

I ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

---

---

## ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

2

---

АЛМАТЫ  
АЛМАТЫ  
ALMATY

2013

НАУРЫЗ  
MART  
MARCH

Бас редактор

ҚР ҰҒА академигі

**М. Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА академигі **Т. Ә. Қожамқұлов** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академиктері: **Н. Ә. Айтқожина, К. М. Байпақов, И. О. Байтулин, Р. И. Берсімбаев, Е. Е. Ерғожин, Н. П. Иванов, С. А. Қасқабасов, З. М. Молдахметов, Н. К. Надилов, Ә. Н. Нысанбаев, С. С. Сатыбалдин, С. Н. Харин, Ү. Ш. Шоманов, Е. М. Шайхутдінов**, РҒА-ның академигі **Е. П. Велихов** (Ресей), РҒА-ның академигі **Н. П. Лаверов** (Ресей), Украина ҰҒА-ның академигі **В. В. Гончарук** (Украина), химия ғылымдарының докторы, проф. **Қ. С. Құлажанов**

Главный редактор

академик НАН РК

**М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

академик НАН РК **Т. А. Қожамқұлов** (заместитель главного редактора), академики НАН РК: **Н. А. Айтхожина, К. М. Байпақов, И. О. Байтулин, Р. И. Берсімбаев, Е. Е. Ерғожин, Н. П. Иванов, С. А. Қасқабасов, З. М. Молдахметов, Н. К. Надилов, А. Н. Нысанбаев, С. С. Сатубалдин, С. Н. Харин, Ү. Ч. Чоманов, Е. М. Шайхутдінов**, академик РАН **Е. П. Велихов** (Россия), академик РАН **Н. П. Лаверов** (Россия), академик НАН Украины **В. В. Гончарук** (Украина), доктор химических наук, профессор **К. С. Құлажанов**

Editor-in-chief

academician of NAS of the RK

**M. Zh. Zhurinov**

Editorial staff:

academician of NAS of the RK **T. A. Kozhamkulov** (deputy editor-in-chief), academicians of NAS of the RK: **N. A. Aitkhozhina, K. M. Baipakov, I. O. Baitullin, R. I. Bersimbayev, E. E. Ergozhin, N. P. Ivanov, S. A. Kaskabasov, Z. M. Muldakhmetov, N. K. Nadirov, A. N. Nisanbaev, S. S. Satubaldin, S. N. Kharin, U. Ch. Chomanov, E. M. Shaikhutdinov**, academician of the RAS **E. P. Velikhov** (Russia), academician of the RAS **N. P. Laverov** (Russia), academician of the NAS of Ukraine **V. V. Goncharuk** (Ukraine), doctor of chemical sciences, professor **K. S. Kulazhanov**

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан» I ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов

Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 3000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18. [www.akademianauk.kz](http://www.akademianauk.kz)

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

УДК 517.956

Е. Х. НЕСИПБАЕВ<sup>(1,2)</sup>, Г. ОРАЛСЫН<sup>(1)</sup>

## ОБ ОДНОЙ НЕЛОКАЛЬНОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА

<sup>(1)</sup>Институт математики и математического моделирования МОН РК, г. Алматы,

<sup>(2)</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

(Представлена академиком НАН РК Т. Ш. Кальменовым)

### Аннотация

В работе [1] найдены граничные условия объемного потенциала для уравнения Пуассона в любой ограниченной области  $\Omega$  многомерного евклидова пространства. Граничные условия объемного потенциала для бигармонического уравнения были получены в работе [2], а также было показано, что решение полученной граничной задачи совпадает с объемным потенциалом. В данной работе исследовано вырождающееся эллиптическое уравнение типа Чаплыгина и получены аналогичные результаты: граничные условия объемного потенциала для этого уравнения в эллиптической области. Доказано, что полученная нелокальная граничная задача для эллиптического уравнения типа Чаплыгина имеет единственное решение, которое совпадает с объемным потенциалом в области определения оператора. Для наглядности приведенных результатов в работе рассматривается пример.

**Ключевые слова:** объемный потенциал, эллиптическое уравнение, фундаментальное решение, уравнение Чаплыгина.

**Кілт сөздер:** көлемді әлеует, эллиптикалық теңдеу, іргелі шешім, Чаплыгин теңдеуі.

**Keywords:** volume potential, elliptic equation, fundamental solution, Chaplygin equation.

Рассмотрим в области  $\Omega \in R^2$  с гладкой границей  $\partial\Omega$  следующее вырождающееся эллиптическое уравнение типа Чаплыгина

$$Cu = y^m \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y), \quad y > 0, \quad m > 0 \quad (1)$$

В эллиптической области  $\Omega$  рассмотрим объемный потенциал

$$u(x, y) = \iint_{\Omega} q(x, y; \tau, \xi) f(\tau, \xi) d\tau d\xi. \quad (2)$$

Здесь  $q$  – фундаментальное решение уравнения (1) в эллиптической полуплоскости, задаваемое выражением [1, стр.155]

$$q(x, y; \tau, \xi) = k \left( \frac{4}{m+2} \right)^{4\beta-2} (r_1^2)^{-\beta} (1-\sigma)^{1-2\beta} F(1-\beta, 1-\beta, 2-2\beta; 1-\sigma), \quad (3)$$

где  $F$  – гипергеометрическая функция, и

$$\left. \begin{aligned} r^2 \\ r_1^2 \end{aligned} \right\} = (x - \tau)^2 + \frac{4}{(m+2)^2} \left( y^{\frac{m+2}{2}} \mp \xi^{\frac{m+2}{2}} \right)^2,$$

$$\sigma = \frac{r^2}{r_1^2}, \quad \beta = \frac{m}{2(m+2)}, \quad k = \frac{1}{4\pi} \left( \frac{4}{m+2} \right)^{2-2\beta} \frac{\Gamma^2(1-\beta)}{\Gamma(2-2\beta)}.$$

Т.е.  $q$  удовлетворяет следующему уравнению:

$$y^m \frac{\partial^2 q(x, y; \tau, \xi)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 q(x, y; \tau, \xi)}{\partial y^2} = \delta(\varphi - \psi),$$

где  $\varphi = (x, y)$ ,  $\psi = (\tau, \xi)$ ,  $\delta$  – дельта-функция Дирака.

**Теорема 1.** Для любой функции  $f \in L_2(\Omega)$  объемный потенциал (2) принадлежит классу  $W_2^2(\Omega)$  и удовлетворяет граничным условиям на  $\partial\Omega$ .

$$\frac{u}{2} + \int_{\partial\Omega} q(\xi^m u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega, \quad (4)$$

где  $q$  – фундаментальное решение уравнения (1) в эллиптической плоскости. Обратно, если решение уравнения (1) удовлетворяет граничным условиям (4), то оно определяет объемный потенциал по формуле (2).

**Доказательство.** Применяя к функции  $u \in C^2(\Omega) \cap C^1(\partial\Omega)$  формулу Грина при любом  $(x, y) \in \Omega$ , получим равенство

$$\begin{aligned} u(x, y) &= \iint_{\Omega} q(x, y; \tau, \xi) f(\tau, \xi) d\tau d\xi = \iint_{\Omega} q \mathcal{C} u d\tau d\xi = \\ &= \int_{\partial\Omega} q(\xi^m u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) + \iint_{\Omega} u \mathcal{C} q d\tau d\xi = \\ &= \int_{\partial\Omega} q(\xi^m u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) + u(x, y), \quad (x, y) \in \Omega. \end{aligned}$$

Отсюда вытекает тождество

$$\int_{\partial\Omega} q(\xi^m u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) = 0, \quad (x, y) \in \Omega. \quad (5)$$

Из (5), по свойству потенциалов простого и двойного слоя согласно лемме Геллерстедта [1, стр. 155], при  $(x, y) \rightarrow \partial\Omega$ , находим

$$\frac{u}{2} + \int_{\partial\Omega} q(\xi^m u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega. \quad (6)$$

Итак, равенство (6) является граничным условием объемного потенциала (2).

Далее, предельным переходом несложно показать, что формула (6) остается справедливой и для всех  $u \in W_2^2(\Omega)$ .

Обратно покажем, что если решение  $u_1$  уравнения (1) удовлетворяет граничному условию (4), то оно совпадает с объемным потенциалом (1).

