стратегии и тактики ценообразования на товары и услуги. В статье характеризуются некоторые виды цен, а также уделяется внимание вопросу их регулирования в рыночной экономике.

Цена – фундаментальная экономическая категория, означающая количество денег, за которое продавец согласен продать (цена продавца), а покупатель готов купить (цена покупателя) единицу товара.

Выделяют цены на материальную продукцию и на услуги.

Цены на материальную продукцию, в зависимости от того, какой оборот совершает продукция, бывают закупочные, оптовые, отпускные и розничные.

Закупочные цены устанавливаются на сельскохозяйственную продукцию, оптовые – на продукцию производственно-технического назначения, отпускные – на товары народного потребления.

Оптовые и отпускные цены на промышленную продукцию определяются предприятиями-изготовителями этой продукции.

Розничные цены устанавливаются на товары народного потребления и на некоторые виды продукции производственно-технического назначения, реализуемой населению.

Цены на услуги называют тарифами, которые подразделяются на транспортные, бытовые, коммунальные.

В зависимости от порядка возмещения транспортных расходов (франкировки товаров) могут быть следующие виды франко:

– *франко (до)* показывает до какого места пути следования товара транспортные расходы включены в цену;

– *франко – станция отправления* показывает, что транспортные расходы включены в цену до станции отправления, а все остальные расходы оплачиваются сверх цены;

– *франко – станция назначения* показывает, что в цену товара включены транспортные расходы до выгрузки его из вагона.

В зависимости от порядка установления цены подразделяются на регулируемые и свободные.

Свободные цены устанавливаются по согласию сторон на основе спроса и предложения.

Регулирование цен осуществляется на основе экономических и административных методов.

Экономическое регулирование цен осуществляется через финансовую, налоговую, кредитную, таможенную и бюджетную политику.

Административное регулирование цен проводится на основе следующих методов:

– установление фиксированных цен и тарифов;

– установление предельных цен и тарифов;

– установление предельных коэффициентов изменения цен;

– установление предельного уровня рентабельности.

Декларирование цен осуществляется путем сообщения в органы ценообразования, местные органы о повышении цен с соответствующей мотивацией и калькуляцией.

Структура свободной оптовой и свободной отпускной цен состоит из следующих элементов: себестоимость, прибыль предприятия-изготовителя товара, акциз и НДС (до 1.01.96 г. включался спецналог).

Цены на продукцию и товары, поставляемые через посредников (снабженческо-сбытовые организации, оптовые организации) розничным предприятиям торговли, помимо элементов свободной оптовой (отпускной) цены включают снабженческо-сбытовую, оптовую и торговую надбавки, каждая из которых включает издержки обращения и прибыль соответствующего звена.

Структура свободной цены при поставке товара от производителя непосредственно в розничную торговлю состоит из следующих элементов: отпускная (оптовая) цена плюс торговая надбавка, плюс НДС на торговую надбавку.

При поставке товара через оптовое звено структура свободной розничной цены принимает такой вид: свободная отпускная цена плюс оптовая надбавка, плюс НДС на оптовую надбавку. Это цена, по которой розничная торговля рассчитывается с оптовой торговлей, плюс торговая надбавка, плюс НДС на торговую надбавку.

Если товар в розничную торговлю поступает через посредника (снабженческо-сбытовую организацию), то структура свободной розничной цены будет такой: свободная отпускная цена плюс снабженческо-сбытовая надбав-

ка, плюс НДС на снабженческо-сбытовую надбавку. Это будет цена закупки плюс торговая надбавка, плюс НДС на торговую надбавку.

При движении товара в розничную сеть через посредников (снабженческо-сбытовую организацию и оптовую организацию) структура розничной цены будет такой: свободная отпускная цена плюс снабженческо-сбытовая надбавка, плюс НДС на снабженческо-сбытовую надбавку. Это цена закупки плюс оптовая надбавка, плюс НДС на оптовую надбавку, т. е. цена, по которой розничная торговля рассчитывается с оптовой торговлей, плюс торговая надбавка, плюс НДС на торговую надбавку.

Снабженческо-сбытовые, оптовые и торговые надбавки устанавливаются к свободной отпускной цене или к цене закупки без НДС.

В перечень продукции производственно-технического назначения, товаров народного потребления и услуг, на которые государственное регулирование цен (тарифов) осуществляется Правительством РФ и Федеральными органами исполнительной власти, входят:

- газ природный (кроме реализуемого населению и жилищно-строительным кооперативам), другие виды газа (кроме реализуемого населению);
- продукция ядерно-топливного назначения;
- электроэнергия и теплоэнергия, тарифы на которые регулируются Федеральной энергетической комиссией; перекачка, перевалка и налив нефти;
- продукция оборонного значения;
- драгоценные металлы, драгоценные камни;
- протезно-ортопедические изделия;
- перевозки грузов, погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожном транспорте;
- перевозки пассажиров, багажа и почты на железнодорожном транспорте (кроме перевозок в пригородном сообщении);
- обслуживание воздушных судов, пассажиров и грузов в аэропортах;
- отдельные услуги почтовой и электрической связи, услуги связи по трансляции программ Российских государственных телерадиоорганизаций по перечню, утвержденному Правительством РФ.

Перечень продукции производственно-технического назначения, товаров народного потребления и услуг, на которые государственное регулирование цен (тарифов) на внутреннем рынке РФ осуществляется органами исполнительной власти субъектов РФ, включает:

- газ населению и жилищно-строительным кооперативам;
- электроэнергия и теплоэнергия;
- топливо твердое, топливо печное бытовое и керосин, реализуемые населению;
- перевозки пассажиров и багажа всеми видами общественного транспорта в городском (включая метрополитен) и пригородном сообщении (кроме железнодорожного транспорта);
- оплата населением жилья и коммунальных услуг;
- ритуальные услуги;
- услуги систем водоснабжения и канализации;
- торговые надбавки к ценам на лекарственные средства и изделия медицинского назначения;

- услуги почтовой и электрической связи по перечню, утвержденному Правительством РФ;
- перечень услуг транспортных, снабженческо-сбытовых и торговых организаций, по которым органам исполнительной власти субъектов РФ предоставляется право вводить государственное регулирование тарифов и надбавок;
- снабженческо-сбытовые и торговые надбавки к ценам на продукцию и товары, реализуемые на Крайнем Севере и в приравненных к ним районах;
- наценки на продукцию (товары), реализуемую в предприятиях общественного питания при общеобразовательных школах, профтехучилищах, средних специальных и высших учебных заведениях;
- торговые надбавки к ценам на продукты детского питания;
- перевозки пассажиров и багажа в пригородном сообщении по согласованию с МПС, железными дорогами и при условии возмещения убытков за счет местных бюджетов;
- перевозки пассажиров и багажа автотранспортом по внутриобластным и межобластным маршрутам, включая такси;
- перевозки пассажиров и багажа на местных авиалиниях, речным транспортом в местных сообщениях и на переправах;
- перевозки грузов, пассажиров и багажа морским, речным и воздушным транспортом в районах Крайнего Севера и приравненных к ним районах;
- услуги, оказываемые предприятиями промышленности, железнодорожным транспортом на подъездных путях.



УДК 331.2

Асп. ТЕГЕТАЕВА М. Р.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Одна из самых серьезных проблем в сфере оплаты труда на промышленных предприятиях в Российской Федерации – отсутствие жесткой зависимости величины оплаты труда от реальных усилий конкретного работника, а также от результатов его труда.

Автором предложены принципы, которые должны быть положены в систему оплаты труда на промышленном предприятии. Соблюдение этих принципов позволит связать материальное благосостояние работников с эффективностью производства и общественной полезностью производимой продукции.

Современный этап развития связан с новым взглядом на рабочую силу как на один из ключевых ресурсов экономики. Этот новый взгляд – свидетельство реального роста роли человеческого фактора в условиях технологического этапа НТР, когда налицо прямая зависимость результатов производ-

ства от качества, мотивации и характера использования рабочей силы в целом и отдельного работника в частности.

Капиталовложения в человека, в условия его труда, образование и развитие сегодня признаются более выгодными, чем, например, создание новых рабочих мест. Люди – главный ресурс организации и важнейший источник ее производительности и преуспевания.

Политика производственного предприятия в сфере оплаты труда определяется следующим образом. С одной стороны, уровень дохода персонала должен быть достаточно высоким для привлечения квалифицированных и добросовестных работников. С другой стороны, предприятие заинтересовано в уменьшении затрат на персонал, которые входят в себестоимость продукции. Это объективное противоречие предопределяет сложность проблем оплаты труда [1].

Развитие рыночных механизмов должно способствовать изменению социально-экономической роли института оплаты труда. Необходимо учитывать, что основой нынешних размеров оплаты труда послужил уровень оплаты труда при планово-централизованной экономике, когда в состав заработной платы не входили потребные затраты нанимающегося работника на приобретение жилья и другие социальные услуги, оплачивавшиеся ранее из фондов общественного потребления.

Назрела необходимость разработки эффективного механизма сочетания методов государственного регулирования оплаты труда с методами договорного регулирования, которые определяются особенностями социально-трудовых отношений.

Государственное регулирование в сфере оплаты труда проявляется в закреплении на законодательном уровне принципов правового регулирования трудовых отношений, которые содержатся в ст. 2 ТК РФ. Содержание указанных принципов базируется на нормах международного права, положениях Конституции РФ и выражает сущность законодательства о труде, а также иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, основные направления политики государства в области регулирования трудовых и непосредственно связанных с ними отношений.

Государственное регулирование оплаты труда заключается в установлении минимального размера оплаты труда (МРОТ) и в формировании тарифной сетки для промышленных предприятий в соответствии с современными условиями [2].

В соответствии с Конвенцией Международной организации труда № 131 «Об установлении минимальной заработной платы с особым учетом развивающихся стран» (1970 г.) МРОТ устанавливается с учетом интересов трудящихся и интересов экономического развития. Предполагается, что МРОТ обеспечивает прожиточный минимум и регулярно повышается в зависимости от роста цен на потребительские товары и услуги.

Установление минимального размера оплаты труда выполняет две функции:

- защищает работников от неоправданно низкой заработной платы путем наложения запрета на установление работнику заработной платы в размере ниже установленного законом минимума;
- является базовой величиной для составления тарифных сеток и схем должностных окладов.

Применение Единой тарифной сетки является обязательным для всех учреждений, организаций и предприятий, находящихся на бюджетном финансировании. Единая тарифная сетка предусматривает 18 разрядов оплаты труда, которые определяются по результатам аттестации и перетарификации. Каждому работнику соответствует тарифный коэффициент.

Кроме того, отсутствие государственного регулирования размера фонда заработной платы открыло широкие возможности по организации оплаты труда в пределах имеющихся средств. Однако необходимо отметить и то, что право работодателя решать вопросы оплаты труда сочетается с его ответственностью за результаты принимаемых решений. От разработанной на предприятии системы стимулов к производительному труду, от ее способности мотивировать работника на достижение стратегических и тактических целей предприятия зависит эффективность производства и конкурентоспособность предприятия.

Администрации предприятий совместно с профсоюзной организацией необходимо систематически оценивать эффективность средств, выделяемых на оплату труда, поскольку расходы на заработную плату в настоящее время являются одним из факторов, определяющих стоимость и себестоимость продукции или предоставляемой услуги. Доля заработной платы с учетом отчислений на социальные нужды составляет в себестоимости продукции в среднем 25 %, а с последующим ее ростом может стать еще больше [3].

Поэтому затраты на заработную плату будут всегда занимать важное место в системе управления издержками производства, в значительной мере определять экономические результаты производственно-хозяйственной деятельности. В этом случае значение управления оплатой труда в значительной степени возрастает и играет существенную роль в повышении эффективности производства.

Оплата труда на предприятии представляет собой систему отношений, связанных с обеспечением установления и осуществления работодателем выплат за их труд в соответствии с законами, иными нормативно-правовыми актами, коллективными договорами, соглашениями и трудовыми договорами.

Организация оплаты труда на предприятии призвана обеспечивать решение следующих задач:

- гарантировать заработную плату работнику в соответствии с результатами его труда и стоимостью рабочей силы на рынке труда;
- обеспечить работодателю получение в процессе производства такого результата, который позволил бы ему возместить затраты и получить прибыль.

Существуют основополагающие требования к организации оплаты труда на предприятии, которые отвечают интересам работника и работодателя, а также являются основой обеспечения необходимого роста заработной платы при снижении ее затрат на единицу продукции и повышения оплаты труда каждого работника по мере роста эффективности деятельности предприятия.

Совершенствование организации оплаты труда на предприятии в современных условиях должно быть основано на соблюдении следующих принципов:

1. Соответствие заработной платы цене рабочей силы. Суть его в том, что заработная плата расходуется на приобретение товаров и услуг, которые

обеспечивают воспроизводство рабочей силы определенного качества, при этом удовлетворяются материальные и духовные потребности самого работника и членов его семьи. Уровень заработной платы, удовлетворяющей работника, может быть разным в зависимости от состояния экономики страны. В нашей стране минимальная заработная плата не может быть ниже размера прожиточного минимума трудоспособного человека.

2. Регулярная корректировка заработной платы для поддержания ее размера на удовлетворительном уровне.

3. Зависимость заработной платы от количества и качества затраченного труда. Этот принцип, закрепленный в статье 132 ТК РФ, прежде всего, предполагает, что работник получает заработную плату в зависимости от количества и качества выпущенной продукции или выполненной работы.

4. Повышение уровня заработной платы на основе роста производительности труда работника. Принцип направлен, прежде всего, на то, чтобы стимулировать повышение эффективности производства за счет улучшения использования живого труда. В этом случае заработная плата работника не ограничивается максимальным размером (в соответствии со статьей 132 ТК РФ).

5. Зависимость заработной платы от способностей работника. Соблюдение социальной справедливости требует, чтобы заработная плата была больше у тех, кто выполняет больший объем работ за одну и ту же единицу рабочего времени за счет более полного использования своих способностей.

6. Компенсация влияния неблагоприятных условий труда работника на его функционирование. Суть этого принципа состоит в необходимости оптимизации неблагоприятных условий труда, однако такая оптимизация неблагоприятных условий труда не всегда возможна на предприятии.

7. Стимулирование деятельности по совершенствованию организации труда, производства и управления, активизация человеческого фактора. Этот принцип обусловлен тем, что ведет к росту эффективности производства, способствуя повышению социальной удовлетворенности работников, что имеет немаловажное значение для получения высоких конечных результатов на производстве.

8. Ответственность руководителя предприятия за нарушение законодательно установленных норм в организации оплаты труда. Данный принцип обеспечивает согласие работников внутри коллектива, спокойствие в работе, способствует единению коллектива и т. д. Несоблюдение этого принципа приводит к конфликтным ситуациям внутри коллектива и на всем предприятии в целом.

9. Способность предприятия к оплате труда. Этот принцип заключается в том, какую часть своих средств предприятие может и считает целесообразным выделять на заработную плату, так как помимо этого необходимо выделять средства на развитие, выплачивать проценты на вложенный капитал и т. д.

Таким образом, самым оптимальным вариантом организации оплаты труда является такой, при котором соблюдаются все рассмотренные принципы. Чем меньше отклонений от их соблюдения, тем выше уровень организации оплаты труда.

В настоящее время в области оплаты труда сложилась такая ситуация, для которой характерно полное расхождение ранее провозглашенных принципов с реальной действительностью. Материальное благосостояние работ-

ников зачастую не только не связано с эффективностью производства, и общественной полезностью производимой продукции, но даже с объемом произведенной продукции.

Для достижения высоких конечных результатов оплату труда работников в условиях рыночной экономики целесообразно определять на основе следующих правил:

1) основным критерием дифференциации заработной платы по предприятиям, работникам должен быть конечный результат их труда.

Повышение заработной платы следует производить лишь по мере роста конечных результатов труда коллектива;

2) необходимо обеспечивать опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом заработной платы, так как это является непременным условием нормального развития производства, производительных сил;

3) целесообразно сочетать индивидуальную и коллективную заинтересованность и ответственность в результатах труда;

4) механизм оплаты труда должен стимулировать повышение квалификации работников, учитывать условия труда;

5) системы оплаты труда должны быть простыми, понятными всем работникам. При выборе системы оплаты труда целесообразно учитывать форму собственности, величину предприятия, его структуру, характер производимой продукции (услуг), а также особенности доминирующих в коллективе ценностей и целей.

Кроме того, в центре внимания руководителей должны быть вопросы социального развития коллектива, условия труда и быта работников. Решая вопросы оплаты труда, нужно иметь в виду следующие четыре фактора:

- финансовое положение предприятия;
- уровень стоимости жизни;
- уровень заработной платы, которую выплачивают конкуренты за такую же работу;
- рамки государственного регулирования в этой области.