Действительно, если это не так, то функция  $v = u - u_1 \in W_2^2(\Omega)$ , где  $u$  – объемный потенциал (2), удовлетворяет однородному уравнению

$$\mathcal{C}v = y^m \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} = 0$$

и однородному условию:

$$\frac{v(x, y)}{2} + \int_{\partial\Omega} q(\xi^m v_\tau d\xi - v_\xi d\tau) - v(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega. \quad (4')$$

Применив формулу Грина к функции  $v \in W_2^2(\Omega)$ , как и выше, убеждаемся в том, что

$$\begin{aligned} 0 &= \iint_{\Omega} q(x, y; \tau, \xi) \mathcal{C} v \, d\tau d\xi = \\ &= \int_{\partial\Omega} q(\xi^m v_\tau d\xi - v_\xi d\tau) - v(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) + \iint_{\Omega} v \mathcal{C} q \, d\tau d\xi = \\ &= \int_{\partial\Omega} q(\xi^m v_\tau d\xi - v_\xi d\tau) - v(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) + v(x, y), \quad (x, y) \in \Omega. \end{aligned}$$

Т.е.

$$\int_{\partial\Omega} q(\xi^m v_\tau d\xi - v_\xi d\tau) - v(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) + v(x, y) = 0, \quad (x, y) \in \Omega. \quad (7)$$

Отсюда, при  $(x, y) \rightarrow \partial\Omega$ , находим

$$0 = \frac{v(x, y)}{2} + \int_{\partial\Omega} q(\xi^m v_\tau d\xi - v_\xi d\tau) - v(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) + v(x, y), \quad (x, y) \in \partial\Omega. \quad (8)$$

Так как функция  $v$  удовлетворяет условию (4'), то мы имеем из (8)

$$v(x, y) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega.$$

Подведем итоги:

$$y^m \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} = 0, \quad (x, y) \in \Omega. \quad (9)$$

$$v(x, y) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega. \quad (10)$$

Из единственности решения задачи Дирихле для уравнения (9) вытекает, что  $v = u - u_1 \equiv 0$ ,  $\forall (x, y) \in \Omega$ , т.е.  $u_1$  совпадает с объемным потенциалом (2). Теорема 1 доказана.

**Пример.** Требуется найти граничные условия для следующего уравнения:

$$u''(x) = f(x), \quad x \in (0, 1), \quad (11)$$

фундаментальное решение которого выражается формулой [4, стр. 198]:

$$\varepsilon(x) = \frac{1}{2} |x|. \quad (12)$$

**Решение.** Так как (12) – фундаментальное решение уравнения (11), то одномерный объемный потенциал на интервале  $\Omega = (0, 1)$  задается равенством

$$u(x) = \varepsilon * f = \int_0^1 \frac{1}{2} |x - y| f(y) dy. \quad (13)$$

Подставляя значение  $f(y)$ , находим

$$\begin{aligned} u(x) &= \int_0^1 \frac{1}{2} |x - y| u''(y) dy = \\ &= \int_0^x \frac{1}{2} |x - y| u''(y) dy - \int_x^1 \frac{1}{2} |x - y| u''(y) dy = \\ &= \frac{1}{2} [-xu'(0) + u(x) - u(0) - (x-1)u'(1) - u(1) + u(x)] = \\ &= u(x) - \frac{1}{2} [xu'(0) + u(0) + (x+1)u'(1) + u(1)]. \end{aligned}$$

Следовательно, граничные условия объемного потенциала имеют следующий вид:

$$\begin{cases} u'(0) + u'(1) = 0, \\ -u'(1) + u(0) + u(1) = 0. \end{cases} \quad (14)$$

Следовательно, уравнение (11), где  $u(x)$  определено по формуле (13) однозначно определяет граничные условия (14). С другой стороны, задача (11), (14) однозначно определяет объемный потенциал (13).

**Заключение.** Одной из самых сложных проблем математической физики является нахождение явного решения граничной задачи для любой области Евклидового пространства. Например, в случае граничной задачи для уравнения Лапласа мы можем найти ее решение в явном виде лишь для некоторых канонических областей Евклидового пространства. Новизна данной работы состоит в том, что мы показали, что полученная граничная задача для уравнения типа Чаплыгина является разрешимой в явном виде. Из теоремы 1 сразу же следует, что если мы будем рассматривать следующую нелокальную граничную задачу для вырождающегося эллиптического уравнения типа Чаплыгина:

$$y^m \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y), \quad y > 0, \quad m > 0,$$

$$\frac{u}{2} + \int_{\partial\Omega} q(\xi^m u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi^m q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega,$$

то эта задача является разрешимой в явном виде для любой ограниченной области Евклидового пространства. Более того, фундаментальное решение данной задачи:

$$q(x, y; \tau, \xi) = k \left( \frac{4}{m+2} \right)^{4\beta-2} (r_1^2)^{-\beta} (1-\sigma)^{1-2\beta} F(1-\beta, 1-\beta, 2-2\beta; 1-\sigma)$$

является ее функцией Грина для любой ограниченной области.

Авторы выражают благодарность своему учителю, д.ф.-м.н., профессору, академику НАН РК, уважаемому Т.Ш.Кальменову за постановку задачи и за постоянное внимание в процессе написания статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кальменов Т.Ш., Сураган Д. К спектральным вопросам объемного потенциала // Доклады академии наук. – 2009. – Т. 428, № 1. – С. 16-19.
- 2 Сураган Д., Несипбаев Е.Х. Граничные условия объемного потенциала для бигармонического уравнения // Известия НАН РК. – 2013 (в печати).
- 3 Смирнов М.М. Уравнения смешанного типа. – М.: Наука, 1970.
- 4 Владимиров В.С. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1981.

#### REFERENCES

- 1 Kal'menov T.Sh., Suragan D. K spektral'nym voprosam ob'emnogo potentsiala // Doklady akademii nauk. – 2009. – T. 428, N 1. – S. 16-19. (in Russ).
- 2 Suragan D., Nesipbaev E.H. Granichnye uslovija ob'emnogo potentsiala dlja bigarmonicheskogo uravnenija // Izvestija NAN RK (v pečati). (in Russ).
- 3 Smirnov M.M. Uravnenija smeshannogo tipa. – M.: Nauka, 1970 (in Russ).
- 4 Vladimirov V.S. Uravnenija matematicheskoi fiziki. – M.: Nauka, 1981 (in Russ).

#### Резюме

*Е. Х. Несипбаев, Г. Оралсын*

#### ЕКІНШІ РЕТТІ АЗҒЫНДАЛАТЫН ЭЛЛИПТИКАЛЫҚ ТЕНДЕУІ ҮШІН БІР ЛОКАЛДЫ ЕМЕС ЕСЕП ТУРАЛЫ

(ҚР БҒМ Математика және математикалық үлгілеу институты, Алматы қ.,  
эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.)

[1] жұмыста кез келген  $\Omega$  облыс үшін Пуассон тендеуі үшін көлемді әлеуеттің шекаралық шарттары табылған. [2] жұмыста бигармоникалық тендеу үшін көлемді әлеуеттің шекаралық шарттары табылған.

сонымен бірге алынған шекаралық есептің шешімі көлемді әлеуетпен сәйкес келетіні көрсетілген. Чаплыгин түріндегі азғындайтын эллиптикалық теңдеу осы жұмыста зерттелген. Осы теңдеу үшін эллиптикалық облыста көлемді әлеуеттің шекаралық шарттары алынған. Чаплыгин түріндегі теңдеу үшін эллиптикалық облыста алынған локалды емес шекаралық есеп жалғыз шешімі болатындығы дәлелденген. Ол оператордың анықтау облысында көлемді әлеуетпен сәйкес келеді. Жұмыста алынған нәтижелердің көрнекілігі үшін мысал қарастырылады.

**Кілт сөздер:** көлемді әлеует, эллиптикалық теңдеу, іргелі шешім, Чаплыгин теңдеуі.

### Summary

*E. H. Hesybayev, G. Oralsyn*

#### ON THE ONE NON-LOCAL PROBLEM FOR THE SECOND ORDER DEGENERATING ELLIPTIC EQUATION

(Institute of mathematics of the Ministry of Education And Science of The Republic of Kazakhstan, Almaty,  
al-Farabi Kazakh national university, Almaty)

In the paper [1] the authors found boundary conditions of the volume potential for the Poisson equation in any bounded domain  $\Omega$  of multidimensional Euclidean space. In work [2] it was found that boundary conditions of the volume potential for the bi-harmonic equation, also it was proved that the solution of obtained boundary-value problem coincides with the volume potential. In this paper we investigate Chaplygin type degenerated elliptic equations. Boundary conditions for this equation in elliptic domain are obtained here. Also we show that the obtained non-local problem for the Chaplygin type degenerated elliptic equation has a unique solution which coincides with the volume potential in the definition domain of the operator. For the visualization we also consider an example.

**Keywords:** volume potential, elliptic equation, fundamental solution, Chaplygin equation.

*Поступила 5.03.2013г.*

А. А. ВОЛНЕНКО<sup>1</sup>, О. С. БАЛАБЕКОВ<sup>2</sup>,  
Д. К. ЖУМАДУЛЛАЕВ<sup>1</sup>, А. А. ЕШАНКУЛОВ<sup>1</sup>, Н. Т. СЕЙТХАНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент,

<sup>2</sup>Южно-Казахстанский государственный педагогический институт, г. Шымкент)

## ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВИХРЕВОГО ОБТЕКАНИЯ КОЛЬЦЕВЫХ ВЫСТУПОВ И ТУРБУЛИЗАТОРОВ ЯДРА ПОТОКА В ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБАХ

### Аннотация

В результате проведенных исследований получены графики зависимостей относительного числа Нуссельта и относительных коэффициентов сопротивления для труб с кольцевыми выступами и сферическими турбулизаторами ядра потока. Определено, что максимальные значения исследуемых параметров приходятся шаг расположения кольцевых диафрагм равный 10. Для описания полученных результатов предложена физическая модель, учитывающая механизмы взаимодействия вихрей за кольцевыми выступами и сферическими утолщениями, а также взаимосвязь между шагами расположения обтекаемых препятствий.

**Ключевые слова:** трубы, кольцевые турбулизаторы, сферические турбулизаторы, теплообмен, гидравлическое сопротивление, синфазный режим

**Кілт сөздер:** құбыр, сақиналы турбулизаторлар, шарлы турбулизаторлар, жылуалмасу, гидравликалық кедергі, синфазалық ағын.

**Keywords:** pipe, baffle ring, spherical baffle, heat transfer, flow resistance, common mode

Поиск конструктивных методов интенсификации теплообмена направлен на снижение толщины пограничного слоя за счет локальных разрывов, обтекаемой поверхности или повышения интенсивности турбулентных переносов в непосредственной окрестности поверхности теплообмена.

Известно, что для этих целей используются спиральные выступы, спиральные проволочные вставки, сферические выступы и выемки, плоские тонкие ребра вдоль образующей поверхности, волнообразные поверхности каналов, ленточные вставки, лунки различной геометрической формы на поверхности каналов, винтовые профильные трубы, поверхности с сетчато-проволочным оребрением и т.д. Наибольший интерес из рассмотренных методов искусственной турбулизации потока представляет использование труб с поперечно кольцевыми турбулизаторами. Закономерности при интенсификации процесса теплообмена раскрыты в работе [1].

Используя результаты экспериментов и теоретических выкладок многих исследователей, авторы работы [2] для теоретического описания влияния вихревых зон на интенсификацию теплообмена в каналах и пограничном слое представили физическую модель, обобщающую механизмы обтекания выступов различной формы. Сущность ее заключается в том, что в зазоре между кольцевыми выступами наблюдается один большой вихрь и два маленьких в углах. Большой вихрь не является двухмерным и стационарным по всей длине. Он имеет ячеистую структуру. Отмечено, что эта структура есть следствие периодических по времени трехмерных выбросов жидкости из вихря. Механизм обмена массой и энергией между вихревым и основным течениями состоит в периодических выбросах из вихря массы с малым импульсом и сравнительно равномерной подпитке вихря через его верхнюю границу массой из основного потока с большим импульсом.

В основу другой физической модели положено научное открытие академика О. С. Балабекова, раскрывающее закономерности взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел [3]. Основываясь на этих закономерностях, а также на результатах проведенных исследований, авторы работы [4] предложили физическую модель, согласно которой при определенном шаге между кольцевыми выступами (диафрагмами) наступает режим одновременного вихреобразования (синфазный режим).

Этот режим характеризуется совпадением времени образования вихрей и времени движения вихрей от одного кольцевого выступа к другому по ходу движения потока. В результате синфазного взаимодействия возрастает энергопотребление потока, но при этом происходит значительное снижение толщины пограничного слоя и растет интенсивность турбулентных переносов тепла.

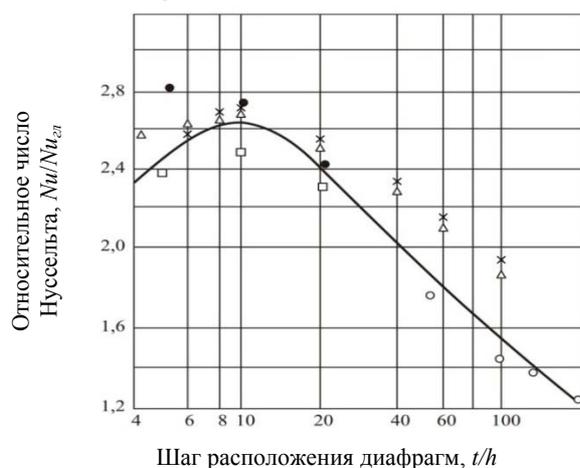
Нами разработана конструкция трубы для проведения процесса теплообмена, имеющая кроме кольцевых выступов закрепленную в центре трубы струну, нанизанными на нее сферическими турбулизаторами. Данная конструкция трубы позволяет турбулизовать движущийся поток теплоносителя не только у стенок трубы, но и в ядре потока.

В связи с этим, целью работы явилось исследование процесса теплообмена и гидравлического сопротивления в накатанных трубах с турбулизатором ядра потока и разработка физической модели, описывающей механизмы вихревого взаимодействия потока движущегося теплоносителя.

Для исследования конвективного теплообмена и гидродинамических характеристик теплообменного аппарата с накатными трубами и турбулизатором ядра потока была создана экспериментальная установка, включающая теплообменник типа «труба в трубе», напорные и циркуляционные емкости, нагреватели и насосы для перекачки теплоносителей. Установка была укомплектована приборами для измерения расходов, температур теплоносителей и давления.

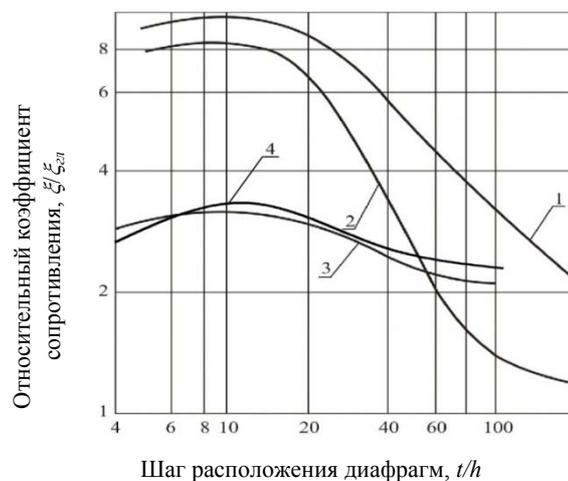
При проведении исследований использовались известные методики по изучению теплообмена и гидравлического сопротивления. Изменяемыми параметрами явились режимные (скорость теплоносителя) и конструктивные (шаги расположения кольцевых и сферических турбулизаторов) параметры.

На рисунке 1 представлены данные по влиянию относительного шага на увеличение коэффициента теплоотдачи для кольцевых диафрагм прямоугольного (опыты Р. Коха) и плавного (исследования [5] и наши данные) профилей на воздухе при одинаковом постоянном числе  $Re$  и постоянной высоте диафрагмы. Из рисунка видно, что максимальное увеличение теплоотдачи достигается при  $t/h \approx 10$ , где  $h$  масштаб.



□ – данные Коха; о, ● – данные Калинина ( $Re = 4 \cdot 10^4$ );  
 Δ – данные Ешанкулова ( $Re = 1,2 \cdot 10^4$ ) [5]; x – наши  
 данные с турбулизатором ядра потока ( $Re = 1,2 \cdot 10^4$ ).