Механизм оценки труда на каждом предприятии должен быть основан на использовании показателей, отражающих конечный хозяйственный результат труда каждого члена коллектива. При этом привлечение трудящихся к управлению производством, развитие коллективных форм организации и оплаты труда обеспечат гибкую увязку оплаты труда с достигнутыми конечными результатами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пошерстник Е. Б., Пошерстник Н. В.* Заработная плата в современных условиях. – М.: Герда, 2000 г.
2. Постановление Правительства РФ от 14 октября 1992 г. № 785 «О дифференциации в уровнях оплаты труда работников бюджетной сферы на основе единой тарифной сетки».
3. *Чеборюкова В. В., Романенков Р. Л.* Заработная плата 2004 г. Практическое пособие. – М.: Проспект, 2004 г.



Канд. эконом. наук, доц. КАБИСОВА А. Р.,
канд. эконом. наук, асс. ЦОКОВА В. А.

НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ АКТИВЫ: ПБУ, НАЛОГОВЫЙ КОДЕКС, МСФО

Не секрет, что существуют отличия в учете нематериальных активов в российском бухгалтерском учете, международном и налоговом учете. Наша статья раскрывает эти отличия.

ПБУ 14/2000 "Учет нематериальных активов", утвержденное Приказом Минфина России от 16.10.2000 N 91 н, не дает определения НМА. Однако в нем приведены требования к активу, который рассматривается в качестве нематериального. Так, чтобы принять актив в качестве НМА, в российском бухучете необходимо одновременное выполнение нескольких условий.

А вот Налоговый кодекс РФ (п. 3 ст. 257 НК РФ) не только утверждает требования к НМА, но и дает определение нематериальных активов. Это приобретенные и (или) созданные налогоплательщиком результаты интеллектуальной деятельности и иные объекты интеллектуальной собственности (исключительные права на них), используемые в производстве продукции (выполнении работ, оказании услуг) или для управленческих нужд в течение длительного времени (свыше 12 месяцев).

Теперь рассмотрим требования в целях МСФО. Согласно МСФО 38 нематериальный актив – это идентифицируемый неденежный актив, не имеющий материально-вещественной формы и используемый в производстве товаров. Кроме того, МСФО 38 делает акцент на то, что этот стандарт не применяется к активам, которые приобретаются (создаются) для перепродажи, аренды, возникающим при объединении компании, и некоторым другим.

Сведем основные требования к НМА по разным стандартам в табл. 1:

Таблица 1

Требование для признания актива нематериальным	ПБУ 14/2000	НК РФ	МСФО 38
1	2	3	4
а) отсутствие материально-вещественной (физической) структуры	+	-	+
б) возможность идентификации (выделения, отделения) от другого имущества организации	+	-	+
в) использование в производстве продукции, при выполнении работ или оказании услуг либо для управленческих нужд организации	+	+	+
г) использование в течение длительного времени, то есть срока полезного использования свыше 12 месяцев или обычного операционного цикла, если он превышает 12 месяцев	+	+	-

1	2	3	4
д) не предполагается последующая перепродажа актива	+	-	+
е) способность приносить экономические выгоды (доход) в будущем	+	+	+
ж) наличие надлежаще оформленных документов, подтверждающих существование самого актива и исключительного права организации на результаты интеллектуальной деятельности (патенты, свидетельства, другие охранные документы, договор уступки (приобретения) патента, товарного знака и т.п.)	+	+	-
з) стоимость актива можно надежно оценить	-	-	+
и) актив контролируется компанией	-	-	+
к) актив возникает из договорных или других юридических прав	-	-	+
л) неденежный актив, то есть актив, который не поддается измерению в суммах денежных средств или их эквивалентов	-	-	+

Как видим, требований в целях российского налогового учета меньше, чем для российского бухгалтерского учета. А условия для признания актива нематериальным в целях ПБУ и МСФО во многом совпадают. Несмотря на различные формулировки, российское требование о документальном подтверждении прав на актив явно перекликается с требованиями МСФО о контролируемости актива и о том, что он возникает из договорных или других юридических прав. Но международный стандарт не требует использования актива в течение периода, превышающего год.

Приведем варианты НМА в табл. 2.

Таблица 2

Актив	ПБУ 14/2000	НК РФ	МСФО 38
1	2	3	4
Исключительное право патентообладателя на изобретение, промышленный образец, полезную модель	+	+	+
Исключительное авторское право на программы для ЭВМ, базы данных	+	+	+
Имущественное право автора или иного правообладателя на топологии интегральных микросхем	+	+	+
Исключительное право владельца на товарный знак и знак обслуживания, наименование места происхождения товаров	+	+	+
Исключительное право патентообладателя на селекционные достижения	+	+	+
Деловая репутация организации	+	-	-

1	2	3	4
Организационные расходы (расходы, связанные с образованием юридического лица, признанные в соответствии с учредительными документами частью вклада участников (учредителей) в уставный (складочный) капитал организации)	+	-	-
Владение "ноу-хау", секретной формулой или процессом, информацией в отношении промышленного, коммерческого или научного опыта	-	+	+
Лицензии и франшизы	-	-	+
Незавершенные нематериальные активы	-	-	+

Согласно МСФО перечень НМА более открыт. Например, программное обеспечение независимо от того, обладает ли организация исключительным правом на него или нет, при условии полного соответствия определению НМА по международному стандарту отражает в отчетности как нематериальный актив. Лицензии, согласно российскому ПБУ, не относятся к нематериальным активам, а согласно МСФО – относятся. Однако ПБУ 4/2000 признает деловую репутацию в качестве нематериального актива, а МСФО не признает, выделяя ее в самостоятельный вид активов ("гудвил"). МСФО не считает нематериальными активами и орграсходы фирмы. Отдельно надо остановиться на НИОКР. Для российского бухучета они относятся к НМА, если дали положительный результат. Международный стандарт научно-исследовательские работы к НМА не относит, а позволяет считать нематериальными активами лишь ОКР, способные приносить выгоду в будущем.

Согласно п. 6 ПБУ 4/2000, п. 3 ст. 257 НК РФ и МСФО 38 нематериальные активы принимаются к бухгалтерскому учету по первоначальной стоимости. Фактических различий в определении первоначальной стоимости также нет.

При покупке НМА первоначальная стоимость включает сумму фактических расходов на приобретение, за исключением возмещаемых налогов. Так, фактическими расходами могут быть:

- а) суммы, указанные в договоре купли-продажи;
- б) затраты на консультационные и информационные услуги, связанные с приобретением нематериальных активов;
- в) регистрационные сборы, таможенные пошлины, патентные пошлины и другие аналогичные платежи;
- г) невозмещаемые налоги, уплачиваемые в связи с приобретением объекта нематериальных активов;
- д) вознаграждения посреднической организации;
- е) иные расходы, непосредственно связанные с приобретением нематериальных активов.

Согласно п. 3 ст. 257 НК РФ первоначальную стоимость амортизируемых нематериальных активов определяют как сумму расходов на их приобретение (создание) и доведение их до состояния, в котором они пригодны для

использования, за исключением сумм налогов, учитываемых в составе расходов.

Согласно МСФО 38 первоначальная стоимость нематериального актива включает:

- а) покупную цену;
- б) таможенные и другие пошлины;
- в) невозмещаемые налоги, включаемые в стоимость приобретения;
- г) оплату юридических услуг;
- д) затраты, напрямую связанные с подготовкой актива к использованию по назначению;
- е) вычеты, такие как скидки и возврат переплаты.

Как мы видим, при покупке НМА Налоговый кодекс РФ не приводит закрытый перечень расходов, формирующих стоимость покупного НМА. Таким образом, организация самостоятельно решает, какие расходы будут включены в его стоимость в целях налогообложения. МСФО и ПБУ приводят перечни, в которых перечислены возможные затраты на приобретение НМА.

Первоначальную стоимость НМА, созданных самой организацией, в бухгалтерии определяют как сумму:

- а) фактических расходов на создание, изготовление (израсходованные материальные ресурсы, оплата труда);
- б) стоимости услуг сторонних организаций по контрагентским договорам;
- в) патентных пошлин, связанных с получением патентов, свидетельств и т.п.

В первоначальную стоимость не входят НДС и иные возмещаемые налоги (кроме случаев, предусмотренных законодательством РФ). Точно такое же определение дано в Налоговом кодексе РФ (п. 3 ст. 257 НК РФ).

Стоимость нематериального актива, созданного внутри компании, согласно МСФО, включает все затраты на создание, производство и подготовку актива к использованию по назначению:

- а) затраты на материалы и услуги, использованные при создании НМА;
- б) затраты на оплату труда сотрудников, участвующих в создании НМА;
- в) амортизацию патентов и лицензий и другие затраты, непосредственно связанные с созданием нематериального актива;
- г) накладные расходы, связанные с созданием НМА;
- д) проценты по заемным средствам, привлеченным для создания НМА.

Необходимо помнить, что МСФО выделяет два периода создания актива – период исследований и период разработок. Затраты на исследования списываются единовременно, а затраты, понесенные в период разработок, капитализируются.

Согласно п. 14 ПБУ 4/2000 стоимость нематериальных активов погашают амортизацией. Амортизируют НМА одним из способов:

- линейным;
- уменьшаемого остатка;
- списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Определение срока полезного использования нематериальных активов производят исходя из:

– срока действия патента, свидетельства и других ограничений сроков использования объектов интеллектуальной собственности согласно законодательству РФ;

– ожидаемого срока использования этого объекта, в течение которого организация может получать экономические выгоды (доход).

Для отдельных групп нематериальных активов срок полезного использования определяют исходя из количества продукции или иного натурального показателя объема работ, ожидаемого к получению в результате использования этого объекта. Если по нематериальному активу невозможно определить срок полезного использования, то нормы амортизационных отчислений по нему устанавливают в расчете на двадцать лет (но не более срока деятельности организации).

Согласно Налоговому кодексу РФ нематериальные активы также относятся к амортизируемому имуществу. Кодекс устанавливает два метода начисления амортизации – линейный и нелинейный (п. 1 ст. 259 НК РФ).

Определяют срок полезного использования объекта НМА в целях налогообложения исходя из срока действия патента, свидетельства, а также исходя из полезного срока его использования, обусловленного договорами. Если по объекту НМА срок полезного использования определить невозможно, то нормы амортизации устанавливают в расчете на десять лет (но не более срока деятельности налогоплательщика). Следовательно, по таким НМА возникают разницы в бухгалтерском и налоговом учете.

В целях МСФО нематериальные активы также амортизируются. Применяют такие методы:

- прямолинейный метод;
- метод уменьшаемого остатка;
- метод суммы изделий.

Амортизацию начисляют исходя из срока полезного использования. МСФО 38 утверждает специальные факторы, которые должны учитываться при определении этого срока. Нематериальные активы с неопределенным сроком полезной службы не должны амортизироваться.

В ПБУ 4/2000 и Налоговом кодексе РФ нет требования ни об уценке, ни о дооценке нематериальных активов. Переоценку нематериальных активов по российским стандартам не производят. Значит, балансовая стоимость НМА с течением времени не изменяется.

А в МСФО 38 указано, что организация в учетной политике должна утвердить способ последующей оценки НМА – либо по основному методу учета (по первоначальной стоимости), либо по альтернативному методу учета (по переоцененной стоимости). В первом случае после первоначального признания нематериальный актив учитывают по первоначальной стоимости за вычетом накопленной амортизации и накопленных убытков от обесценения. Во втором случае после первоначального признания актив учитывают по переоцененной (справедливой) стоимости за вычетом амортизации и убытков от обесценения, накопленных впоследствии.

Кроме того, срок полезного использования НМА и метод амортизации также должны переоцениваться, по крайней мере, на конец каждого отчетного периода. Это вызвано тем, что нематериальный актив может не приносить

экономических выгод в течение того периода времени, который был запланирован в момент его признания, либо, наоборот, приносить их в течение большего времени, чем установлено при первоначальной оценке.

Согласно п. 22 ПБУ 4/2000 стоимость нематериальных активов, которые больше не используются для производства продукции, выполнения работ и оказания услуг либо для управленческих нужд организации (в связи с прекращением срока действия патента, свидетельства, других охранных документов, уступкой (продажей) исключительных прав либо по другим основаниям), подлежит списанию. Доходы (расходы) от списания НМА относятся на финансовые результаты организации в том периоде, в котором они возникли.

Согласно п. 3 ст. 268 НК РФ на дату реализации НМА налогоплательщик определяет прибыль (убыток) от этой операции. Если остаточная стоимость НМА с учетом расходов, связанных с его реализацией, превышает выручку от его реализации, разница между этими величинами признается убытком. Полученный убыток включают в состав прочих расходов организации равными долями в течение срока, определяемого как разница между сроком полезного использования этого актива и фактическим сроком его эксплуатации до момента реализации.

Согласно МСФО 38 признание нематериального актива прекращается в двух случаях – при его выбытии (продаже, передаче и т.д.) или когда организация больше не ожидает получения от НМА экономических выгод. Доходы (расходы) от списания НМА отражают в отчете о прибылях и убытках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговый кодекс РФ. – М.: ИКФ «ЭКМОС», 2008. – 448 с.
2. Положение по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» ПБУ 14/2007.
3. Международные стандарты финансовой отчетности: Учеб. пособие / Ю.И. Проскуровская. – М.: Омега-Л, 2007.
4. Толковый бухгалтерский словарь. – М.: Изд-во «Бухгалтерский учет», 2006.



ТЕРРОРИЗМ И ЭКСТРЕМИЗМ – УГРОЗА НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье раскрываются понятия терроризма и экстремизма, проводится сравнительно-правовой анализ этих явлений, предлагаются меры борьбы с ними.

В жизни современного мирового сообщества появились проблемы, которых раньше не было совсем или они были не столь ощутимы. Одной из них является экстремизм. Это негативное явление, будучи опасным само по себе, является питательной средой для терроризма. Угроза терроризма сегодня приобретает уже глобальный характер.

Исторический опыт свидетельствует, что от вспышек экстремизма не застрахованы ни высокоразвитые, ни отсталые еще в экономическом и социальном развитии страны с различными политическими режимами и государственным устройством.

Сегодня экстремизм и терроризм не имеют ни родины, ни языка, ни пола, ни национальности, ни религии, представляя реальную угрозу национальной безопасности любого государства. Многие государства мира уже столкнулись с действиями международных экстремистов и террористов, последствия от которых внушают ужас законопослушным гражданам.

Практически повседневно достоянием гласности становятся сообщения средств массовой информации о террористических актах в различных странах. Не меньше становится фактов экстремизма на почве радикализма, национализма, фундаментализма.

Поэтому тема экстремизма и его спутника – терроризма, борьбы с этими посягательствами на общественную безопасность, основы конституционного строя и безопасность государства привлекает к себе повышенное общественное внимание.

«Насильственные действия экстремистов по отношению к инакомыслящим называют терроризмом (от лат. – ужас). Экстремизм и терроризм, как правило, неразрывно связаны и неотделимы друг от друга. Терроризм представляет собой одно из опасных и сложных явлений приобретающее все более угрожающие масштабы. Он выражается в специфической форме вооруженного насилия, насилия с политическими целями, либо как систематическое запугивание путем применения насилия для достижения политических, идеологических или социальных целей в объективной реальности» [1].

В связи с этим вопросы изучения экстремизма и терроризма, его основных проявлений, а также способов противодействия этим явлениям остаются актуальными в свете современных событий как в нашей стране, так и для мирового сообщества.

Не снижается их острота и на Северном Кавказе, который в этом плане является самым сложным регионом, где проживает более 140 национальностей.

Следует отметить, что после распада СССР участились конфликты на межэтнической и межконфессиональной почве, проявления национальной, расовой и религиозной неприязни

«Данная тенденция характерна не только для Северного Кавказа, но и для других регионов страны. Примеры драматических событий в Москве, Санкт-Петербурге, Воронеже, в Поволжье демонстрируют опасность таких проявлений, чреватых социальными взрывами. Нередко в подобных событиях в той или иной степени присутствуют элементы религиозного экстремизма» [2].

Общее понятие экстремизма раскрывается в Федеральном законе от 25 июля 2002 г. № 114 – ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» как «деятельность, направленная на насильственное изменение основ конституционного строя и нарушение целостности Российской Федерации; возбуждение социальной, расовой, национальной или религиозной розни; пропаганду исключительности, превосходства либо неполноценности человека по признаку его социальной, расовой, национальной, религиозной или языковой принадлежности или отношения к религии. Нарушение прав, свобод и законных интересов человека и гражданина в зависимости от его социальной, расовой, национальной, религиозной или языковой принадлежности или отношения к религии».