Рисунок 1 – Влияние относительного шага на увеличение коэффициента теплоотдачи для кольцевых диафрагм и турбулизаторов ядра потока



1 – данные Коха; 2 – данные Калинина ( $Re = 4 \cdot 10^4$ );  
 3 – данные Ешанкулова [5] ( $Re = 1,2 \cdot 10^4$ );  
 4 – наши данные ( $Re = 1,2 \cdot 10^4$ ).

Рисунок 2 – Зависимость относительного коэффициента гидравлического сопротивления от шага между диафрагмами

На рисунке 2 представлены зависимости относительного коэффициента гидравлического сопротивления от шага  $t/h$ . Так же, как и при исследовании теплообмена, увеличение коэффициента сопротивления достигает максимума при  $t/h \approx 10$ .

Объяснением этому служит физическая модель вихревого обтекания препятствий.

Согласно установленным закономерностям формирования вихрей в трубах с поперечно кольцевым выступами образуются тороидальные вихри [4]. При установке струны с шаровыми утолщениями по оси трубы за ними также образуются тороидальные вихри.

Рассмотрим механизм формирования и взаимодействия вихрей в трубах с поперечно кольцевыми выступами и турбулизаторами ядра потока.

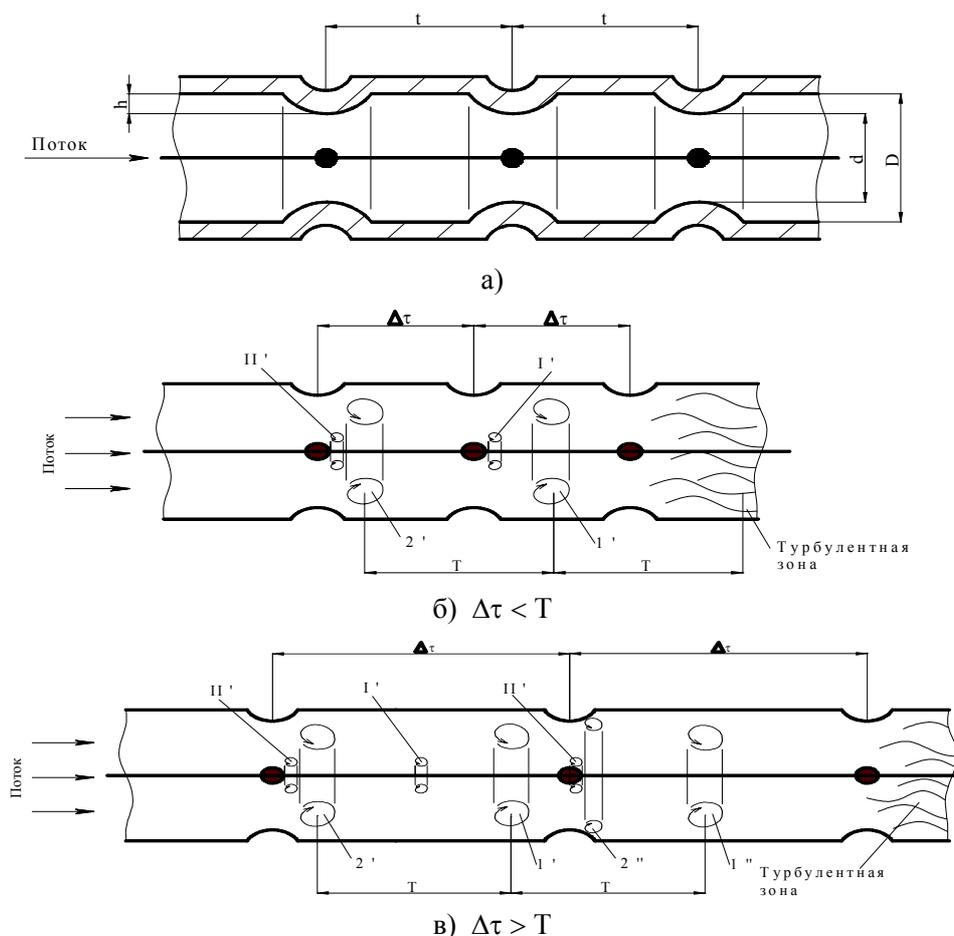
При расположении источников вихреобразования в трубах в виде кольцевых выступов (рисунок 3а) на расстоянии, характеризующим время  $\Delta t < T$ , сформированный вихрь 1', оторвавшись, движется по направлению потока. На его месте зарождается новый вихрь. Так как расстояние между источниками вихреобразования не позволяет обеспечить полный цикл времени вихреобразования за следующими после первого источника, то вихрь 1' срывает вихрь 1'', и след в потоке по трубе становится турбулентным без ярко выраженной регулярной структуры.

При расположении источников вихреобразования на расстоянии большем, чем период формирования вихрей  $\Delta t > T$  (рисунок 3б) вихрь 1' срывает несформированный вихрь 2'', а вихрь 1'' – вихрь 3'' и т.д.

Аналогичная картина наблюдается и при взаимодействии вихрей в ядре потока.

При расположении шаровых уплотнений (рисунок 3а) на расстоянии, характеризующим время  $\Delta t < T$ , сформированный вихрь 1', оторвавшись движется по направлению потока. На его месте зарождается новый вихрь. Так как полный цикл времени вихреобразования за следующими после первого источника не завершен, то вихрь 1' срывает вихрь 1'', и след в ядре потока становится турбулентным.

При расположении источников вихреобразования на расстоянии большем, чем период формирования вихрей  $\Delta t > T$  (рисунок 3б) вихрь 1' срывает несформированный вихрь 2'', а вихрь 1'' – вихрь 3'' и т.д. След в ядре потока является турбулентным.



а) труба с кольцевыми выступами; б) схема взаимодействия вихрей при  $\Delta t < T$ ;  
в) схема взаимодействия вихрей при  $\Delta t > T$

Рисунок 3 – Схема взаимодействия вихрей в трубах с кольцевыми выступами

Из рассмотренных схем взаимодействия вихрей видно, что возможно такое расположение источников вихреобразования, когда обеспечивается совпадение времени образования вихрей и времени пролета вихрей от одного источника к другому. Такое расположение обеспечивает синфазный режим взаимодействия вихрей. В этом режиме вихри, образовавшиеся одновременно за всеми источниками, срываясь, подлетают к следующим по ходу движения потока источникам в момент завершения за ними цикла вихреобразования. Происходит суммирование мощности вихрей.

Для математического описания рассмотренных схем взаимодействия вихрей, аналогично с работой [4], используем понятие степени взаимодействия вихрей  $\theta$ .

Тогда для случая обтекания кольцевых выступов, где определяющим параметром является  $d$ :

$$\theta = 0,85 + 0,15 \operatorname{Sin} \left[ \frac{\pi}{2} \left( 4 \frac{t \cdot Sl}{d \cdot m} + 1 \right) \right], \quad (1)$$

где  $Sl = 0,164$  – число Струхаля, значение параметра  $m$  определяется по формуле:

$$m = 0,738 [1 - \exp(-t/d)], \quad (2)$$

Здесь  $d$  – диаметр, соответствующий диаметру выступов  $d$  (см. рисунок 3а).

В том случае, когда за определяющий размер берется высота шероховатости  $h$ , а шаг расположения источников вихреобразования характеризуется  $t/h$ , нами для вычислений предложены уравнения:

$$\theta_h = 0,85 + 0,15 \operatorname{Sin} \left[ \frac{\pi}{2} \left( 4 \frac{t_h}{h \cdot m_h} + 1 \right) \right] \quad (3)$$

$$m_h = 1,4 [1 - \exp(-t_h/h)] \quad (4)$$

Для случая образования и взаимодействия вихрей за сферическими утолщениями, расположенными на струне по оси трубы, используем аналогичный подход. Тогда для степени взаимодействия вихрей имеем следующее выражение:

$$\theta_{\text{яд}} = 0,85 + 0,15 \operatorname{Sin} \left[ \frac{\pi}{2} \left( 4 \frac{t_{\text{яд}} \cdot Sl_{\text{ш}}}{d_{\text{ш}} \cdot m_{\text{ш}}} + 1 \right) \right], \quad (5)$$

где  $t_{\text{яд}}$  – шаг между сферическими утолщениями;  $Sl_{\text{ш}} = 0,183$  – число Струхаля. Значение параметра  $m_{\text{ш}}$  определяется по формуле:

$$m_{\text{ш}} = 0,874 [1 - \exp(-t_{\text{яд}}/d_{\text{ш}})]. \quad (6)$$

Анализ результатов исследований коэффициентов теплоотдачи и гидросопротивления свидетельствует о том, что максимальные их значения приходятся на шаг расположения кольцевых выступов  $t_h/h = 10$ . Размер этих шагов соответствуют размеру шагов сферических утолщений  $t_{\text{яд}}/d_{\text{ш}} = 4,7$  [1], при котором возможно достижение экстремальных значений гидродинамических и тепломассообменных характеристик. Следовательно, располагая сферические утолщения таким образом, чтобы ось симметрии утолщений совпала с осью симметрии выступов, одновременно достигаются синфазные режимы для кольцевых выступов и сферических утолщений. В этом случае соотношения между шагами расположения сферических утолщений и кольцевых выступов определяются по формуле:

$$t_{\text{яд}} / d_{\text{ш}} = 0,47 \cdot t_h / h. \quad (7)$$

Тогда суммарный коэффициент, учитывающий механизмы взаимодействия за кольцевыми выступами и турбулизаторами ядра потока, может быть определен по формуле:

$$\theta_{\Sigma} = \theta_h \cdot \theta_{\text{яд}} \quad (8)$$

Таким образом, в результате проведенных исследований получены графики зависимостей относительного числа Нуссельта и относительных коэффициентов сопротивления для труб с кольцевыми выступами и сферическими турбулизаторами ядра потока. Определено, что на максимальные значения исследуемых параметров приходится шаг расположения кольцевых диафрагм, равный 10. Для описания полученных результатов предложена физическая модель, учитывающая механизмы взаимодействия вихрей за кольцевыми выступами и сферическими утолщениями, а также взаимосвязь между шагами расположения обтекаемых препятствий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Калинин Э.К. Закономерность изменения теплоотдачи на стенках каналов с дискретной турбулизацией потока при вынужденной конвекции / Э.К.Калинин [и др.] // Диплом на научное открытие № 242 СССР. – М., 1981.
- 2 Калинин Э.К. Интенсификация теплообмена в каналах / Э.К.Калинин, Г.А.Дрейцер, С.А.Ярхо. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с.
- 3 Балабеков О.С. Закономерность взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел / О.С. Балабеков, В.Ф. Петин // Свидетельство о научном открытии №144. – М., 2000. – 3 с.
- 4 Балабеков О.С. Физическая модель вихревого обтекания кольцевых выступов в трубах теплообменников / О.С.Балабеков [и др.] // Вестник КазНТУ им. К. И. Сатпаева. – 2009. – № 5. – С. 163-167.
- 5 Ешанкулов А.А. Гидродинамика и теплообмен при течении вязких теплоносителей в теплообменных аппаратах с накатанными трубами: дис. ... канд. техн. наук: 05.17.08: защищена 24.12.2009: утв. 26.03.2010. – Шымкент, 2009. – 161с.

REFERENCES

- 1 Kalinin Je.K. Zakonomernost' izmenenija teplootdachi na stenkah kanalov s diskretnoj turbulizacijej potoka pri vynuzhdennoj konvekcii / Je.K.Kalinin [i dr.]. // Diplom na nauchnoe otkrytie №242 SSSR. – M., 1981.
- 2 Kalinin Je.K. Intensifikacija teploobmena v kanalah / Je.K.Kalinin, G.A.Drejcer, S.A.Jarho. – 3-e izd., pererab. i dop. – M.: Mashinostroenie, 1990. – 208 s.
- 3 Balabekov O.S. Zakonomernost' vzaimodejstvija vihrej, vznikajushhh pri otryvnom obtekanii potokom gaza ili zhidkosti diskretno raspolzhenykh vdol' nego tel / O.S. Balabekov, V.F. Petin // Svidetel'stvo o nauchnom otkrytii № 144. – M., 2000. – 3 s.
- 4 Balabekov O.S. Fizicheskaja model' vihrevogo obtekanija kol'cevyyh vystupov v trubah teploobmennikov / O.S.Balabekov [i dr.] // Vestnik KazNTU im. K. I. Satpaeva. 2009. – №5. – S. 163-167.
- 5 Eshankulov A.A. Gidrodinamika i teploobmen pri techenii vjazkih teplonositelej v teploobmennyyh apparatah s nakatannymi trubami: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.17.08: zashishhena 24.12.2009: utv. 26.03.2010. – Shymkent, 2009. – 161s.

Резюме

*А. А. Волненко<sup>1</sup>, О. С. Балабеков<sup>2</sup>, Д. К. Жұмадуллаев<sup>1</sup>, А. А. Ешанқұлов<sup>1</sup>, Н. Т. Сейітханов<sup>1</sup>*

<sup>(1)</sup> М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ.,  
<sup>(2)</sup> Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ.)

ЖЫЛУАЛМАСТЫРҒЫШ ҚҰБЫРДАҒЫ АҒЫН ӨЗЕГІ ТУРБУЛИЗАТОРЛАРЫ МЕН  
САҚИНАЛЫ КЕРТПЕШТІ ҚҰЙЫНДЫ АҒЫНДЫ ҮДЕРІСІНІҢ  
ФИЗИКАЛЫҚ ҮЛГІСІ МЕН МАТЕМАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Жүргізілген зерттеулер нәтижесін сақина кертпешімен ағын өзегін турбулизаторы бар дөңгелек құбыр үшін салыстырмалы Нуссельт саны мен салыстырмалы кедергі коэффициентінің тәуелділік графикасы алынды. Зерттеліп отырған параметрлердің ең үлкен мәндерінің сақиналы диафрагманың орналасу адымы 10-ға тең болатындай анықталды. Алынған нәтижелерді сипаттау үшін сақиналы кертпешпен сфералық құйындатқыштардан кейінгі түзілген құйындардың өзара әрекеттесу механизмін, сондай-ақ ағып өтуші кедергілердің ағымдар арасындағы байланыстығын ескеруші физикалық үлгі ұсынылады.

**Кілт сөздер:** құбыр, сақиналы турбулизаторлар, шарлы турбулизаторлар, жылуалмасу, гидравликалық кедергі, синфазалық ағын.

Summary

*A. A. Volnenko<sup>1</sup>, O. S. Balabekov<sup>2</sup>, D. K. Zhumadullaev<sup>1</sup>, A. A. Eshankulov<sup>1</sup>, N. T. Sejthanov<sup>1</sup>*

<sup>(1)</sup> M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent,  
<sup>(2)</sup> South-Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent)

PHYSICAL MODEL AND MATEMATICAL DESCRIPTION  
IN THE PROCESS OF VORTEX FLOW ANNULAR PROJECTIONS  
AND TURBULANCE OF THE HEAT TRANSFER OF FLOW CORE

The studies obtained the plots of the relative Nusselt number and relative resistance coefficients for tubes with circular and spherical projections turbulence of flow core. It is Determined that the maximum values of the tested parameters fall spacing of the annular diaphragm of 10. To describe the results suggested a physical model that takes into account the mechanisms of interaction of vortices as annular projections and spherical bulges, and the relationship between the steps of the location streamlined obstacles.

**Keywords:** pipe, baffle ring, spherical baffle, heat transfer, flow resistance, common mode.

*Поступила 20.02.2013г.*

*Д. К. СУЛЕЕВ, Ж. О. ЖУМАДИЛОВА*

(Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ЧЕЛОВЕКА ОТ ТЕПЛОВЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУТЕРОВОК ТЕПЛОВЫХ АГРЕГАТОВ В МЕТАЛЛУРГИИ**

### **Аннотация**

В работе представлены вопросы и основные мероприятия по защите человека от тепловых излучений, в том числе инфракрасных излучений, влияние на организм тепловых излучений. Рассмотрены методы получения теплоизоляционных материалов, методика получения огнеупорных материалов, а также технология повышения эффективности футеровок тепловых агрегатов.

**Ключевые слова:** тепловое излучение, теплоизоляция, огнеупоры, физико-механические свойства материала, металлургия, футеровка, химические соединения.

**Кілт сөздер:** жылулық сәулелену, жылуоқшаулау, отқа төзімділер, материалдың физикалық-механикалық қасиеттері, металлургия, футерлеу, химиялық қосылыстар.