Таким образом, экстремизм распространяет идеи, направленные на разделение людей по классовому, расовому, национальному или религиозным признакам.

Экстремизм – это идеология, которая: отрицает инакомыслие; нетерпима к сторонникам иных взглядов (политических, экономических, конфессиональных); пытается обосновать применение насилия к любым людям, не разделяющим идеи экстремизма; ссылается на религиозные учения и в то же время отрицает многие положения из них.

«Экстремизм, активно осуществляемый в сфере политических отношений, проник во все области общественной жизни, оказывает деструктивное влияние на развитие общества, установление гражданского согласия, проведение социально-экономических реформ; без знания и учета сущности которого, используемых форм и методов насильственного воздействия воплощение в жизнь конкретной государственной политики может оказаться неэффективным.

Устрашение насилием, разжигание национальной и религиозной розни, организация мятежа, насильственного захвата власти – вот основное содержание экстремизма, который сродни с террором» [3].

В плане борьбы с этой международной проблемой представляется своевременным и неразрывным решением Указ Президента РФ от 06.09.2008 года №1316 «О некоторых вопросах Министерства внутренних дел Российской Федерации», вступивший в силу с момента его подписания.

Он предвещает серьезные реформы в системе МВД. В частности, предусматривается создание на базе подразделений по борьбе с организованной преступностью, в том числе Департамента по борьбе с экстремизмом.

На наш взгляд, борьба с экстремизмом является определенным профилактическим средством терроризма, так как экстремизм по своему содержа-

нию значительно шире понятия « терроризм», поскольку именно террор экстремистские организации используют для достижения поставленных политических целей.

Экстремистские идеи обосновывают применение насилия, а терроризм осуществляет систему действий, опирающуюся на эту идеологию.

В отечественной научно-исследовательской литературе принято выделять три основные формы проявления экстремизма.

Экстремизм политический ставит своей целью изменение политического строя.

Экстремизм национальный выступает в качестве движения за защиту « своего народа», культурных ценностей, национального языка.

Экстремизм религиозный предполагает нетерпимость к представителям той же или другой религии. Характерно, что он проявляется в основном в исламе и индуизме.

Одно из ключевых понятий экстремизма – « радикализм». Здесь не следует смешивать людей и организации, придерживающихся взглядов на коренные (лат. – корень) и решительные преобразования легитимным путем.

Отличительным признаком экстремизма (радикального) является ориентация на захват политической власти средствами, которые выходят за рамки законных с точки зрения международного права, включая и террор.

Именно поэтому нужно согласиться с Эммануэлем Сиваном, который подчеркивает, что «основным поставщиком и главным распространителем экстремизма и терроризма выступает «радикальный ислам», который не следует отождествлять с исламом вообще». Нужно заметить, что согласно Федеральному закону «О противодействии экстремистской деятельности» экстремизм может иметь более 20 проявлений. В то же время в соответствии со ст. 3 Закона Республики Таджикистан «О борьбе с экстремизмом», экстремизм – это проявление юридическими и физическими лицами выражения крайних форм действий, призывающих к дестабилизации, изменению конституционного строя в стране, захвату власти и присвоению ее полномочий, разжиганию национальной, социальной и религиозной вражды» [4].

Из этого может сделать вывод, что российское законодательство носит более бескомпромиссный характер в отношении лиц, пропагандирующих экстремистские идеи.

Широкое значение экстремизма охватывает и терроризм.

Правовую основу борьбы с терроризмом в нашей стране составляют Конституция Российской Федерации, Уголовный Кодекс Российской Федерации, федеральные законы, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации, указы и распоряжения Президента Российской Федерации,

Их анализ позволяет сделать вывод о том, что «основная цель терроризма – оказание воздействия на принятие решений органами власти. Решений самого высокого диапазона – от материальных до управленческих и политических. Устрашение же населения и нарушение общественной безопасности путем создания реальной угрозы жизни, здоровью, имуществу неопределенно большого числа лиц рассматриваются как приемы достижения первой и основной цели» [5].

В отличие от уголовных преступников, которые могут совершать подобные акты по криминальным мотивам, террористы преследуют политические

цели. И в этом случае сложно определить границу, поскольку террористы часто прибегают к уголовным преступлениям имущественного характера для финансирования своей деятельности. С учетом цели терроризма существует более сотни других определений.

Так, например, понятие государственного террора против собственного населения рассматриваются, как геноцид против своего народа, массовые нарушения прав человека.

Внутренние террористические акты представляют собой уголовные преступления, нарушающие основы национального правопорядка.

В США существует три определения терроризма, который Государственный департамент определяет как «преднамеренное, политически мотивированное насилие, совершенное против небоевых целей, имеющее целью повлиять на общественность. ФБР – как незаконное использование силы или насилия против лиц или собственности для запугивания или принуждения гражданского населения или части его для продвижения политических или социальных задач. Министерство обороны – как незаконное использование или угрозу применения силы или насилия против отдельных лиц или собственности для принуждения или запугивания правительств или обществ, часто с целью достижения политических, религиозных или идеологических задач» [6].

Во всех этих определениях присутствует практически одна цель – политическая.

В первом случае – «политически мотивированное насилие», во втором и третьем – политические и другие задачи, т. е. речь идет о политических мотивах.

Понятия «терроризм» и «международный терроризм» соотносятся между собой, как общее и особенное.

Некоторые ученые среди основных признаков международного терроризма указывают на: «применение насилия и устрашения, которое достигается использованием особо жестких форм и методов повышения общественной опасности, связанной с непосредственной угрозой жизни людей, опосредствованный способ достижения политического результата через совершение посягательств на жизнь и здоровье людей (независимо от их причастности или не причастности к противникам террористов» [7].

По нашему мнению, эти признаки характерны и для внутригосударственного терроризма. Международный терроризм отличается такими особенностями как:

- объявление террористами целей, которые затрагивают несколько стран;
- жертвами преступления являются граждане различных стран или участники мероприятий, проводимых международными организациями;
- группы террористов совершают преступления в третьей стране.

Г. Дэникер выделяет три типа терроризма:

«1. Международный – когда группы террористов, смешанные или единые по национальному составу совершают теракты в третьей стране;

2. Транснациональный – действия граждан одного государства против своих соотечественников, но на территории другого государства;

3. Внутренний – действие граждан одного государства против своих соотечественников в рамках собственной территории» [8].

Не оспаривая определение понятия «внутреннего терроризма» к спорным положениям можно отнести несколько искусственное разделение международ-

ного терроризма на международный и транснациональный. Отличие между ними в данной типологии лишь в том, что и преступники и потерпевшие являются соотечественниками, проживающими на территории разных государств.

Исходя из всего вышеизложенного, национальный перестает быть чисто внутренним делом, когда преступление содержит иностранный элемент.

Это может быть когда:

- 1) потерпевшим в результате теракта является иностранец;
- 2) акт терроризма совершается гражданами одного государства на территории другого;
- 3) подготовка теракта осуществляется на территории иностранного государства;
- 4) террористический акт совершается гражданами одного государства на территории другого.

В зависимости от целей, которые преследуют террористические формирования можно выделить следующие подвиды международного терроризма:

1) политический либо идеологический, который стремится к достижению политических изменений на основе монархической, фашистской и. т. д. идеологий;

2) националистический исходит из этнических либо сепаратистских целей;

3) религиозный, когда группировки, исповедующие ту или иную религию, ведут борьбу против государства, где господствует другая религия.

Некоторые авторы к этим подвидам добавляют и такие, как «криминальный терроризм, когда группировки, сформулированные на основе преступного бизнеса (наркобизнес, оружейный бизнес, контрабанда) преследуют цели создания наиболее выгодных условий для получения сверхприбылей; и экологический – который выступает вообще против научно-технического прогресса, борется против загрязнения окружающей среды, убийств животных, строительства ядерных объектов террористическими методами» [9].

С этим мнением согласиться нельзя по следующим причинам. Деяние, которое преследует цель получение незаконного личного обогащения, не может относиться к террористическому, т. к. в данном случае мотивом является корысть.

Аналогичным образом нельзя сравнивать цели «экологических террористов», указанных выше, и международных, которые посягают на устранение политического противника чтобы вызвать политические изменения.

В заключение необходимо отметить, что определение международного терроризма относится к тем международным проблемам, решение которых имеет исключительно практическое значение.

В рамках Организации Объединенных Наций интенсивная разработка этого определения началась с 1972 года, с момента учреждения Генеральной Ассамблеей ООН Специального комитета по международному терроризму.

К сожалению, деятельность данного органа так и не увенчалась выработкой общеприемлемого определения этого тягчайшего международного преступления.

Не достигли успеха в этом направлении и усилия, предпринимавшиеся Ассоциацией международного права.

Его принятие позволит исключить двойные стандарты в оценке международного правопорядка, создаст условия для эффективного применения

норм международного права и развития нормальных политических отношений между государствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Фридинский С. Н.* Борьба с экстремизмом: уголовно-правовой и криминологический аспекты: Монография – Ростов-н/Д: РЮИ МВД России, 2004. С. 19–20.
2. *Забарчук Е. Л.* Религиозный экстремизм как одна из угроз безопасности Российской государственности // Журнал российского права. 2008. № 6.
3. *Дорошков В. В.* Международно-правовые проблемы борьбы с экстремизмом // Международное уголовное право и международная юстиция. 2008. № 3.
4. *Сиван Э.* Глобальные социальные и политические перемены в мире: Материалы российско-американского семинара. (Москва, 23–24 октября 1996 г.) – М., 1997.
5. *Фридинский С. Н.* Борьба с экстремизмом: уголовно-правовой и криминологический аспекты. Монография – Ростов-н/Д: РЮИ МВД России, 2004. С. 23–24.
6. *Кулагин В. М.* Международная безопасность: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Аспект-Пресс, 2006. С. 83.
7. *Путилин Б. Г., Шляхтунов А. Г.* Терроризм – чума XXI века. – М., 2001. С. 20.
8. *Деникер Г.* Стратегия антитеррора: факты, выборы, требования. Новые пути борьбы с террором // Терроризм в современном капиталистическом обществе. Вып. 2. – М., 1982. С. 76–80.
9. *Путилин Б. Г., Шляхтунов А. Г.* Терроризм – чума XXI века. – М., 2001. С. 27.



УДК 342

Канд. юрид. наук ХАМАТОВА С. Х.

ВОПРОСЫ КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ СУБЪЕКТОВ РФ

В контексте недавних высказываний Президента РФ Медведева Д. А. о том, что конституция – не канон данный свыше, а живой организм, проблемы конституционно-правовой ответственности органов государственной власти являются весьма актуальными.

В условиях проводимых федеративных преобразований, усиления тенденций централизации и укрупнения регионов, несомненный интерес представляют собой вопросы формирования и компетенции государственных органов, в частности, органов законодательной власти, которые занимают

особое место в системе разделения властей. Современные интеграционные процессы, безусловно, задают новый импульс для проработки вопросов правового статуса парламентов субъектов РФ, ориентированных, прежде всего, на качественное и своевременное обновление регионального законодательства.

Основы правового статуса законодательных (представительных) органов государственной власти субъектов РФ определены в Конституции РФ, Федеральном Законе «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации», а также учредительных актах субъектов РФ и региональном законодательстве.

Наименование законодательного (представительного) органа государственной власти субъекта Российской Федерации, его структура, вопросы организации деятельности устанавливаются конституцией (уставом) субъекта Федерации с учетом исторических, национальных и иных традиций субъекта Российской Федерации. Например, Областная Дума (Саратовская, Московская, Воронежская области и др.), Законодательное Собрание (Алтайский, Красноярский края), Народное Собрание (Дагестан, Ингушетия), и др.

Несомненно, важнейшей задачей региональных органов государственной власти является продуктивное, своевременное и качественное правотворчество в интересах жителей соответствующих регионов с учетом общих федеральных интересов и многонационального народа Российской Федерации.

Эффективность работы государственного механизма, в том числе и законодательного органа, во многом обусловлена не только правильной организацией и качественно осуществляемой деятельностью, но и установлением адекватных мер ответственности за невыполнение или ненадлежащее выполнение своих функций. На органы государственной власти субъектов Российской Федерации возложено решение значимых общественных и государственных задач. Поэтому установление механизма их ответственности перед федеральным центром – необходимый элемент механизма правового регулирования в демократическом государстве.

Понятие конституционно-правовой ответственности в юридической науке принято рассматривать в двух аспектах: позитивном (перспективном) и негативном (ретроспективном). Но при этом имеет место и отрицание позитивной ответственности в конституционном праве.¹ Большинство же ученых придерживается взглядов о дуалистическом характере конституционной ответственности, включающей в себя позитивную ответственность как ответственное отношение субъекта к своим конституционным обязанностям и негативную ответственность как наступление неблагоприятных последствий за неправомерное поведение.²

¹ *Кутафин О. Е.* Предмет конституционного права. – М., 2001, с. 400; *Кравец И. А.* Формирование российского конституционализма: проблемы теории и практики. – М., 2002, с. 252.

² См.: *Колосова Н. М.* Конституционная ответственность в Российской Федерации. – М., 2000. С. 11–15; *Кондрашев А. А.* Конституционно-правовые способы федерального принуждения: проблемы теории и реализации в Конституции Российской Федерации // Государство и право. – 2000. № 2. С. 12; Конституционно-правовая ответственность: проблемы России, опыт зарубежных стран. – Материалы научно-практической конференции / Под ред. С. А. Авакьяна. – М., 2001.

Усиление мер конституционной ответственности по отношению к региональным органам государственной власти зачастую является вынужденным средством, однако не всегда вписывается в рамки конституционного поля, что особенно заметно на характере конституционной ответственности региональных парламентов.

В 2000 году по инициативе Президента РФ Федеральным законом от 29.07.2000 года¹, который внес изменения в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти в субъектах РФ», вводится ответственность региональных органов перед федеральными органами.

В заложенной в Законе процедуре, Президент РФ получает право в определенном порядке и при участии судебных органов отрешать главу субъекта РФ и инициировать роспуск регионального парламента, заблаговременно письменно предупредив указанные органы об устранении нарушений законодательства. Такой подход обеспечивает самостоятельность и стабильность системы государственной власти в субъектах РФ, гарантирует баланс во взаимоотношениях между федерацией и субъектами, а также создает своего рода механизм сдержек и противовесов при реализации конституционно-правовой ответственности со стороны федеральных органов государственной власти. Конституционность таких мер подтвердил и Конституционный Суд России².

Проводимые преобразования в деле укрепления властной вертикали значительно модернизировали ответственность региональных органов власти. И если усиление ответственности исполнительных органов субъектов РФ в определенной мере конституционно обоснованно единством системы органов исполнительной власти (ст. 5, 77 Конституции РФ), то в отношении конституционности мер ответственности региональных парламентов возникают некоторые сомнения.

Законодатель расширил число оснований досрочного прекращения полномочий региональных парламентов и определил два органа, полномочных принять решение об их досрочном роспуске – это глава субъекта РФ и Президент РФ.

Что касается роспуска регионального парламента главой субъекта РФ, то важно отметить, что он вправе принять решение о досрочном прекращении полномочий парламента субъекта РФ в случае принятия данным органом конституции (устава) и закона субъекта РФ, иного нормативного правового акта, противоречащих Конституции РФ, федеральным законам, принятым по предметам федерального и совместного ведения, конституции (уставу) субъекта Российской Федерации, если такие противоречия установлены соответствующим судом, а региональный парламента не устранил их в течение шести месяцев со дня вступления в силу судебного решения.

Решение главы субъекта о досрочном прекращении полномочий парламента субъекта Российской Федерации принимается в форме указа (постановления). При этом не требуется вынесение предупреждения и судебного

¹ СЗ РФ. – 2000. № 31. Ст. 3205.

² См.: Постановление Конституционного Суда РФ от 4 апреля 2002 // СЗ РФ. – 2002. № 15. Ст. 1497.

подтверждения невыполнения решения суда, как предусмотрено в процедуре роспуска главой государства.

Важно обратить внимание на то, что в новой редакции закона наблюдается перекоп полномочий в пользу главы субъекта и Президента РФ. Если в прежней редакции Закона была установлена возможность и региональному законодательному органу выразить недоверие главе субъекта с последующей его отставкой, то по действующему закону региональный парламент может лишь инициировать отрешение главы субъекта, а окончательное решение принимает Президент РФ (ст. 19 ФЗ).

В Законе также расширены возможности Президента РФ по роспуску регионального парламента в двух случаях: при принятии парламентом региона неконституционных (незаконных) правовых актов, и несогласование представленной Президентом России кандидатуры на должность главы субъекта РФ.

В случае, если соответствующим судом установлено, что парламентом субъекта РФ принят нормативный правовой акт, противоречащий Конституции РФ, федеральным законам, а парламент региона в течение шести месяцев со дня вступления в силу решения суда не принял в пределах своих полномочий мер по исполнению решения суда, и после истечения данного срока судом установлено, что в результате уклонения законодательного органа субъекта Федерации от принятия в пределах своих полномочий мер по исполнению решения суда были созданы препятствия для реализации закрепленных Конституцией РФ, федеральными законами полномочий федеральных органов государственной власти, органов местного самоуправления, нарушены права и свободы человека и гражданина, права и охраняемые законом интересы юридических лиц, Президент РФ выносит предупреждение парламенту региона в форме указа. Если в течение трех месяцев региональный парламент не принял мер по исполнению решения суда, Президент РФ вправе его распустить.

Конституционный Суд РФ в Постановлении от 4 апреля 2002 года признал конституционной возможность вмешательства Федерации в дела субъектов при наступлении неблагоприятных последствий, указанных в законе, а предупреждение парламенту региона назвал «профилактической мерой, которая призвана побудить органы государственной власти субъектов Российской Федерации к добровольному исполнению решения суда, способствовать выполнению ими конституционных обязанностей и одновременно создает дополнительную гарантию для субъекта РФ в процедуре применения федерального воздействия».¹

Другим основанием для роспуска парламента Президентом РФ является отклонение или не принятие решения региональным парламентом представленной Президентом РФ кандидатуры главы субъекта РФ. В таком случае Президент РФ назначает временно исполняющего обязанности главы региона на период до вступления в должность лица, наделенного полномочиями высшего должностного лица субъекта РФ.

Законодатель предусмотрел необходимость проведения Президентом России соответствующих консультаций с региональным парламентом по кандидатуре главы субъекта РФ в течение месяца со дня отклонения указан-

¹ СЗ РФ. – 2002. № 15. Ст. 1497.

ной кандидатуры либо непринятия решения о ее отклонении или согласовании, если:

– региональный парламент дважды отклонил представленную кандидатуру (представленные кандидатуры) высшего должностного лица субъекта РФ;

– дважды не принял решение об отклонении или о наделении указанной кандидатуры полномочиями главы субъекта РФ;

– отклонил, а во второй раз не принял решение об отклонении или согласовании кандидатуры;

– не принял решение об отклонении или согласовании кандидатуры, а во второй раз отклонил представленную кандидатуру на должность главы региона.

По истечении месячного срока и с учетом результатов проведенных консультаций Президент РФ вправе внести предложение о кандидатуре главы региона, назначить временно исполняющего обязанности руководителя субъекта РФ, распустить законодательный орган субъекта РФ.

В случае, если после представления в третий раз кандидатуры на должность руководителя субъекта Федерации законодательный орган субъекта РФ принял решение о ее отклонении, либо не принял решение об отклонении или о наделении указанной кандидатуры полномочиями высшего должностного лица субъекта РФ, Президент РФ вправе распустить законодательный орган субъекта РФ, издав соответствующий указ.

Совершенно справедливы суждения в научной литературе о том, что конституционная ответственность регионального парламента в таком случае наступает не за совершение правонарушения. По сути речь идет о стремлении регионального парламента обеспечить согласованное функционирование органов власти субъекта РФ, чему Федерация в данном случае препятствует.¹

Новые подходы к установлению (усилению) конституционно-правовой ответственности представительных органов власти субъектов РФ явились следствием укрепления властной вертикали в России, что, безусловно, свидетельствует о расширении президентской власти. Обозначенные меры конституционной ответственности региональных представительных органов перед центром, на наш взгляд, будут способствовать укреплению принципов централизации и федерализма.

Таким образом, анализ современной системы органов законодательной власти субъектов РФ и принимаемых ими нормативных правовых актов показывает, что региональные парламента обладают вполне достаточными полномочиями для того, чтобы обеспечить защиту и реализацию прав и свобод человека и гражданина на региональном уровне, принимая законы в интересах населения субъекта РФ.



¹ См.: *Конкина И. И.* Новый механизм приведения к власти глав субъектов РФ: проблемы и сомнения. // Конституционное и муниципальное право. – 2005. №3. С. 24; *Мецераков А. Н.* Правовой статус главы субъекта России: единая федеральная модель. – Челябинск, 2006. – С. 124.

ПРИРОДА И ГОСУДАРСТВЕННО-ПРАВОВОЙ ПРОЦЕСС

В концептуально-мировоззренческом ракурсе идея включения природы (Земли и Космоса) в государственно-правовой процесс не нова. Она берет свое начало еще в античности, когда мысль о естественном, божественном и космическом предназначении права, выходя из сферы человеческих отношений, устремлялась во Вселенную.

Идея включения природы в правовые системы высказывалась стоиками, считавшими, что существуют вечные нормы природы, которым в своих действиях должны следовать люди. Ренессанс этих идей возможен и в наше время. Такое мнение оказывается созвучным стратегии перехода на путь устойчивого развития ноосферной ориентации. Так, Г. В. Мальцев полагает, что «основой юридического мировоззрения в будущем могут стать идеи антропокосмизма, учение о ноосфере, но прежде всего, конечно, переосмысление на базе современных естественно-научных и общественных знаний теории естественного права и естественной справедливости».

Переход цивилизации на путь устойчивого развития вызовет дальнейший интерес к естественному праву. И хотя в естественном праве законы общественной жизни, а также права и свободы человека рассматриваются как естественные нормы, современное расширение естественного права нуждается в существенной коррекции. Естественное право в современной экологической ситуации вступает в противоречие с естественной потребностью выживания человека и человечества. Те же права и свободы, которые человек приписывает себе, возвышаясь над другими естественными существами как «венец природы», как антропошовинист, в той или иной степени должны быть распространены и на иные живые существа, как это предлагается в Хартии Земли, уже принятой международным сообществом.

Хартия Земли – кодекс поведения людей, наций и народов в духе уважения к правам Земли с целью сохранения биосферы как возможного дома человека 226. В этом смысле говорят о переходе от антропоцентризма к биоцентризму, а это означает сужение прав и свобод человека до узкого «коридора» экологически целесообразных. К тому же в понимании прав и свобод человека даже с позиций антропоцентризма требуются существенные трансформации: ведь в полной мере не меньшими правами (и свободами) должны пользоваться и последующие поколения людей. Подобные противоречия в ходе развития теории государства и права должны быть осознаны и оценены, намечены методологические подходы к их разрешению и реализации в законотворческой и иной правовой деятельности. Возможно, это коренным образом изменит направление развития всего государственно-правового процесса, о чем большинство экологов и юристов пока даже не подозревают.

В последнее время юстиция развивалась в направлении расширения прав человека. В правовых нормах фиксировалось все большее число свобод и прав. Это касается и международных документов. В частности, в Международной хартии прав человека ничего нет об экологических правах и свободах

человека, как, впрочем, и об ограничениях. Антропоцентрический характер такого пути развития права очевиден. Для перехода на путь устойчивого развития он непригоден. От антропоцентрической системы права необходимо переходить к социоприродной системе, с тем, чтобы включить человека в более широкую систему закономерностей и отношений, подвергающихся правовому регулированию. Если государство видится не просто как общественно-политическая форма объединения людей, но и как социоприродный феномен, то и правовые отношения, наиболее тесно связанные с государством, также должны существенно экологизироваться, постепенно превращаясь в социоприродные отношения.

Правовому регулированию при переходе к устойчивому развитию должны подвергаться социоприродные факторы. Проще говоря, люди обязаны соблюдать законы природы и не разрушать свою жизненную основу, а государство должно поставить в правовые рамки в качестве приоритетных объективные процессы развития биосферы. Речь идет об экологическом расширении границ правового регулирования, о признании того, что современный человек не может поступать вопреки естественным законам. Ему надлежит вписываться в эволюцию планеты и космоса, доказывая тем самым свою разумность не по наименованию (гомо сапиенс), а по существу.

Известно, что документы ООН носят рекомендательный характер. Пока еще отсутствуют международные правовые документы, регулирующие в мировом масштабе переход к устойчивому развитию. Существуют лишь соглашения, подписанные руководителями правительств и лидерами государств, официальные делегации которых приняли участие в ЮНСЕД, ВСУР и в ряде мировых и региональных конференций, обсуждавших различные аспекты проблемы (социальные, демографические, климатические и др.) перехода к устойчивому развитию. Поэтому на современном этапе законодательно-правовой процесс перехода к устойчивому развитию способен в должной степени развернуться лишь в рамках конкретных государств. Это дает нам основание считать наиболее эффективной магистралью движения к устойчивости – национально-государственный путь. Ведь в этом случае появляется возможность задействовать более жесткие механизмы регулирования, чем договорные отношения на международном уровне (но опираясь на них). Необходимо при этом базироваться на той законодательной основе, которая имеется в каждом государстве, и идти по пути как изменения уже принятых законов, так и создания новых, все более отвечающих потребностям устойчивого развития.

Включение рассмотрения социоприродных законов в юридическую науку – продолжение тенденции экологизации права, и в этом смысле перед правом открываются определенные горизонты развития. Однако к одной экологизации проблему освоения социоприродных законов свести нельзя, поскольку при переходе к устойчивому развитию природу и ее воздействие приходится учитывать во всех сферах деятельности человека.

Однако это не значит, что правовое регулирование теперь будет распространяться и на природные процессы, а право станет если не естественной, то «социоприродной» дисциплиной. В действительности правовые отношения будут по-прежнему распространяться на людей, их коллективы, социумы, а не на природу. Воздействие (либо его отсутствие) человека на природу будет

зависеть лишь от людей, которые включены в правовые отношения, и только они подчиняются юридическим законам. Юридические законы не становятся социоприродными законами, хотя и могут распространяться на социоприродные системы. Однако сам факт участия человека в регулировании отношений не только между людьми, но и между ними и природой, должен осознаваться в юридической науке прежде всего в том, что естественные законы являются первичными и более фундаментальными и их надо учитывать, по сути, приспособляясь к ним и другим природным факторам и процессам. Наличие природных и социоприродных законов означает, что из юридической науки и практики должны исчезнуть факты некомпетентного вмешательства в природные закономерности и процессы и на смену эконоцентристской и природодопокорительной стратегии (в том числе и в области законотворчества) должна прийти установка на следование принципам и целям устойчивого развития.

Сказанное выше о социоприродных законах имеет отношение к возможностям прогнозирования в юридической науке. И. И. Лукашук отмечает: «Прогнозирование в юриспруденции, как и всякое социальное прогнозирование, по своей детализации и точности отличается от большинства прогнозов естественных наук. Объясняется это особой сложностью прогнозируемых явлений. Поэтому юридический прогноз является в основном предвидением сфер возможного и вероятного, их пределов и соотношения.

Прогнозирование зависит от знания как общих закономерностей социального развития, так и природы прогнозируемого явления. Поэтому по мере накопления соответствующих знаний возможности прогнозирования расширяются. Все это еще раз показывает, насколько важно знание природы государства и права для определения их будущего и соответствующей практической деятельности. Сегодня теория государства и права имеет прямое практическое значение.

Прогноз должен быть основан на наиболее общих закономерностях развития и учитывать границы применимости частных закономерностей, а также их соотношение. Особые трудности прогнозирования в международной сфере вытекают из ее сверхсложности, из большего числа действующих лиц, из многообразия возможностей и, наконец, из явно недостаточной изученности этой сферы. Поэтому юристы склонны сводить к минимуму задачи прогнозирования. По мнению японского профессора Й. Сакамото, «основной целью наших ориентированных на будущее исследований должно быть сведение к минимуму неопределенности и расширение возможностей для позитивного выбора».



УДК 34

Доц. ТОХСЫРОВ В. Г.

О МЕРАХ ПО МИНИМИЗАЦИИ КОРРУПЦИИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

Русским эмигрантам, проживавшим во Франции в XIX веке, при встрече со знаменитым историографом Государства Российского Николаем Михай-

ловичем Карамзиным не терпелось услышать, как там, в России, на бывшей их родине, обстоят дела, на что последовал лаконичный ответ: «Воруют-с».

Прошло более двух с лишним столетий, но при повторении этого же вопроса можно ответить словами Н. М. Карамзина, что в России и в Республике Северная Осетия-Алания по-прежнему «Воруют-с». Притом в рыночных условиях воровство перешло в стадию беспредела. В то же время в психологии лиц, занимающих руководящие должности, произошли разительные перемены. С продвижением по карьерной лестнице развивается аппетит, и воровство переходит в стадию коррупции и особенно среди тех, кто по служебным обязанностям обязан бороться с воровством и коррупцией.

24 января 2009 года газета «Северная Осетия» сообщила, что в течение 2008 года на территории республики выявлено более 100 преступлений, которые были направлены против интересов государственной власти и местного самоуправления, а количество преступлений, совершенных чиновниками разных рангов, возросло на 40 %. Из них 23 преступления совершены при злоупотреблении служебным положением, 10 фактов превышения служебной власти, 27 преступлений связаны с преступной халатностью.

Следственный комитет при Прокуратуре РФ обнаружил данные о так называемом «спецконтингенте» – высокопоставленных чиновников, работников милиции и депутатах, совершивших преступления в 2008 году. Эти представители правозащитников (11 тыс.), которые по занимаемым должностям обязаны были быть на страже законности, «прав и свобод граждан», сами совершили уголовно наказуемые деяния, в основном корыстной направленности, и оказались на скамье подсудимых.

Среди них более 4 тысяч депутатов разного уровня законодательных органов, 200 работников следственного аппарата, 136 адвокатов и 29 судей. Среди преступлений, совершенных вышеуказанными «борцами» за сохранность государственного имущества и призванных бороться с коррупцией, имеются преступления коррупционной направленности. Всего же в России в 2008 году совершено 3,2 миллиона преступлений. Половина этих преступлений приходится на экономическую сферу.

На семинаре председателей российских судов Председатель Верховного Суда РФ Вячеслав Лебедев заявил, что в 2008 году 1300 россиян привлечено к уголовной ответственности за получение взятки. Каждый 5-й привлеченный – женщина. Пальму лидерства удерживают сотрудники МВД. Примечательно, что 65 % взяточников отделались условными сроками.

В выступлении заместителя Генерального прокурора РФ Александра Буксмана были приведены впечатляющие цифры: в 2008 г. чиновники в два раза чаще нарушали антикоррупционное законодательство, чем в 2007 г., – 209000 раз. Наказанию подверглись лишь около 36000 человек.

С давних времен коррупция в России стала массовым, тотальным злом. Петр I был потрясен ее масштабами. Он пытался с ней бороться привычными репрессивными мерами вплоть до смертной казни (Указы 23 августа 1713 года и 24 декабря 1714 года, а также 5 февраля 1724 года), но тщетно. Напомним, что ближайший сподвижник Петра I – князь Меншиков был и крупнейшим коррупционером. Состояние Меншикова в три раза превосходило бюджет Российской империи.

Прошли века, менялся общественно-политический строй, но коррупция в России оставалась бессмертной. И советское государство с первых дней своего существования предпринимало попытки жесточайшими мерами, включая смертную казнь, бороться со взяточничеством, но столь же тщетно. К 70-м годам XX в. советская номенклатура и бюрократия, вплоть до руководителей государства и коммунистической партии, были развращены и коррумпированы (достаточно вспомнить «узбекские» «молдавские», «московские», «одесские» и прочие дела и процессы, отразившие лишь видимую, поверхностную часть явления).

Российское общество заинтересовано в сокращении коррупции, ограничении коррупционного беспредела чиновников всех уровней и рангов. Сложнее отношение государства: популистские призывы к «усилению борьбы» и обещание «покончить» с коррупцией сочетаются с отсутствием реальных шагов по ограничению коррумпированности «слуг народа». Это просматривается как на федеральном уровне (нет уголовных дел в отношении чиновников федерального уровня), так и на региональном.

Проблема коррупции одновременно и правовая, и социально-политическая.

Имеется ряд причин считать проблему борьбы с коррупцией в системе государственной службы одной из наиболее актуальных для современной России. Одна из таких причин – обеспечение международного престижа Российской Федерации как одного из потенциальных ведущих государств мира с исторически признанным моральным авторитетом государственной власти.