**Keywords:** radiant heat, insulation, refractory, physical and mechanical properties of the material, metallurgy, lining, chemical compounds.

Некоторые производственные процессы могут сопровождаться выделением интенсивного теплового излучения, что является причиной значительного повышения температуры воздуха в рабочих помещениях. К числу предприятий, характеризующихся высокой температурой воздуха, относятся горячие цеха на металлургических, машиностроительных, химических, стекольных и других заводах. На предприятиях железнодорожного транспорта к горячим производствам, в которых излучение оказывает существенное влияние на организм человека, относятся литейные и кузнечные участки, пропиточные, термические и сварочные отделения, а также отдельные сварочные посты и секции тепловозов.

Потоки тепловых излучений в горячих цехах создаются в основном инфракрасными лучами с длиной волны от 770 нм до 1 мм. Тепловой эффект воздействия облучения на человека зависит от длины волны, интенсивности излучения, площади облучаемого участка, длительности облучения, угла падения лучей, расположения облучаемого участка относительно жизненно важных органов человека, а также от свойства одежды.

Инфракрасные лучи, проходя через воздух, его не нагревают, но, поглотившись твердыми телами, лучистая энергия переходит в тепловую, вызывая их нагревание. Источником инфракрасного излучения является любое нагретое тело. Наибольшей проникающей способностью обладают красные лучи видимого спектра и короткие инфракрасные лучи, глубоко проникающие в ткани и мало поглощаемые поверхностью кожи.

Действие теплового излучения на организм имеет ряд особенностей, одной из которых является способность инфракрасных лучей различной длины проникать на различную глубину и поглощаться соответствующими тканями, оказывая тепловое действие, что приводит к повышению температуры кожи, увеличению частоты пульса, изменению обмена веществ и артериального давления, заболеванию глаз.

В обычных климатических условиях теплоотдача осуществляется в основном за счет излучения примерно 45% всей удаляемой организмом теплоты, конвекции – 30% и испарения – 25%.

Тепловая изоляция является эффективным и самым экономичным мероприятием не только по уменьшению интенсивности инфракрасного излучения от нагретых поверхностей (печей, сосудов, трубопроводов и др.), но и общих тепловыделений, а также по предотвращению ожогов при прикосновении к этим поверхностям и сокращению расхода топлива. По действующим санитарным нормам температура поверхностей оборудования и ограждений на рабочих местах не должна

превышать 45 °С. Иногда применяют внутреннюю теплоизоляцию для снижения рабочих температур наружных поверхностей оборудования.

Применение теплоизоляционных материалов в конструкциях печей позволяет уменьшить тепловые потери через стены и тем самым увеличить тепловой к.п.д. и производительность печей.

В современных технологических процессах металлургии роль высокотемпературных футеровок различных тепловых агрегатов, выполненных из огнеупорных материалов, исключительно важна.

Физико-химические и эксплуатационные характеристики огнеупоров непосредственно влияют на качество металла и на уровень таких важных технико-экономических показателей производственных процессов, как их энергоемкость, безопасность, безотходность, экологичность и др.

Главное требование, которое предъявляется к огнеупорам, заключается в обеспечении высокой стойкости футеровок основных металлургических тепловых агрегатов (плавильные печи, конверторы, миксеры, желоба, разливочные ковши и др.) и элементов их конструкций (подины ковшей, летки, фурмы, шиберные затворы и т.д.), подверженных интенсивным температурным (статического, динамического или циклического характера), механическим и химическим воздействиям со стороны расплавов металлов, шлаков и других химически агрессивных продуктов, участвующих в производственном цикле.

Высокий уровень стойкости футеровок тепловых агрегатов служит надежной гарантией увеличения срока их службы и продолжительности межремонтных периодов, что, в свою очередь, является важнейшим фактором повышения экономической эффективности металлургических процессов за счет сокращения трудозатрат и расхода огнеупорных материалов на 1 тонну производимого металла.

Для того, чтобы отечественная продукция огнеупорной промышленности по своим характеристикам отвечала современным требованиям металлургии и была конкурентоспособна на внутреннем (и мировом) рынке необходим прорыв в области технологий производства новых огнеупорных материалов и изделий из них, обеспечивающих заметное увеличение эффективности футеровок тепловых металлургических агрегатов, снижение стоимости футеровочных материалов и повышение качества выпускаемой продукции металлургических предприятий.

Успешное решение столь непростой задачи зависит от многих факторов и наиболее значимым из них является целенаправленный подбор многокомпонентного состава, обеспечивающего комплекс полезных с технологической и эксплуатационных точек зрения свойств и характеристик огнеупорному материалу.

Выбор минерального сырья и технических соединений для компоновки огнеупорных составов должен в значительной степени учитывать и их стоимость и опираться по возможности, на отечественный рынок сырья.

В результате апробации широкого ассортимента огнеупоров в реальных условиях производства установлено, что стойкость футеровок тепловых агрегатов на 40% зависит от свойств и природы огнеупорных материалов.

В современном представлении огнеупоры, предназначенные для высокоэффективных футеровок металлургических тепловых установок должны обладать комплексом свойств, отвечающим насущным требованиям производства.

В целом, наиболее важные требования, предъявляемые к огнеупорам нового поколения, можно сформулировать следующим образом.

В зависимости от конкретных условий эксплуатации огнеупоры могут обладать как высокой плотностью и низкой пористостью (главным образом, открытого типа), так и, наоборот, высокопористой малоплотной структурой.

В первом случае монолитные огнеупоры должны применяться в качестве рабочего слоя футеровок, находящегося в прямом контакте с расплавами металлов и шлаков, и надежно перекрывать проникновение любых продуктов производственного процесса вовнутрь футеровки. Высокоплотные низкопористые огнеупоры должны обладать и достаточно высокой теплопроводностью для быстрого отвода тепла от рабочей поверхности футеровки в глубину к теплоизоляционным слоям, которые выполняют роль теплозащиты каркаса агрегата. Для эффективной теплозащиты металлических кожухов необходимо использовать жаростойкие огнеупорные материалы с высокой пористостью (свыше 40%), низкой плотностью и теплопроводностью  $l < 0,5$  Вт/мК. Такие

теплоизоляционные материалы крайне необходимы при конструировании футеровок желобов, ковшей, миксеров и других тепловых агрегатов.

Одним из главных показателей, определяющих эффективность металлургических футеровок, является их коррозионная стойкость, то есть способность сохранять свои эксплуатационные свойства при взаимодействии с любыми агрессивными химическими продуктами производства. В металлургии особое внимание уделяется металло- и шлакоустойчивости огнеупоров.

Это требование означает, что при прямом контакте футеровки с горячими расплавами металлов или шлаков материал огнеупора не должен вступать с ними в реакции химического взаимодействия любого типа (окисления-восстановления, замещения, присоединения и др.). Например, в доменном производстве шлаки обладают, как правило, щелочными свойствами за счет присутствия СаО в их составе. Следовательно, огнеупоры, используемые для футеровки шлакового пояса печи, желобов и других агрегатов доменного производства, должны быть нейтральны к щелочам. В настоящий период огнеупоры переходят в стадию карбонизации. Это связано с тем, что углерод занимает одно из первых мест среди всех огнеупоров по причине особо высокой шлако-металло- и термоустойчивости при высоких температурах эксплуатации. Коррозия огнеупоров такого типа связана с явлением выгорания углерода из поверхностного слоя футеровки в конверторах при кислородной продувке, что сопровождается существенным снижением стойкости огнеупора и быстрым его износом (появление сколов и других дефектов). Для предотвращения выгорания углерода из состава огнеупоров необходимо либо создать химическую защиту углеродосодержащему материалу (покрытия, антиоксиданты), либо перейти на футеровку из материалов другой химической природы.

В процессе выплавки металла футеровки тепловых агрегатов испытывают разнообразные механические воздействия: статические и импульсные нагрузки, эрозионный и абразивный износ рабочих поверхностей, изгиб и сжатие и др.

Так, основными факторами, влияющими на разрушение огнеупорной кладки доменной печи в верхней части шахты являются механические воздействия компонентов твердой шихты при загрузке, а в нижней части – абразивные воздействия газов, содержащих пыль.