В связи с этим за последнее время практически ни один документ, характеризующий социально-экономическую и политическую ситуацию в Российской Федерации, а также положение дел в области борьбы с преступностью, не обходится без упоминания о коррупции. Данный вопрос нашел свое самое непосредственное отражение в Указе Президента России от 17 декабря 1997 г., которым утверждена Концепция национальной безопасности Российской Федерации.

8 февраля 2008 года в своем выступлении на расширенном заседании Государственного Совета В. В. Путин, касаясь коррумпированности государственных чиновников, сказал: «Что делают федеральные органы на местах – это просто ужас. Месяцами невозможно начать собственное дело. В каждое учреждение нужно ходить со взяткой. К пожарным, санитарам, гинекологам, к кому только не нужно ходить». В отношении коррумпированности государственного аппарата В. В. Путин сказал: «Сегодняшний госаппарат является забюрократизированной, коррумпированной системой, немотивированной на позитивные изменения, а тем более на развитие. Мы должны устранить чрезмерное административное давление на экономику, которая стала одним из главных тормозов развития».

Там же В. В. Путин отметил: «Вдумайтесь, в этой системе (управления) работает около 25 миллионов человек. Это более трети общего числа работающих в стране. Очевидно и то, что государству не по силам, да и не к чему такой колоссальный аппарат».

Стремление к сокращению неоправданно раздутого чиновничьего аппарата и борьба с коррупцией в аппарате управления было всегда, но с каждым

сокращением, число чиновников становится все больше, причем во всех сферах жизнедеятельности государства.

Еще 16 марта 1926 года председатель ВЧК Ф. Дзержинский писал руководителю рабоче-крестьянской инспекции В. Куйбышеву: «... Чтобы наша система государственного капитализма, т. е. само государство не обанкротилось, необходимо разрешить проблему госаппарата...».

«Неудержимое раздутие штатов, возникновение все новых и новых аппаратов, чудовищная бюрократизация всякого дела – горы бумаг и сотни тысяч писак; захваты больших зданий и помещений, автомобильная эпидемия; миллионы излишеств. Это легальное кормление и пожирание государственного имущества этой саранчой. В придачу к этому неслыханное бесстыдное взяточничество, хищение».

Продажные представители власти не только незаконно обогащаются, разворовывая национальные богатства, но и подчиняют свою служебную деятельность корыстным интересам. Коррупция среди чиновников чревата большой бедой, поскольку вместо настоящей работы они лишь имитируют бурную деятельность.

В концепции национальной безопасности отмечается, что «угроза криминализации общественных отношений, складывающихся в процессе реформирования социально-политического устройства и экономической деятельности, приобретает особую остроту. Серьезные просчеты, допущенные на начальном этапе проведения реформ в экономической, военной, правоприменительной и иных областях государственной деятельности, ослабление системы государственного регулирования и контроля, несовершенство правовой базы и отсутствие сильной государственной политики в социальной сфере, снижение духовно-нравственного потенциала общества являются основными факторами, способствующими росту преступности, особенно ее организованных форм, а также коррупции».

В программе «Реформирование государственной службы Российской Федерации» отмечается, что: «утратили силу прежние нормы морали и идеологического воздействия, регулировавшие поведение работников органов государственной власти и управления и ставившие барьеры на пути злоупотреблений, коррупции и произвола в этих органах». В связи с чем одной из задач реформирования государственной службы страны является внедрение механизмов выявления и разрешения конфликта интересов на государственной службе, а также законодательного регулирования профессиональной этики госслужащих».

Причины проникновения коррупции и ее распространения весьма разнообразны, поэтому и попытки выработать такие универсальные государственно-правовые, в том числе административно-правовые средства по предупреждению коррупции, представляются малореальными.

По нашему мнению, в основном коррупция как массовое явление неизменно возникает в переходные фазы общественного развития, когда старые общественные структуры разлагаются и начинают отмирать, а новые зарождаются в рамках еще сохранившейся старой системы правовых отношений. Такая ситуация сохранилась у нас в России, и чтобы минимизировать коррупцию, по нашему мнению, необходимо:

1) строго соблюдать принцип отбора и продвижения кадров на основе объективной оценки их профессиональной пригодности;

2) стабилизировать правовые нормы; регламентирующие отношения, связанные с продвижением госслужащего по службе: его материальным и моральным вознаграждением по результатам выполнения служебных обязанностей. Эти элементы позволяют служащим планировать карьеру, активно заниматься повышением своей квалификации, а также создать позитивный имидж;

3) разработать систему государственного контроля за действиями госслужащих, способную предупреждать возможные нарушения и должностные злоупотребления с их стороны;

4) строго соблюдать порядок прохождения конкурса для замещения должности госслужащего, определенного Указом Президента РФ от 29 апреля 1996 года: «Об утверждении положения о проведении конкурса на замещение вакантной государственной должности федеральной госслужбы»;

5) выполнять требования Указа Президента РФ от 4 апреля 1992 года «О борьбе с коррупцией в системе государственной службы».

При проведении аттестации практиковать или скорее всего привлекать независимых экспертов (желательно сотрудников высших образовательных учреждений).

Функция государства – выдвигать на руководящие должности поистине мудрых правителей, поскольку они в наименьшей степени подвержены коррупции. На такой позиции стояли Платон, Аристотель, Ж. Руссо. Ш. Монтескье, Вольтер, Дидро. Л. Токвиль, Т. Карлейль и др.

Народ предъявляет к власти много требований, но главное требование – умение создавать наилучшее правительство. Это главное условие успешного процветания страны. Наши госслужащие живут и работают по убеждению: «нет таких законных доходов, чтобы их не превысили незаконные». Серьезным организационным средством предупреждения коррупции является государственный контроль за деятельностью чиновников.

За деятельностью исполнительной власти можно установить следующие методы контроля:

- 1) организация проведения депутатских расследований;
- 2) парламентские слушания;
- 3) заслушивание отчетов;
- 4) доклады и сообщения руководителей исполнительной власти;
- 5) вопросы и запросы депутатов.

Вот такая форма, которая была установлена в Англии в 1869 году, признана эффективной. Она способна накладывать некоторую узду на самодержавие кабинета исполнительной власти, заставляет министров прислушиваться к голосу общественного мнения и прессы, освещает темные углы коридоров власти и разоблачает скрытые ошибки или злоупотребления, которые могли бы остаться незамеченными.

Вышеперечисленный перечень формы контроля примерно достаточен для осуществления эффективного парламентского контроля за деятельностью исполнительной власти.

По нашему мнению необходимы следующие меры административно-правового контроля:

1. Государственный квалификационный экзамен;
2. Аттестация;
3. Информация о доходах и имущественном положении госслужащего и членов его семьи (точнее близких родственников);
4. Испытательный срок;
5. Запрещение заниматься одновременно другими видами деятельности;
6. Запрещение сотрудничества с организациями, могущими извлечь различного рода выгоды из официального положения чиновника;
7. Принятие Кодекса о дисциплинарной ответственности должностных лиц органов государственной власти;
8. Принятие Закона «Об этике в правительственных учреждениях» или Закона «Статус гражданской службы».

В практике управления нравственный фактор имеет не меньшее значение, чем достигнутые результаты.

Всякое управленческое решение является не до конца правильным, если оно игнорирует нравственные принципы и справедливость, преследует только конечный результат.

Говоря словами Платона и Сократа, «цель административной этики – помочь объединить «благо, истину и красоту», обеспечить прочность авторитета государства и его структуры».

Б. Франклин заметил: «главное в государственной службе – не выгода, а честь».

Обращаясь к нашей действительности, отмечаю, Конституция России не предусмотрела эффективный парламентский контроль за исполнительной и судебной властью. Федеральным Конституционным законом от 17 декабря 1997 года «О правительстве Российской Федерации» предусмотрено лишь то, что Правительство РФ представляет Государственной Думе Федеральный бюджет и отчет о его исполнении. Этим контроль Государственной Думы за деятельностью Правительства России ограничивается. В ст. 13 Федерального Закона от 8 мая 1994 г. «О статусе депутата Государственной Думы» предусмотрено, что депутат, группа депутатов Совета Федерации и Государственной Думы вправе обратиться с запросом к Правительству РФ, Генеральному прокурору России, руководителям исполнительных органов государственной власти и руководителям органов местного самоуправления по кругу вопросов, входящих в компетенцию этих органов.

Помимо этого, депутат Госдумы вправе обратиться к любому члену Правительства РФ на заседании Госдумы.

Вес органы Государственной власти, органы местного самоуправления, должностные лица, к которым обратился депутат Совета Федерации или депутат Государственной Думы по вопросам, связанным с его депутатской деятельностью, обязаны дать депутату ответ на его обращение или представить запрашиваемые им документы или сведения безотлагательно.



**ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ «ПУБЛИЧНОГО»
И «ЧАСТНОГО» НАЧАЛ В НАЛОГОВОМ ПРАВЕ**

В данной статье освещается вопрос о проникновении частного элемента в публичные правоотношения налогового законодательства.

Исследуя такую сравнительно новую отрасль, как налоговое право, и такую основополагающую категорию, как ответственность, в налоговом праве необходимо учитывать важнейшие тенденции, намечающиеся или уже в значительной степени проявившие себя в российском праве. Ориентация только на устоявшиеся взгляды и подходы, преобладавшие в юридической науке несколько лет, способна привести к неверным суждениям относительно текущей ситуации и перспектив ее развития. Это в полной мере относится к отмечавшейся давно, но ставшей более очевидной в последнее время тенденции, состоящей во взаимном проникновении принципов и подходов частного и публичного права. Рассмотрим, каким образом эта тенденция проявилась в налоговом праве и налоговом законодательстве.

Налоговое право традиционно относится к публичному праву. Строительство в России гражданского общества вызывает изменения характера общественных отношений. Эти тенденции отражают изменение роли государства в качестве субъекта имущественного оборота и принципов имущественных отношений с участием государства.

Во-первых, налоговые правоотношения часто возникают, изменяются, прекращаются как следствие фактов, порождающих возникновение и прекращение гражданско-правовых отношений. Иллюстрацией могут служить создание юридического лица, ведение предпринимательской деятельности, принятие наследства, покупка участка земли, ликвидация предприятия. Перечисленные действия приводят к возникновению, изменению или прекращению как гражданских, так и налоговых правоотношений.

Во-вторых, не соответствует действительности представление о том, что диспозитивный характер преобладающего числа норм гражданского права и императивный характер большей части норм налогового права создают непреодолимую стену или пропасть, разделяющую налоговое и гражданское право. Гражданское законодательство в ряде случаев содержит нормы, устанавливающие между субъектами неравноправные отношения, ограничивающие свободу воли одного из них. В то же время есть примеры, когда налоговое законодательство урегулирует отношения на основе свободы и автономии воли их участников.

В-третьих, налоговое право, существовавшее еще в начале века в рамках экономической науки и не имеющее многовековой истории как цивилистика, восприняло и широко использует такие основополагающие понятия и институты гражданского права, как юридическое и физическое лицо, представительство и другие. Но в Гражданском кодексе РФ однозначно зафиксирована

неприменимость гражданского законодательства к имущественным отношениям, основанным на административном или ином властном подчинении одной стороны другой, в частности к налоговым и другим финансовым и административным отношениям, если иное не предусмотрено законодательством (п. 3 ст. 2 ГК РФ).

Но гражданское и налоговое законодательство – живой организм, чутко реагирующий на потребности и процессы, реально происходящие в обществе, и поэтому оно не могло слепо придерживаться традиций и игнорировать изменение роли публичного субъекта – государства в хозяйственных и коммерческих отношениях.

Мы полагаем, что, говоря о диспозитивности налоговых отношений, мы имеем в виду частного субъекта, поскольку он всегда стоит перед выбором: оказываться или нет в невыгодном положении должника. Что касается публичного субъекта, то в этих отношениях он всегда кредитор, и возникновение дополнительных налоговых отношений отвечает публичным интересам.

Налоговые правоотношения часто становятся производными от иных, как правило, имущественных отношений. Перечень объектов налогообложения, полученный на основании анализа действующего законодательства, позволяет сделать вывод: количество уплачиваемых частным субъектом налогов прямо пропорционально его социальной активности и объему его имущественных прав.

В то же время, за приобретение соответствующих возможностей они готовы платить государству соответствующие налоги и сборы. Особо хотелось остановиться на предпринимательской деятельности. Нельзя сказать, что, регистрируя юридическое лицо, предприниматель не подозревает об обязанности встать на учет в налоговом органе, не знает, что одной из целей предпринимательской деятельности является получение прибыли, а с прибыли в соответствии с законом необходимо платить налог. Видимо, предприниматель вступает в налоговые отношения все же по собственной воле, в полном соответствии с гражданско-правовым принципом диспозитивности отношений.

Еще одно проявление диспозитивности – решение частного субъекта о соблюдении обязанностей по уплате налогов. Отношения по их уплате – вид имущественных отношений субъекта. В случае недостатка средств и при наличии нескольких обязанностей по оплате, зная о возможных видах и размерах ответственности по каждой из обязанностей, субъект имеет возможность осуществлять их погашение в последовательности, определяемой своими экономическими интересами. Если санкции за невыполнение договорных обязательств превосходят санкции за неуплату налогов, в первую очередь могут удовлетворяться частно-правовые обязательства в ущерб публично-правовым обязанностям. Если отношения не переходят в уголовно-правовую область и учитывается возможность применения штрафных санкций, имущественные обязанности, возникшие из закона, ничем не отличаются от обязательств, возникших из договора. За одним исключением – внесудебной процедуры взыскания недоимки с юридического лица. Но и об этом частному субъекту известно до того, как он принял соответствующее решение.

Для публичного права важное значение имеют методы правового регулирования, которые весьма многообразны. Но их можно разделить на две большие группы, свойственные публичному и частному праву. В юридиче-

ской литературе выделяется метод диспозитивного регулирования с присущими ему свойствами децентрализации и координации и метод императивный, для которого характерны централизованное осуществление и строгая субординация участников правоотношений [1]. Нетрудно сделать вывод о диспозитивном методе как характерном для отраслей частного права и об императивном методе, свойственном отраслям публичного права.

Однако было бы неверным, различая базовые методы, не видеть их взаимосвязи. Строгий водораздел не означает изолированного применения каждого из названных методов только в отраслях частного или только публичного права. Это в полной мере относится к такой основополагающей категории налогового права, как метод регулирования. На наш взгляд, суждение, что налоговое право использует административно-правовой метод регулирования, не отражает реальную ситуацию. Идентификация метода регулирования по названию одной из отраслей права весьма спорна. Можно считать свершившимся фактом формирование финансового права в качестве самостоятельной отрасли и налогового права – его подотрасли [2]. Метод регулирования в рамках одной отрасли подчас существенно изменяется, поскольку непосредственно зависит от предмета – типа общественных отношений и характера предписаний, урегулирующих отношения. Различие между отраслями по методу регулирования состоит в удельном весе используемых императивных и диспозитивных норм. Поскольку удельный вес императивных и диспозитивных норм в каждой отрасли права индивидуален, используя только этот критерий, можно сделать вывод: у каждой отрасли свой собственный метод регулирования.

Наличие императивных норм в гражданском праве, а диспозитивных – в налоговом затрудняет качественное разграничение методов частного и публичного права. Законодательно это разграничение наиболее явно нашло отражение в Гражданском кодексе РФ. В п. 1 ст. 2 ГК РФ говорится, что гражданским законодательством регулируются отношения, основанные на равенстве, автономии воли и имущественной самостоятельности их участников. Поскольку процессуальное равенство субъектов, по крайней мере, законодательно декларируется, речь, видимо, идет об имущественных отношениях. Автономия воли и имущественная самостоятельность сторон в налоговом праве не вызывают сомнений, чего нельзя сказать о равенстве участников налоговых отношений [3].

В рамках одной отрасли могут иметь место ситуации, когда какая-то группа имущественных отношений основана на властном подчинении, а другая – на принципе имущественного равенства сторон. В таком случае при рассмотрении в суде характер оспариваемых отношений должен стать предметом доказывания заинтересованных сторон – для обоснования применимости норм частного или публичного права.

Норма, как она сформулирована в п. 3 ст. 2 ГК РФ, выводит налоговые отношения из подобного рассмотрения. Стороне достаточно доказать принадлежность отношений к налоговым. Следуя букве закона, к ним гражданское законодательство не будет применяться, даже если отсутствует властное подчинение сторон. В этом причина того, что нет необходимости доказывать наличие или отсутствие властного подчинения в налоговых отношениях. Норму из п. 3 ст. 2 ГК РФ можно использовать как пример сомнительной

практики связывать основополагающие институты с названиями отраслей права или группой общественных отношений. Корни этого кроются в убеждении законодателя, что не только деление права на отрасли, но и содержание конкретного института в рамках отрасли также устойчиво. В качестве первого критерия неприменимости гражданского законодательства указано властное подчинение сторон. Этот признак не определен, но поскольку он характеризует общественные отношения, то, по крайней мере, в результате исследований и на основании складывающейся практики можно было бы определиться с его содержанием. Использование первого критерия в судебной практике могло бы стимулировать формулирование общепринятых признаков властного подчинения сторон. В этом случае на заинтересованную сторону ложится бремя доказывания наличия или отсутствия властного подчинения в оспариваемых отношениях.

В качестве второго условия приводится принадлежность отношений к налоговым, финансовым или административным. Норма сформулирована таким образом, что для неприменимости гражданского законодательства достаточно наличия или только первого, или только второго критерия.

Введение второго критерия автоматически вывело имущественную часть налоговых, финансовых и административных отношений из области применения гражданского законодательства.

Логика законодателя, сформулировавшего такую норму, понятна. Он предполагал, что все перечисленные выше общественные отношения могут реализовываться только на основе властного подчинения, а раз так, то введение второго критерия в ряде случаев упрощает решение вопроса о применимости гражданского законодательства без анализа характера отношений сторон. В ст. 2 НК РФ говорится, что законодательство о налогах и сборах регулирует властные отношения по установлению, введению и взиманию налогов и сборов в Российской Федерации. Вместо понятия «властное подчинение» используется «властные отношения». Вероятно, законодатель позаимствовал термин «властные» из п. 3 ст. 2 ГК РФ, не полностью отдавая себе отчет в последствиях.

Возникает вопрос, каким законодательством должны регулироваться отношения, например, по взиманию налогов, если они не будут носить властный характер. Вероятно, никаким, поскольку в соответствии с нормой из ст. 2 НК РФ налоговое законодательство неприменимо, а в соответствии с нормой из п. 3 ст. 2 ГК РФ неприменимо и гражданское законодательство. Все это указывает на необходимость легального определения понятий «властное подчинение» и «властные отношения», более аккуратного и осмысленного их использования в нормах законодательства.

Налоговое законодательство так же, как и гражданское, регулирует имущественные отношения, поэтому естественно, что эти процессы проявились и в налоговом законодательстве. Общеправовой принцип соразмерности и частноправовой принцип полного возмещения убытков уже нашли отражение в налоговом законодательстве. Не будет ничего удивительного, если для всех или для отдельных групп частных субъектов получат законодательное закрепление налоговые отношения, основанные не на властном подчинении сторон. Доказав отсутствие властного подчинения, частный субъект мог бы потребовать применения гражданского законодательства к налоговым отно-

шениям, не урегулированным налоговым законодательством. Сейчас это невозможно. До тех пор, пока не изменится содержание нормы из п. 3 ст. 2 ГК РФ, сама принадлежность отношений к налоговым закрывает эту возможность. Затронутый вопрос актуален уже сейчас, поскольку, по нашему мнению, в отношении физических лиц в налоговой сфере властное подчинение отсутствует. Споры между публичным субъектом и физическим лицом решаются только в судебном порядке. Действительно, статья 48 НК РФ, регламентирующая взыскание налога, сбора или пени за счет имущества налогоплательщика или налогового агента – физического лица, предполагает единственную возможность – обращение налогового органа в суд. Принудительное взыскание пени с физических лиц производится только в судебном порядке (п. 6 ст. 75 НК РФ). Доступ должностных лиц налоговых органов, проводящих проверку, в жилые помещения, помимо или против воли проживающих в них физических лиц, иначе как в случаях, установленных федеральным законом, или на основании судебного решения, не допускается (п. 5 ст. 91 НК РФ). Рассмотрение дел и исполнение решений о взыскании налоговых санкций с физических лиц производится арбитражными судами и судами общей юрисдикции (п. 2 ст. 105 НК РФ).

И все же, несмотря на это, до тех пор, пока норма, содержащаяся в п. 3 ст. 2 ГК РФ, будет оставаться в теперешнем виде, рассуждения о применимости гражданского законодательства к налоговым отношениям носят отвлеченный характер. Однако построение гражданского общества неминуемо приведет к формированию публичных отношений, основанных не на властном подчинении. Как следствие, это найдет свое отражение в отраслях публичного права. Накопление критической массы подобных норм в отраслях публичного права более остро поставит вопрос о применимости гражданского законодательства к публичным отношениям, так же, как этот вопрос стал актуальным для налоговых отношений с участием физических лиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев С. С.* Общая теория права. Т. 1. – М., 1981. С. 294.
2. *Орлов М. Ю.* Основные вопросы теории налогового права как подотрасли финансового права. Дисс. ... канд. юр. наук. – М., 1996.
3. *Иоффе О. С.* Гражданское право. – М., 2009. С. 24.



УДК 621.74.02

Д-р техн. наук, проф. САБЕЕВ К. Г.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФОРМОВОЧНЫХ И СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ

В работе рассмотрены особенности технологических свойств формовочных и стержневых смесей. Установлено, что основными технологическими свойствами являются: уплотняемость, текучесть, гигроскопичность, осыпаемость, живучесть, долговечность, податливость, выбиваемость, пригораемость и огнеупорность.

Основными свойствами смесей являются следующие: гидравлические, механические, технологические и теплофизические.

Гидравлические включают влажность, пористость, газопроницаемость, газотворность. *Механическими* свойствами являются твердость, прочность (во влажном состоянии, в упрочненном состоянии, в нагретом прокаленном состоянии). *Теплофизические* свойства: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность и теплоаккумулирующая способность. *Технологические* свойства смесей занимают основное место среди всех свойств. В связи с этим рассмотрим более подробно каждое из этих свойств.

Уплотняемость – способность смеси уменьшить свой первоначальный объем под воздействием внешних сил. Уплотняемость песчано-глинистых смесей зависит от содержания глины и воды и от их соотношения. При этом оценку уплотняемости проводят по разнице объемов навески смеси до и после уплотнения, отнесенной к первоначальному её объему, и выражают в процентах [1, 2].

Текучесть – способность смеси под воздействием внешних сил заполнять труднодоступные полости в модельной оснастке. Значение текучести тесно связано с величиной прочности смеси во влажном состоянии, при этом, чем меньше эта величина, тем выше текучесть смеси [1]. Текучесть песчано-глинистых смесей определяют по методике (ГОСТ 23409.17-78), основанной на замере твердости торцевых поверхностей упрочненного цилиндрического образца в разных точках. Величину текучести смеси выражают в процентах и по формуле:

$$T = \frac{H_n}{H_в} \cdot 100 \%,$$

где H_n и $H_в$ – твердость нижнего и верхнего торца образца, условные единицы.

Гигроскопичность характеризует способность формы или стержня впитывать влагу из окружающей среды. Значение гигроскопичности связано с

природой и количеством связующего материала смеси. Например, водорастворимые связующие материалы (сульфидно-спиртовая бражка, декстрин, патока и др.) придают смеси высокую гигроскопичность. Смеси с водонерастворимыми связующими материалами имеют низкую гигроскопичность.

Прилипаемость – это способность смеси во влажном состоянии прилипать к поверхности модельной оснастки или транспортных средств (ленточных конвейеров). Повышенная прилипаемость смесей увеличивает шероховатость поверхности формы или стержня, а также вызывает необходимость частой чистки поверхности модельной оснастки и транспортных средств. Оценка прилипаемости смеси проводят на специальном приборе по величине усилия отрыва, отнесенного к контактной поверхности образца и конического цилиндра. Расчет прилипаемости смеси проводят по формуле:

$$П_p = P/S,$$

где P – усилие отрыва образца, H ;

S – контактная поверхность, $см^2$ [1].

Осыпаемость характеризуется способностью поверхности формы или стержня не разрушаться при транспортировании, сборке и заливке формы. Значение осыпаемости связано с количеством и природой связующего материала, а также с режимом сушки форм и стержней. Для уменьшения осыпаемости песчано-глинистых форм и стержней в состав смеси обычно вводят добавку сульфидно-спиртовой бражки. По ГОСТ 23409.9-78 оценку осыпаемости смеси проводят по величине потери массы стандартным образцом, который помещается во вращающийся сетчатый барабан, при этом величину осыпаемости определяют в процентах по формуле:

$$O = \frac{M_o - M_1}{M_o} \cdot 100\%,$$

где M_o и M_1 – массы образца до и после испытания, г.

Живучесть – это продолжительность сохранения смесью своих физико-механических свойств. Значение её зависит от природы связующего материала смеси, а также от интенсивности уменьшения в ней влаги. Смеси с высокомолекулярным жидким стеклом обладают малой живучестью и для её повышения в состав смесей вводят добавку водного раствора едкой щелочи [1, 2].

Податливость – способность формы или стержня деформироваться под воздействием усадки отливки [1, 2]. Степень податливости смеси зависит от природы огнеупорной основы, от количества и природы связующего материала, а также от степени уплотнения смеси (сильноуплотненные смеси с большим количеством глины малоподатливы). Податливость улучшают путем ввода в состав смеси древесных опилок и других добавок.

Выбиваемость характеризуется способностью стержней удаляться из внутренних полостей при выбивке и очистке отливок. Смеси с неорганическими связующими материалами, например с жидким стеклом, имеют затрудненную выбиваемость вследствие их прочного спекания в период затвердевания отливки в форме. Наилучшую выбиваемость имеют смеси с

органическими, легковыгорающими и некоксуемыми связующими материалами. Выбиваемость оценивают по величине работы, затрачиваемой на пробивку специальным бойком стержня, залитого сплавом. Работу выбивки определяют по формуле:

$$A = nGh,$$

где n – число ударов, необходимое для пробивки стержня;

G – масса падающего груза, кг;

h – высота падения груза, см.

Пригораемость – способность поверхностного слоя формы или стержня противостоять прочному сцеплению с металлом отливки. При этом степень пригораемости смеси зависит от многих факторов, в том числе от пористости смеси, химической инертности её огнеупорной основы. Применяют специальные защитные покрытия, которые наносят на поверхность формы и стержней [1, 2] для уменьшения пригораемости. В качестве противопопригарных средств применяют различные краски: водные и самовысыхающие. Противопопригарные краски состоят из огнеупорной основы (наполнителя), связующего материала и растворителя. В качестве наполнителей краски используют пылевидный кварц, графит, тальк, циркон и другие материалы. Для стального литья применяют пылевидный кварц, графит – для покрытий форм и стержней при чугунном и цветном литье, тальк – при цветном литье и циркон при крупных стальных отливках. Для приготовления красок применяют водорастворимые и органорастворимые материалы. В состав водорастворимых красок входят органические связующие материалы: сульфидно-дрожжевая бражка, декстрин, патока, крахмалит, древесный лак и неорганические материалы (жидкое стекло, сульфат алюминия $[Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O]$, сульфат магния $[MgSO_4 \cdot 7H_2O]$, триполисульфат натрия $[(Na_5P_3O_{10})_n]$, ГОСТ 13493-77). В состав органорастворимых красок (самовысыхающих – не требующих сушки) в качестве связующих применяют органические материалы: нитролак 644, поливинилбутираль (ГОСТ 9439-73) и кремнийорганические материалы: лак КО-07 и смола К-9. В качестве растворителей применяют воду, Уайт-спирит, этиловый спирт, растворитель 646 и др. В качестве стабилизаторов в состав красок вводят бентонит, высокомолекулярные вещества: поливиниловый спирт (ПВС), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ). Стабилизаторы являются и связующими материалами, повышающими прочность слоя краски.

Огнеупорность – способность смеси не оплавляться под действием высоких температур. В соответствии с ГОСТ 4069-69 оценивают огнеупорность смеси по состоянию трехгранных пирамид из этой смеси при их нагреве. Величину огнеупорности смеси определяют по температуре, при которой вершина образца в процессе размягчения и оплавления смеси коснется уровня его основания.

Долговечность характеризует способность смеси, после соответствующей подготовки, повторно использоваться для изготовления форм без введения добавок свежих формовочных материалов. Долговечность смеси зависит

от интенсивности температурного воздействия жидкого сплава, от природы огнеупорной основы и связующего материала смеси. Оценку долговечности смеси проводят по числу циклов её использования, обеспечивающему сохранение смесью физико-механических свойств и получение качественных отливок.

Выводы

Рассмотрены основные свойства формовочных и стержневых смесей: гидравлические, механические, теплофизические и технологические.

1. Наиболее подробно рассмотрены технологические свойства, такие как, уплотняемость, текучесть, гигроскопичность, прилипаемость, осыпаемость, живучесть, податливость, выбиваемость, долговечность, пригораемость и огнеупорность.

2. Наибольшее влияние на качество формовочных и стержневых смесей оказывают их технологические параметры.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шацких М. И.* Формовочные и стержневые смеси. – Л.: Машиностроение, 1969.

2. *Дорошенко С. П. и др.* Получение отливок без пригара в песчаных формах. – М.: Машиностроение, 1973.



УДК 801.3

Канд. философ. наук, преп. КАЛУСТЬЯНЦ Ж. С.

ЛЕКСИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА

Правильный выбор слова для полной передачи значения слова в переводимом тексте является одной из основных и наиболее сложных задач перевода. Трудность этой задачи обуславливается сложной природой слова, его многогранностью и семантическим богатством.

Слово как лексическая единица в английской и русском языках не всегда совпадает. Часто одному слову в русском языке в английском соответствует составное слово или целое словосочетание (например, «карусель» – merry-go-round; «бездельник» – ne'er-do-well) и наоборот: to stare – «пристально смотреть».

Как известно, слово выражает понятие о предмете или явлении действительности совокупностью своих форм и значений. Под значением слова имеется в виду предметно-логическое значение слова, назывное значением и эмоциональным значением. Предметно-логическое значение слова, которое также называется вещественным, основным или прямым, – это выражение словом общего понятия о предмете или явлении через один из признаков, назывное

значение слова называет единичный предмет – лицо или географическое понятие. Эмоциональное значение слова выражает эмоции и ощущения, вызванные предметами, фактами и явлениями реальной действительности, обозначаемыми данным словом.

Необходимо несколько подробнее остановиться на различных типах лексического значения слова, в виду того, что этот вопрос имеет непосредственное отношение к переводу. Во многих случаях правильный выбор слова при переводе может быть сделан только на основе правильного анализа лексического значения слова.

Предметно-логическое значение может быть основным и производным. Производные значения образуются в процессе исторического развития слова. В ряде случаев наблюдается совпадение основных значений слова в английском и русском языках и несовпадение производных. Например, основное значение слов *table* и «стол» – совпадает. Но в русском языке слово «стол» имеет еще значение «питание», «полный пансион», тогда как в английском языке такое значение развилось от слова *board* (*room and board*). С другой стороны, другое значение слова *table* – «таблица» – отсутствует в русском языке.

Предметно-логическое значение может быть свободным и связанным. Свободное значение слова существует в слове независимо от его сочетания с другими словами. Связанное значение появляется только в определенных словосочетаниях. Например, *pins and needles* – «иголки и булавки» – свободное значение слов; связанное значение этих слов – колотье в конечностях (после онемения).

Помимо вышеуказанных предметно-логических значений, образующих смысловую структуру слова и всегда приводимых в словарях, в слове выявляется в условиях данного контекста так называемое контекстуальное значение, которое не находит своего отражения в словарях. Об этой способности слова приобретать контекстуальное значение, играющей огромную роль в переводе, будет сказано в соответствующем разделе.

Значение слова не следует смешивать с его употреблением. Часто даже однозначное английское слово благодаря широте своего значения может обладать широкой сочетаемостью и его употребление не совпадает с употреблением русского слова, в результате чего оно переводится на русский язык разными словами. Например,

a young man – молодой человек;

a young child – маленький ребенок;

young in crime – неопытный преступник;

the night was young – было начало ночи; ночь еще только наступила.

Слово *stale* определяется в *The Concise Oxford Dictionary* как *not fresh, insipid, musty, or otherwise the worse for age*; например, *stale bread, stale beer, stale news, stale water, stale joke, stale air*.

Однако в русском переводе слово *stale* в каждом случае приходится передавать особым прилагательным в связи с отсутствием в русском языке прилагательного со столь широким значением и столь широкой сочетаемостью: черствый хлеб, выдохшееся пиво, старые новости, затхлая вода, избитая шутка, спертый воздух. Интересно отметить, что в *The Concise Oxford Dictionary* эти значения слова *stale* отделены друг от друга запятой, тогда как в

Англо-русском словаре В. К. Мюллера – точкой с запятой, что подчеркивает их различие.