При выпуске металла из летки плавильной печи огнеупор в донной части футеровки главного желоба подвергается ударному воздействию струи металла. Такая же ситуация возникает в футеровках подины ковшей и миксеров при розливе металла.

При транспортировке расплава по желобам происходит эрозионный износ их футеровок. Все приведенные примеры, перечень которых можно значительно расширить, однозначно указывают на необходимость создания огнеупоров для футеровок металлургических агрегатов с высокими механическими характеристиками: пределы прочности на сжатие, изгиб, сдвиг, микротвердость, сопротивление деформации при высоких температурах под нагрузкой, стойкость к истиранию и абразивным воздействиям.

Во многих тепловых агрегатах футеровки испытывают периодические резкие перепады температуры. Устойчивость футеровок к таким температурным циклическим воздействиям определяет степень их термостойкости. Высокоэффективные футеровки должны обладать высокой термостойкостью, которая в свою очередь в сильной степени зависит от таких термомеханических параметров как температурный коэффициент линейного расширения, зависимость прочности материала от температуры, модуль упругости и др., а также от плотности и структуры материала футеровки.

Высокоплотные огнеупоры, обладающие мелкопористой структурой, стабильностью своих размеров и прочностных характеристик в широком диапазоне температур, способны сохранять свои эксплуатационные качества в течение большого числа теплосмен, а следовательно, соответствовать современным требованиям эффективности.

Наконец, огнеупорность материалов футеровки определяет диапазон по температуре и его верхнюю границу, в пределах которого обеспечивается надежность службы материала. Эта важнейшая характеристика, как показывает опыт, прежде всего зависит от температуры плавления компонентов огнеупора. Тугоплавкость компонентов материала футеровки, как правило, гарантирует его высокую огнеупорность.

Создать огнеупорный материал, обладающий всем комплексом, перечисленных выше свойств и характеристик, нереально, да и нет в этом необходимости. Гораздо целесообразнее разработать

широкую гамму огнеупоров нового поколения, способных удовлетворить разнообразные требования металлургического производства с учетом конкретных условий эксплуатации огнеупоров в тепловых установках. Отправным моментом в успешном решении этой важной проблемы могут служить технологические разработки новых перспективных огнеупоров для металлургии, выполненные за последние десятилетия отечественными и зарубежными специалистами. Среди них особого внимания заслуживают разработки огнеупорных композиций, в которых базовыми компонентами служат: периклаз (MgO), корунд (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), плавленый кварц (SiO<sub>2</sub>), шпинель (MgO – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), известь (CaO), термообработанный доломит (CaO – MgO), углерод в виде графита, сажи, кокса или углеродных соединений [1-7]. Используя эти соединения в различных комбинациях, можно получить очень богатый ассортимент огнеупоров с набором разнообразных полезных эксплуатационных свойств. Следует отметить, что все указанные соединения и минералы обладают высокой температурой плавления. Развивая это соображение, можно уверенно прогнозировать, что при разработке нового поколения эффективных огнеупорных материалов, широкое применение получают тугоплавкие соединения не только из класса простых и сложных оксидов, но и различные карбиды, нитриды, бориды, силициды. В таблице для иллюстрации помещены соединения с высокой температурой плавления из этих классов.

Тугоплавкие соединения для огнеупоров

| Оксиды   | T <sub>пл.</sub> , °C | Карбиды                        | T <sub>пл.</sub> , °C | Нитриды                        | T <sub>пл.</sub> , °C |
|--|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| MgO  | 2825                  | C*                             | 3800                  | HfN                            | 3382                  |
| ZrO <sub>2</sub>                                   | 2700                  | HfC                            | 3890                  | TiN                            | 3205                  |
| CaO  | 2625                  | TaC                            | 3880                  | TaN                            | 3087                  |
| CaO.MgO  | 2450                  | NbC                            | 3760                  | NbN                            | 3000                  |
| CaO.ZrO <sub>2</sub>                               | 2345                  | ZrC                            | 3530                  | BN                             | 3000                  |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                     | 2330                  | TiC                            | 3257                  | ZrN                            | 2980                  |
| MgO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                 | 2135                  | WC                             | 2870                  | AlN                            | 2400                  |
| CaO.SiO <sub>2</sub>                               | 2130                  | VC                             | 2830                  | Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> | 1900                  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                     | 2050                  | SiC                            | 2830                  |                                |                       |
| 2MgO.SiO <sub>2</sub>                              | 1890                  | Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub> | 2050                  |                                |                       |
| 3Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .2SiO <sub>2</sub> | 1850                  | Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> | 1895                  |                                |                       |
| TiO <sub>2</sub>                                   | 1870                  | Fe <sub>3</sub> C              | 1650                  |                                |                       |
| SiO <sub>2</sub>                                   | 1720                  | B <sub>4</sub> C               | 2350                  |                                |                       |

\* Температура возгонки.

Этот список может быть существенно расширен такими соединениями, как TiB, ZrB<sub>2</sub> (бориды) или Al<sub>4</sub>Si<sub>3</sub> (силициды) и многими другими. За редким исключением (SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) все соединения, представленные в таблице, не встречаются в чистом виде в природе. Соединения из классов карбидов, нитридов, боридов и силицидов могут быть получены лишь искусственно с помощью высокотемпературных термохимических и металлургических процессов. Например, тугоплавкие карбиды металлов получают прокалкой в электропечах или в других высокотемпературных установках металлов или их окислов с углем или коксом. Нитриды – прокалкой металлов в специальных камерах в атмосфере азота, бориды – при высокотемпературных реакциях взаимодействия бора и металлов и т.д. Продукты этих реакций обладают уникальными свойствами: сверхтвердостью (абразивностью), термо- и коррозионной стойкостью во многих агрессивных химических средах, глубоким запасом прочности, в том числе и при высоких температурах. Такие комбинации полезных свойств привлекли к себе внимание разработчиков новой техники в автомобилестроении (двигатели внутреннего сгорания), ракетостроении и космонавтике (обтекатели, элементы ракетных двигателей), теплоэнергетике (лопатки газовых турбин), машиностроении (резцы, диски, втулки и т.д.).

В практике огнеупоров металлургического комплекса также имеются примеры успешного использования карбидов (B<sub>4</sub>C, SiC), нитридов (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, AlN) и других синтетических тугоплавких

соединений в качестве технологических добавок в состав огнеупоров для снижения или подавления процессов выгорания углерода из футеровочных материалов, содержащих углерод, для повышения эрозионной и коррозионной стойкости и т.д. [1-7]. Однако широкого применения синтетические огнеупорные материалы в составах для металлургических высокотемпературных агрегатов до сих пор не получили. Процесс внедрения этих материалов в промышленных масштабах тормозится прежде всего тем, что существующие печные технологии их создания крайне неэффективны по причине очень высокой энергоемкости и низкой производительности. Другими словами, полученные традиционными печными методами высокоэффективные материалы не находят себе широкого применения из-за их дороговизны.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Хорошавин Л.Б., Перепелицын В.А., Кононов В.А. Магнезиальные огнеупоры. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 575 с.
- 2 Кашеев И.Д. Оксидоуглеродистые огнеупоры. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 265 с.
- 3 Перепелицын В.А., Кормина И.В., Сиваш В.Г. и др. // Новые огнеупоры. – 2002. – № 1. – С. 89-95.
- 4 Гропянов А.В. // Новые огнеупоры. – 2002. – № 4. – С. 32-37
- 5 Самсонов Г.В. Тугоплавкие соединения. – М.: Metallurgizdat, 1963. – 398 с.
- 6 Самсонов Г.В. Неметаллические нитриды. – М.: Metallurgija, 1969. – 265 с.
- 7 Jamada T. etc. // Journal of the Techn. Association of Refractories. – Japan, 2001. – N21, N3. – P. 216.

#### REFERENCES

- 1 Horoshavin L.B., Perepelitsyn V.A., Kononov V.A. Magnezial'nye ogneupory. – M.: Intermet Inzhiniring, 2001. – 575 s.
- 2 Kashheev I.D. Oksidouglerodistyje ogneupory. – M.: Intermet Inzhiniring, 2002. – 265 s.
- 3 Perepelitsyn V.A., Kormina I.V., Sivash V.G. i dr. // Novye ogneupory. – 2002. – № 1. – S. 89-95.
- 4 Gropanov A.V. – Novye ogneupory. – 2002. – № 4. – S. 32-37.
- 5 Samsonov G.V. Tugoplavkie soedinenija. – M.: Metallurgizdat, 1963. – 398 s.
- 6 Samsonov G.V. Nemetallicheskie nitridy. – M.: Metallurgija, 1969. – 265 s.
- 7 Jamada T. ets. // Journal of the Techn. Association of Refractories. – Japan, 2001. – N 21, N 3. – P. 216.