Итак, как уже было сказано, одной из основных лексических проблем перевода является выбор слова. Задача переводчика состоит в том, чтобы найти нужное слово, которое было бы адекватно английскому слову, т. е. имело бы то же значение, ту же стилистическую окраску и вызывало бы у читателя те же ассоциации. Есть слова, значения которых в обоих языках почти полностью совпадают. Английским словам *book, mountain, river, cold, young, to sleep, to speak* почти полностью соответствуют русские слова – книга, гора, река, холодный, молодой, спать, говорить. Однако большинство слов далеко не совпадают по значению. Например, понятие, заключающееся в значении английского глагола *to go* гораздо шире, чем в русском глаголе «ходить». В ряде случаев оно соответствует русскому слову «ездить» (*He goes to Leningrad* – «Он едет в Ленинград»). Английское слово *stream* имеет широкое значение и соответствует в русском языке словам: поток, река, ручей (Англо-русский словарь В. К. Мюллера). В таких случаях переводчику следует определить значение английского слова и выбрать в русском языке то слово, которое наиболее соответствует по значению английскому. Иногда переводчику приходится вводить дополнительное русское слово, чтобы передать полностью все значение английского; например, слову *brinkmanship* в русском языке соответствует сочетание слов «балансирование на грани войны».

В поисках нужного слова переводчик обычно обращается к синонимическому ряду в русском языке. Наличие синонимии дает переводчику возможность достичь адекватности при переводе. Поясним это на примере. *She was very brave about it.*

Слово *brave* переводится в словаре В. К. Мюллера как: храбрый, смелый; превосходный, прекрасный. Первые два значения этого слова явно не подходят в данном случае.

Переводчик сам должен продлить синонимический ряд возможными синонимами – отважный, мужественный. Последний синоним вернее всего передает значение *brave* в данном случае: «Она очень мужественно перенесла это».

При выборе слова из синонимического ряда следует учитывать не только оттенки значения, но также и степень интенсивности значения.

News that another ten Scottish pits are to be closed down brought last night a vehement demand for national action.

Известие о том, что предстоит закрытие еще десяти шахт в Шотландии, вызвало вчера вечером решительное требование объединенных действий.

Благодаря контексту в слове выявляется его конкретное или абстрактное, прямое или переносное значение. Например, в предложении "Tell me the truth" – «Скажите мне правду» слово *truth* употреблено в своем конкретном прямом значении – «правда». С другой стороны, в примере "To understand, to know reality, it is necessary to have a theory of knowledge corresponding to truth". (R. Fox, *Marxism and Literature*) – «Для того чтобы постигнуть и понять действительность, необходимо иметь теорию познания, соответствующую истине» – слово *truth* имеет абстрактное значение «истина». В следующих примерах в контексте выявляются прямое и переносное значение слова *to cripple*. В предложении "Smith was crippled in the war" – «Смит был искалечен на войне» глагол *to cripple* имеет прямое значение. В примере же "Reactionaries

cripple the national movement in the colonies" – «Реакционеры подрывают национально-освободительное движение в колониях»– to cripple используется в переносном значении. Однако в данном примере его употребление не совпадает с употреблением русского глагола «калечить» в переносном значении. Поэтому глагол to cripple здесь переводится другим, соответствующим контексту русским словом «подрывать».

Из контекста также явствует, употреблено ли слово в свободном или связанном значении. Например:

He went a pace or two forward – Он сделал шага два вперед.

He kept pace with the times – Он не отставал от века.

В первом случае существительное pace употребляется в свободном значении и переводится соответствующим русским словом «шаг». Во втором же случае оно является частью фразеологического единства to keep pace (with) и переводится «не отставал от века, шел в ногу с веком».

Следует особо оговорить роль контекста при переводе десемантизированных слов, т. е. слов, которые приобрели очень широкое, расплывчатое значение благодаря тому, что они употребляются в самых разнообразных лексических сочетаниях, как например, слова thing, point, case, to fail, failure, facilities, matter и т. п. В некоторых случаях эти слова выполняют только грамматическую функцию, при употреблении в качестве так называемых опорных слов (prop-words), как например, в сочетании poor thing, где существительное thing является опорным словом, и все сочетание может быть переведено русским словом «бедняжка». Благодаря расплывчатости своего значения такие десемантизированные слова имеют очень широкую сочетаемость, что в свою очередь еще больше способствует их десемантизации; поэтому перевод их, обычно, всецело зависит от контекста, например: a point of interest – «интересный вопрос», или «интересный момент» (в данном случае для перевода тоже используется десемантизированное русское слово «момент»), "Her case is quite different" – «С ней дело обстоит совсем по-иному».

Часто контекст не ограничивается пределами одного или двух-трех предложений. При переводе приходится учитывать более широкий контекст – несколько предложений, абзац, главу, а иногда и все произведение в целом. Так например, в главе III романа «Ярмарка тщеславия», озаглавленной "A Rescue and a Catastrophe", Теккерей описывает, как неожиданно явившийся из долговой тюрьмы Родон Кроули застаёт свою жену в обществе Лорда Стайна. Автор пишет о ней "The wretched woman was in a brilliant full toilette." Слово wretched означает «несчастный» и «негодный». На протяжении всего романа Теккерей выступает как моралист, осуждает безнравственность высшего общества, отрицательно относится к беспринципности Бекки. Руководствуясь этим, по нашему мнению, переводчик должен выбрать второе, единственно правильное в данном случае значение слова wretched. Не обратившись к широкому контексту и переведя слово wretched как «несчастливая», переводчик совершил бы грубую ошибку.

Таким образом, переводчик всегда должен обращаться к контексту для раскрытия значения слова и адекватной его передачи в переводе.

Наличие в языке лексической синонимии ставит перед переводчиком особые задачи. Абсолютных синонимов в языке очень мало. Кроме того, синонимы не всегда являются взаимозаменяемыми. Они могут быть пригод-

ными в одном контексте и оказаться непригодными в другом. Синонимы различаются оттенками значения, степенью интенсивности выражения понятия, эмоциональной окрашенностью, принадлежностью к различным пластам словаря, т. е. своей стилистической окраской, и своей сочетаемостью с другими словами.

В силу особенностей своего исторического развития английский язык чрезвычайно богат синонимами. Это синонимическое богатство английского языка широко используется во всех стилях письменной речи. Синонимы употребляются для усиления высказывания, для уточнения понятия, для избежания повторения и т. п. Синонимы употребляются столь широко, что в английском языке образовались традиционные синонимические парные сочетания. Такие парные сочетания встречаются во всех стилях речи. Покажем на примерах различное использование синонимов и возможный их перевод на русский язык в зависимости от выполняемой ими функции.

Благодаря особенностям развития английского языка синонимические пары и цепочки часто образуются из слов разного происхождения – германского и романского. Например, *to begin, to commence; book, volume; strong, violent*. Обычно слово романского происхождения является словом литературным, а слово германского происхождения – стилистически нейтральным. Переводчик должен обязательно обращать внимание на принадлежность слова к определенному пласту словаря; это имеет большое значение при переводе таких пар.

Словарный состав каждого языка разнообразен и разнороден по своему характеру. В него входят общеупотребительные слова, составляющие его основу, слова книжные и поэтические, разговорные слова и вульгаризмы, профессионализмы и научные термины и т. д. Разнообразие пластов словаря дает возможность выразить одну и ту же мысль словами разной стилистической окраски, что видоизменяет и характер высказывания и до какой-то степени само его содержание. Поэтому переводчику необходимо определить, принадлежит ли данное слово к словам с нейтральной стилистической окраской или к книжно-литературным, поэтическим, диалектным или жаргонным. Принадлежность слов к различным пластам словаря ярче всего выступает в художественной литературе. Однако использование слов различной стилистической окраски характерно и для других стилей письменной речи и переводчику приходится с этим считаться. Так, например, в официальных документах часто встречаются архаизмы, что объясняется традиционным характером этого стиля. В газетных статьях, фельетонах и очерках часто встречаются слова разговорного типа, что придает им большую живость.

Подмена употребительного, а тем более просторечного слова, словом литературным в прямой речи может совершенно исказить социальный облик данного персонажа. Подобную ошибку совершают те же переводчики романа «Война и мир». Следующие восклицания солдат:

«Вишь, засумятились! Горит, ишь дым-то! Ловко! Важно!» переведены Винером словами, совсем не носящими просторечного характера:

"I declare, they are in a turmoil! It's burning! What a smoke! Elegant! Fine!"

Элементы просторечия в устах оружейной прислуги переданы совершенно несоответствующими словами: *I declare, turmoil, elegant, fine*, которые не вяжутся со всей ситуацией и звучат странно и фальшиво в крестьянской речи солдат.

Не менее серьезной ошибкой является внесение вульгаризмов и просторечия в авторский текст, написанный строго литературным стилем, или в речь персонажей, принадлежащих к кругу образованных людей. Такие ошибки создают у читателей неправильное представление об общественном положении, характере и воспитании данных персонажей, а также о социальных отношениях между ними. Подобный недосмотр допущен в прекрасном переводе романа Теккерея «Генри Эсмонд» Е. Д. Калашниковой, где в X главе 3-й части фаворитка королевы миссис Мэшем говорит претенденту на английский престол Якову III: "Enough, enough, sir, for this time" – «Ну пока хватит, сэр».

Русский перевод слишком разговорен и фамильярен: такие слова недопустимы по понятиям этикета в обращении придворной дамы к племяннику королевы и претенденту на престол. Аналогичная ошибка встречается и в другом месте этого перевода:

She had recourse to the ultimo ratio of all women and burst into tears. Она прибегла к ultimo ratio всех женщин и ударилась в слезы.

Просторечное «ударилась в слезы» звучит особенно резким диссонансом в непосредственном соседстве с латинской цитатой. Выражение to burst into tears – стилистически нейтрально, и его, соответственно, следовало бы перевести глаголом «расплакаться», «разрыдаться» или «залиться слезами». Такой же неправильный подход к выбору слова наблюдается в переводе М. Е. Абкиной следующего предложения из романа Кронина «Звезды смотрят вниз»:

In an effort to extend his popularity, he flung bouquets right and left striking a flowery and declamatory note.

В своем стремлении к популярности он разбрасывал букеты направо и налево, ударился в цветистую декламацию.

Просторечное «ударился» неуместно в авторской речи.

Как известно, словарный состав каждого языка находится в постоянном движении. Слова имеют свой возраст: многие слова устаревают, становятся архаизмами или же в них происходят сдвиги в значении и употреблении. Переводчик должен всегда помнить, что многие слова связаны с определенной эпохой. Например, резким диссонансом звучит слово «трикотаж» в переводе следующего предложения из романа Свифта «Путешествие Гулливера»:

I married Mrs. Mary Burton, second daughter to Mr. Edmund Burton, hosier.

Я женился на ... дочери торговца трикотажем.

Слово «трикотаж» ассоциируется с современным фабричным производством и вошло в широкое употребление сравнительно недавно, поэтому в данном случае оно не может считаться адекватным переводом слова hosier, которое следовало бы перевести как «торговец чулочными изделиями».

Аналогичная ошибка допущена в переводе романа «Война и мир» английскими переводчиками А. и Л. Мод. Говоря о старике Безухове, княгиня Друбецкая замечает: «Эти богачи и вельможи такие эгоисты».

"These millionaires and grandees are so selfish."

Слово millionaire как более современное никак не применимо к богачу-вельможе XVIII века.

При рассмотрении вопроса о переводе слов, принадлежащих к различным пластам словаря, следует упомянуть и о словах местных диалектов и жаргонизмах. При переводе местных диалектов едва ли следует пользоваться диалектами языка, на который делается перевод, так как это внесло бы со-

вершенно неправильные ассоциации и чуждый национальный колорит. Перевод местных диалектов представляет собой сложную задачу, разрешение которой возможно только при помощи адекватных замен. Следует в основном пользоваться нейтральной лексикой и синтаксическими возможностями языка и прибегать к таким отступлениям от норм литературного языка, которые не имеют ярко выраженной местной и национальной окраски.

Например:

I was born at Blunderstone in Suffolk or "thereby" as they say in Scotland. (Charles Dickens, David Copperfield).

Я родился в Бландерстоне, в графстве Суффольк, или «около того», как говорят в Шотландии.

Перевод жаргонизмов и профессионализмов не представляет таких трудностей, как перевод местных диалектов, так как в них не так сильно ощущается национальный колорит и переводчику легче подыскивать соответствующие эквиваленты.

С точки зрения перевода большой интерес представляют так называемые интернациональные слова. Это слова, общие для ряда языков и восходящие к одному источнику. Они обычно заимствованы или непосредственно из этого источника, или через посредство другого языка. Интернациональные слова в русском языке распадаются на две группы. К первой группе относятся слова, которые имеют одно и то же значение во всех языках, например, радио, атом, аллегро, пресса, ваза, футбол, теннис и т. п. Многие из этих слов являются терминами. Благодаря идентичности значения они не представляют трудности для перевода.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гальперина И. Р.* Очерки по стилистике английского языка. Изд-во литературы на иностранных языках. – М.: 1978.



УДК 621.74

*Канд. техн. наук, доц. ВЕЛИЧКО Л. Н.,
ст-ка гр. ТХО-04 СВИСТУНОВА Е. В.*

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНФЕТНИЦЫ «ЛЕСНАЯ НИМФА»

В работе обоснована идея творческого замысла и рассмотрена технология изготовления конфетницы «Лесная нимфа».

Такие необходимые в быту предметы, как конфетницы, кувшины и графины, пепельницы, вазы играют заметную роль в формировании жилого интерьера, являются неотъемлемой частью художественного оформления кабинета, библиотеки или столовой.

Культура трапезы возникла очень давно. В древние времена, когда принятие пищи было настоящим ритуалом, большое внимание уделялось красоте посуды и ее художественному оформлению. В это время очень часто для изготовления посуды применяли драгоценные металлы, и украшалась она камнями. С течением времени посуда перестала быть предметом роскоши, люди стали уделять внимание каждому отдельному объекту и сервировке стола в целом.

С появлением шоколада и конфет для придания столу торжественности понадобился новый предмет сервировки стола – конфетница. Появилось их огромное разнообразие, от традиционных до самых невообразимых по форме и материалам.

Авторами разработана технология изготовления конфетницы «Лесная нимфа» (см. рисунок), которая соединяет в себе традиции прошлого и современное исполнение и дизайн. Нимфы – древние божества природы, ее живительные и плодоносные силы, олицетворяющие все движущееся и растущее в природе. Особенно обширное представление о мире нимф было у греков. У древних греков деревья находились под покровительством нимф – гамадриад, которые рождались вместе с деревом и вместе с ним гибли. Гамадриада женщиной была лишь до пояса, ее нижние конечности сливались со стволом и корнями дерева, а руки и волосы переходили в ветви. Гамадриада – олицетворение самой природы, прекрасной и беззащитной. Во внешности гамадриады проявляются черты, напоминающие виноградную лозу, в их волосы вплетены листья. Гамадриады испускают аромат, которым пахнет их дерево. Они могут цвести в зависимости от погоды. Они хрупки, как сама природа и требуют к себе бережного отношения. Считалось, что люди, сажающие деревья и ухаживающие за ними, пользуются их особым покровительством. Гамадриады даруют людям радость и являются воплощением изящества, прелести и красоты.



Конфетница «Лесная нимфа».

Конфетница выполнена в виде подставки с ручками для стеклянного блюда. Ручки представляют собой фигуры девушек – нимф, нижняя часть которых переходит в ствол и корневую систему дерева. Именно корни удерживают стеклянное блюдо, выполненное в форме листа и дополняющее композицию.

Конфетница изготовлена из бронзы – сплава золотистого цвета, а для выделения выступающих частей рисунка и придания различных цветовых оттенков использовано оксидирование.

Конфетница «Лесная нимфа» предназначена для праздничной подачи сладостей на стол. Любому человеку и взрослому и ребенку будет приятно «получить дар» лесной нимфы.

Конфетница «Лесная нимфа» помимо прикладного назначения имеет декоративное. Конфетница, выполненная в классическом стиле, прекрасно дополнит любой интерьер, так как классика никогда не выходит из моды. Она может использоваться для украшения столовой, гостиной или другой комнаты.

Для изготовления конфетницы «Лесная нимфа» можно использовать метод кусковой формовки, метод литья по выплавляемым моделям, метод литья в гипсовые формы. В данном случае выбран метод литья по выплавляемым моделям.

Сущность технологии литья по выплавляемым моделям состоит в том, что по неразъемной легкоплавкой модели изготавливают неразъемную разовую форму. В пресс-форму, выполненную из висксинта, заливают восковой модельный состав, который после затвердевания образует модель изделия с литниковой системой. На поверхность модели наносят несколько слоев суспензии с обсыпкой кварцевым песком, которые после сушки создают на модели высокоогнеупорную керамическую оболочку. Выплавив из оболочки модельный состав, получают тонкостенную оболочку литейной формы отливки. Полученную оболочку заформовывают в специальных неразъемных опоках, прокаливают при температуре 800–1000°C и заливают расплавом.

Размеры отливок, полученных литьем по выплавляемым моделям, максимально приближены к размерам готового изделия, вследствие чего за счёт сокращения механической обработки снижается стоимость готового изделия. Кроме того, литье по выплавляемым моделям имеет следующие преимущества:

1. Использование неразъемной формы исключает образование на отливке швов и перекосов.

2. Высокоогнеупорная, механически прочная, с точным отпечатком поверхности модели, внутренняя поверхность керамической формы позволяет получать отливки с чистой, не требующей чеканки поверхностью.

3. Значительно сокращается процесс сборки художественного изделия, так как возможность получения более сложных отливок позволяет сократить число отдельно отливаемых частей изделия.

4. Заливкой расплава в горячие формы обеспечивается хорошее их заполнение, снижаются внутренние напряжения в металле, уменьшается возможность коробления отливки.

Конфетница будет отличным подарком любителю шоколада и других сладостей. Человек, увлекающийся историей античности и мифологией, также оценит ее дизайн.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

На сегодняшний день альтернативой классической форме обучения является дистанционное образование. Современный обучающийся предъявляет к нему серьезные требования, одним из которых являются качественные электронные методические пособия.

При анализе дистанционного образования предметом научного исследования являются как глубинные, не выраженные явно, трудноуловимые процессы, так и многообразные и сложные комплексы. Отсюда актуальность проблемы разработки качественных электронных методических пособий, позволяющих обучающимся эффективно овладевать знаниями.

Компьютерные технологии широко применяются сегодня в учреждениях профессионального образования всех уровней. При этом каждое образовательное учреждение, каждый преподаватель находят свои варианты их использования [1]. Автор считает, что наиболее эффективным обучение станет тогда, когда студент проявит максимальную познавательную активность, а преподаватель будет выполнять во все большей степени функции консультанта и организатора учебного процесса. При дистанционном обучении роль преподавателя отводится электронным методическим пособиям (электронным учебникам, курсам лекций с использованием технологий мультимедиа).

Модель электронного учебника имеет свою структуру, состоящую из трех блоков: логико-методологического, психолого-дидактического и технологического [2].

В *логико-методологическом* блоке, прежде всего, отражаются цели обучения как системообразующий фактор. Цели каждой темы или раздела электронного учебника должны быть конкретны, понятны, приняты студентом в качестве ориентира и выступать как побудительная сила в усвоении учебного материала. Эффективность образовательного процесса будет зависеть от наличия у обучающегося соответствующего объема знаний, сформированности учебных умений и навыков. Данный блок выполняет воспитательную и организующую функции.

В *психолого-дидактическом* блоке отражены основные принципы моделирования технологии дистанционного образования: **реалистичность**, обеспечивающая соответствие между желаемым и возможным; **полнота** процесса опережения на всех этапах обучения; **рациональность и прогностичность** целей и средств, достаточных для изучения конкретного материала; **преemptивность, непрерывность** процесса познания от одного уровня к другому, которые должны найти отражение в содержании индивидуально-дифференцированных заданий; **проблемность**, предполагающая наличие проблемных ситуаций в индивидуально-дифференцированных заданиях, поиск способов действия в подобной ситуации, прогнозирование конечного результата; **побуждение** студентов к активному познанию изучаемых пред-

метов. Этот блок выполняет познавательную, развивающую и организующую функции.

В *технологическом* блоке отражается прохождение обучающимися всех основных этапов обучения, раскрываются способы управления процессом подготовки на каждом его этапе. Блок выполняет организующую функцию.

Экспериментальные электронные учебники по дисциплинам «Технология программирования», «Сети Петри», «Интеллектуальные интерфейсы» и курс лекций «Вычислительная техника и компьютерные сети» были подготовлены нами в формате HTML. Входящие в них информационно-энциклопедический блок и блок электронного конспекта созданы в Word в виде гипертекста, блок дидактического материала – с применением Macromedia Flash и PowerPoint, что дало возможность применять анимационные и звуковые эффекты, включать фрагменты имитационного моделирования, выполненные в средах Electronics Workbench, MatLab. Была также использована интегрированная оболочка для создания Web-страниц и Web-узлов Microsoft FrontPage, в состав которой кроме файлов HTML входит набор графических объектов формата GIF или JPG, предназначенных для оформления страниц.

Дидактическая сущность электронного методического пособия состоит в том, что оно стимулирует мотивацию студентов к решению проблемных задач с помощью таких возможностей мультимедиа, как многооконное представление аудиовизуальной информации на одном экране с активизацией любой его части, «манипулирование» (наложение, перемещение) визуальной информацией как в пределах экрана, так и поля предыдущего (последующего) экрана, контаминация (смешение) различной аудиовизуальной информации и ее дискретная подача. Обучающийся может выбирать темп подачи материала, подходящий конкретно для него. В конце каждой темы предлагаются вопросы для самоконтроля. Итоговый контроль знаний проводится по тестам или по контрольным практическим заданиям. Исследования показали, что электронные методические пособия позволяют придать изложению учебного материала большую убедительность, наглядность, визуально диагностируемую динамичность, увеличить объем его усвоения на 30 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Политов В. П.* Преподавание общетехнических дисциплин на основе компьютерных технологий. Профессиональное образование. Столица. № 10, 2006, стр. 11.
2. *Челноков В. А.* Принципы моделирования опережающего обучения. Профессиональное образование. Столица № 6, 2006, стр. 18.



С о д е р ж а н и е

стр.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вазиева Л. Т., Соколова Е. И., Агаева Ф. К. Теоретический анализ спектра собственных частот поперечных колебаний непризматического стержня	3
Мжавия Г. М. О компактности некоторых операторов в пространстве гёльдеровых функций	9
Вахрушев В. А. Краевая задача для одного нелинейного уравнения	13

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Сыромятников В. В. Автоматическое управление процессом измельчения руд цветных металлов переменного вещественного состава.....	17
Кумаритов А. М., Амбалов Р. Б. Информационно-управляющая система газоснабжения в регионе	20
Хадиков М. К., Кумаритов А. М. Постановка и решение задачи оптимального управления газоснабжением в регионе	26
Хадзарагова Е. А., Юрошева Т. А. Исследование иерархической структуры системы управления процессом электролиза цинка.....	34
Волохова Е.А., Столбовский Д. Н. К вопросу о необходимости разработки и реализации обучающих тренажеров для сложных технологических объектов	36
Петрова В. Ю., Столбовский Д. Н. Проблемы создания тренажерно-обучающих систем.....	39
Алексеев В. П., Тедеев В. Б., Халоянц А. Г. Методы анализа и выбора структуры информационных систем.....	43
Кубалова Б. Б., Хадзарагова Е. А. Разработка информационной системы планирования процесса производства кваса.....	45
Томаев М. Х. Оптимизационные модели эффективного использования оперативной памяти ЭВМ.....	48
Джиникаев М. Д. Современное состояние и роль в бизнесе информационных технологий	51

ГЕОЛОГИЯ И ГОРНОЕ ДЕЛО

Бергер М. Г. О генетических формах минералов терригенных осадочных образований	56
Колесникова А. М. Фельзиты Бурона (Горная Осетия)	59
Теплякова А. С. Методика составления структурно-геоморфологической карты	71

Гуриева Н. Б., Фидарова Н. Г. Некоторые вопросы формирования углекислых вод Теплинской вулканической области	75
Елоев А. К. Управление энергией взрыва с использованием искусственных щелей на открытых горных работах.....	77
Цаболова М. М., Дзугкоев Р. М. Влияние метрических параметров рудного тела на объем зависания руды в гребнях.....	81
Исаев Х.-М. Р., Хугаев Ч. П. Управление энергией взрыва с предварительным экранированием разрушаемого массива.....	85
Хугаев Ч. П. Роль и влияние поверхности обнажения на эффект разрушения массива в карьерах	90
Пустобриков В. Н. Технологические приемы ведения взрывных работ на Боснийском карьере.....	95
Клыкков Ю. Г., Авакян О. А., Абаева Н. К. Краткий обзор исследований разрушения горных пород при бурении	98
Авакян О. А. Механическое разрушение горных пород при различных способах бурения	100
Петров Ю. С., Худинян С. Г. Определение необходимости применения электродетонаторов пониженной чувствительности на взрывных работах	102

ОБОГАЩЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЯ

Воропанова Л. А., Пухова В. П., Гагиева З. А. Сорбция ионов цинка из водных растворов кожицей фасоли.....	108
Наниева Б. М. Комплексное использование перерабатываемых руд с применением новой техники и технологии	110
Хетагуров В. Н., Наниева Б. М. Совершенствование существующей технологии дробления и измельчения при обогащении руд.....	113

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И МЕХАНИКА

Петров Ю. С., Масков Ю. П., Худинян С. Г. Условия безотказности для приборов взрывания с индуктивным накопителем энергии	116
Масков Ю. П., Петров Ю. С., Худинян С. Г. Анализ условий безотказности индуктивных взрывных приборов при сложных электровзрывных цепях.....	121
Мулухов К. К., Беслекоева З. Н. Перегрузочное устройство для соосно расположенных высокоскоростных ленточных конвейеров	127
Чумбуридзе Д. С. Компенсация реактивной мощности в электросетях промышленных предприятий.....	131
Фетисенко К. И., Кудухов А. З. Перспективы развития комплекса радиосвязи	135
Беслекоева З. Н., Мулухов К. К. Модернизация лопастного питателя для безударной загрузки ленточных конвейеров крупнокусковыми грузами.....	139

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

Яблочкина Г. И., Агаев В. В. Долговременные процессы на поверхности n-InP при импульсном действии лазерного излучения.....	143
---	-----

Козырев Е. Н., Кодзасова Т. Л. Измерение диэлектрической проницаемости ϵ и тангенса диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$ и диэлектриков в диапазоне частот $10^7 \div 10^8$ Гц	146
Хасцаев Б. Д., Мустафаева Д. Г. Регулирование технологической системы при создании сложных изделий.....	149
Перепелицын В. В., Иванов М. Ю. Анализ некоторых характеристик электронного потока в канальном умножителе	153
Кабышев А. М. Преобразователь для электротехнологических процессов ..	158

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

Джатиев О. Б., Марданова Ю. З. Покрытия железнодорожных и трамвайных переездов.....	161
Манукян А. Х., Асатрян А. З., Акопов А. П., Оганесян А. Х. Реконструкция или демонтаж пешеходного моста по ул. Пашковского в г. Владикавказе.....	163
Рухлин Г. В., Бочарова Т. С. Производство и потребление сварочных материалов в крупнейших странах мира	171
Кулов Р. П., Кулов А. Р. Парапетная плита покрытия промышленного здания	176
Цаллагов С. Ф. Проблемы сохранения и реставрации исторической части г. Владикавказа.....	178
Басиев К. Д., Алборов А. Д., Тибилев О. В., Чехоев В. О. Влияние напряженного состояния на циклическую трещиностойкость сталей и сварных соединений труб.....	180
Дзиев К. М., Басиев К. Д., Кодзаев М. Ю., Алборов А. Д., Тибилев О. В. Стресс-коррозионные процессы в металле и сварных соединениях магистральных газопроводов.....	184
Корчагин И. В., Авсаратов А. Б. Совершенствование методов расчета и проектирования стальных конструкций с учетом динамики изменения их реального состояния в условиях эксплуатации.....	188

ЭКОЛОГИЯ

Алборов И. Д., Тедеева Ф. Г., Суншев С. А. Экология при автотранспортном освоении горных территорий	193
Теблов Р. А., Цгоев Т. Ф. Экологические правовые отношения на современном этапе развития производственно-социальных отношений... ..	196
Цгоев Т. Ф. Эколого-экономический эффект от осуществления воздухоохраных работ на автотранспортном комплексе.....	199
Бирагова Н. Ф., Бирагова С. Р., Алиев К. Р. Наращивание биомассы активного ила под воздействием тяжелых металлов	203
Гацунаева М. М., Бирагова С. Р., Бирагова Н. Ф. Изучение свойств жидких стоков и возможность применения анаэробной биоочистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий.....	206
Багаева М. Э., Мелихова Н. В., Яржемский А. С. Геоэкологические модели взаимодействия инженерных сооружений и окружающей среды	209
Соколов А. А. Повышение эффективности работы ГИС на локальном уровне экологического мониторинга	212

Кумаритаев Ф. С., Бигаев И. Т. Рекультивация отработанных карьеров с использованием твердых бытовых отходов	213
Хоружий Н. А. Анализ антропогенных факторов, влияющих на устойчивое состояние экологических ресурсов Моздокского района.....	216
Босиков И. И., Урумов О. Д. Эффективность природопользования при добыче полиметаллических руд в условиях Дзезказганского рудного поля.....	220
Тубеева И. Т., Василиади Г. К. Содержание тяжелых металлов в плодово-ягодных культурах, реализуемых на рынках г. Владикавказа.....	224

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Дзагкоев К. С., Дзагкоев А. К. Социальные аспекты адаптации и интеграции вынужденных мигрантов в сообщество Республики Северная Осетия-Алания. Вынужденная миграция как социальная защита.....	227
Салбиева И. С. Этнокультурная социализация в поликонфессиональном обществе.....	231
Касаева Л. В. Проблемы и пути реформирования системы социальной защиты населения в России.....	234
Умаханова И. М. Психолого-педагогические условия качества образовательного процесса	238
Ревазов В. Ч. А. С. Хомяков – основоположник теории религиозной концепции общественно-политической мысли.....	240
Каиров В. М. О социоприродных законах	243
Касаева А. Б. Оценочно-нормативное содержание народной афористики осетин	246
Алборов Н. М. Диалектика знания и познания в народной афористике осетин	248

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Хадонов З. М., Хаданова Т. К. Научно-технический прогресс как фактор усложнения процессов управления производством.....	252
Тедеев Г. Т., Рубановская С. Г., Джагаева М. С. Оценка эффективности инвестиционных проектов в гидроэнергетике	255
Гагиев А. И., Гагиев И. А., Гагиева Е. Т. Природно-ресурсный потенциал России в мировом хозяйстве	260
Датиева И. К. Секьюритизация активов как альтернатива антикризисным мерам государственной поддержки банковского сектора.....	264
Шелкунова Т. Г. Некоторые финансовые аспекты реализации научно-промышленной политики	268
Дзуцева Г. Н., Мачнев М. А. Предпринимательство как многофакторное явление общественного развития	271
Кесаева С. В. Ценность товара – фактор формирования его цены	276
Джиоева И. К., Гагиев И. А. Основные направления развития сельских территорий Южной Осетии.....	279
Джиоева О. О. Информационный менеджмент предприятия	284
Джиоева И. К. Модели трансформации экономической системы	288
Тускаева М. Р. Особенности рынка модернизации предприятий промышленности.....	292

Лалаева Л. Э. Общее заключение о реформировании ЖКХ	296
Хетагурова И. Ю., Хетагурова Т. Г. Аудит и оценка объектов интеллектуальной собственности предприятий	299
Лалаев А. Э. Информационная составляющая по созданию ТСЖ	302
Легкая Л. А. К вопросу управления банковской деятельностью	304
Танделова О. М. Принципы банковского надзора	307
Хацкевич И. Э., Танделова О. М. Виды цен и их регулирование в условиях рыночной экономики	310
Тегетаева М. Р. Совершенствование оплаты труда как фактор повышения эффективности производства	313
Кабисова А. Р., Цокова В. А. Нематериальные активы: ПБУ, Налоговый кодекс, МСФО	318

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гуриева Э. Г. Терроризм и экстремизм – угроза национальной и международной безопасности	324
Хаматова С. Х. Вопросы конституционно-правовой ответственности законодательных органов субъектов РФ	329
Каирова А. И. Природа и государственно-правовой процесс	334
Тохсыров В. Г. О мерах по минимизации коррупции в системе государственной службы	336
Кесаева В. А., Гетоева Д. И. Проблемы правового регулирования «публичного» и «частного» начал в налоговом праве	342

РАЗНОЕ

Сабеев К. Г. Особенности технологических свойств формовочных и стержневых смесей	347
Калустьянц Ж. С. Лексические проблемы перевода	350
Величко Л. Н., Свистунова Е. В. Особенности технологии изготовления конфетницы «Лесная нимфа»	356
Цараева З. Г. Практическое применение инновационных технологий в дистанционном обучении	359