#### Резюме

*Д. Қ. Сүлеев, Ж. О. Жұмаділова*

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.)

#### АДАМДЫ ЖЫЛУЛЫҚ СӘУЛЕЛЕРДЕН ҚОРҒАУ БОЙЫНША ІС-ШАРАЛАР ЖӘНЕ МЕТАЛЛУРГИЯДАҒЫ ЖЫЛУ АГРЕГАТТАРЫ ФУТЕРОВКАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕРІ

Жұмыста адамды жылулық сәуленің, оның ішінде инфрақызыл сәуленің әсерінен қорғау мәселелері мен шаралары, жылулық сәуленің адам ағзасына әсері ұсынылды. Жылу окшаулау материалдарын алу әдістері, отқа төзімді материалдарды алу әдістемесі, сонымен қатар жылу агрегаттары футеровкасының тиімділігін жоғарылату технологиясы қарастырылды.

**Кілт сөздер:** жылулық сәулелену, жылуокшаулау, отқа төзімділер, материалдың физикалық-механикалық қасиеттері, металлургия, футерлеу, химиялық қосылыстар.

#### Summary

*D. K. Suleyev, Zh. O. Zhumadilova*

(Kazakh national technical university named after K. I. Satpayev, Almaty)

#### ACTION TO PROTECT HUMAN FROM RADIANT HEAT AND PROCESSING METHODS INCREASE EFFICIENCY LININGS OF HEATING UNITS IN METALLURGY

This paper presents the issues and key activities to protect people from heat radiation, including Infrared radiation effects on the body of thermal radiation. Methods for the preparation of heat-insulating material, technique for producing refractory materials, and technology to improve the efficiency of thermal units lining.

**Keywords:** radiant heat, insulation, refractory, physical and mechanical properties of the material, metallurgy, lining, chemical compounds.

*Поступила 28.03.2013 г.*

Yerbol S. TEMIRBEKOV

(Almaty Technological University, Almaty)

## ELASTOPLASTIC ANALYSIS OF CONSTRUCTIONS LINK MECHANISM

### Summary

This article describes finite element model fracture analysis for lever mechanism structures. In indeterminate structures exhaust of bearing capacity of one of its elements does not lead to its destruction, since the rest elements form an invariable system. The structure will reach its limit state only in case of bearing capacity is exhausted in as many elements as it is required for provision of its geometrical shape stability. This idea is taken as a basis for the below analysis and is explained with an example of excavator bucket calculation. Consideration of elastic-plastic strains provides more efficient use of structure integrity resources and material saving.

Fracture analysis is performed by means of steady external load increase from zero and until the structure released from a number of links due to formation of plastic hinges becomes a geometric one and this corresponds to bearing capacity exhaust. The structure kinematics should be considered in release from links. Geometrical stability does not result from static indeterminacy. A system with zero or negative mobility may appear to be a stable one. Therefore, in model preparing and further calculations it should be taken into account that:

1. Although in general lever mechanism design may be characterized by multiple statistical indeterminabilities, their geometric stability is not always obvious. Although construction linkage may be, in general, many times of redundancy their geometric invariability not always obvious. According to their purpose these structures are mechanisms, that is they are geometrically unstable systems and their immobility in the calculation via finite element method is provided only by the availability of a driving link fixed in any calculated position.

2. In elastic-plastic analysis of lever mechanism design via finite element method only nonlinear behavior of the subsidiary elements dependent on the main rods movement transmitting the motion of the structure in general should be considered.

**Keywords:** mechanism, structure, elastic-plastic strain.

**Түйінді сөздер:** тетік, құрылым, серпімдіпластикалық деформация.

**Ключевые слова:** механизм, конструкция, упругопластическая деформация.

**1. Introduction.** This idea is behind the Gvozdev's theory taken as a basis for calculation Ref. [1]. Elastic-plastic strain theory offers the challenge for more efficient use of structure integrity resources and material saving. The figure below illustrates that lever mechanisms have multiple uncertainty (Figure 1, 2).

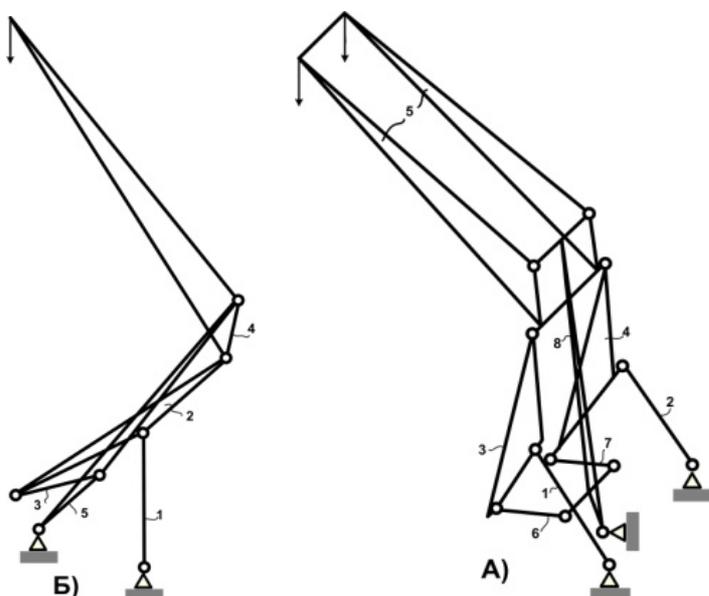


Figure 1 – Lifting mechanism VSHD-6:  
a)  $W = 6 \cdot 8 - 5 \cdot 13 = -17$ , b)  $W = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 7 = 1$

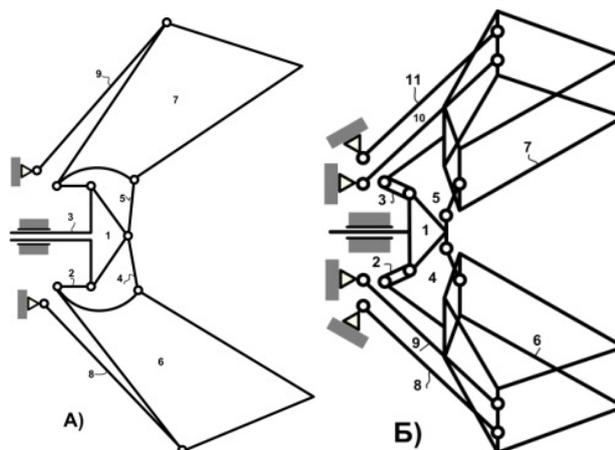


Figure 2 – Class III Bucket Grab: a)  $W = 3 \cdot 9 - 2 \cdot 13 = 1$ , b)  $W = 6 \cdot 11 - 5 \cdot 17 = -19$

Fracture analysis is performed by means of steady external load increase from zero and until the structure released from a number of links due to formation of plastic hinges becomes a geometric one and this corresponds to bearing capacity exhaust. The structure kinematics should be considered in release from links.

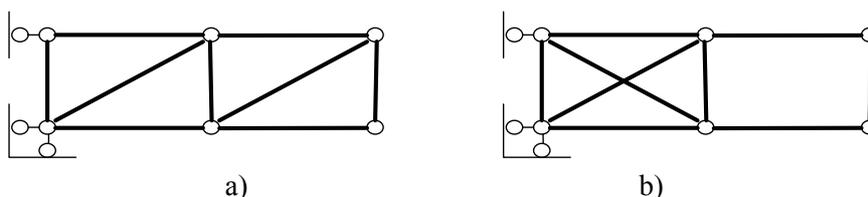


Figure 3 – a) statically determinate and geometrically stable girder,  
b) statically indeterminate and geometrically unstable girder

Geometrical stability does not result from static indeterminacy. A system with zero or negative mobility may appear to be a stable one. An example is shown in Figure 3. Therefore, in model preparing and further calculations it should be taken into account that:

1. Although in general lever mechanism design may be characterized by multiple statistical indeterminacies, their geometric stability is not always obvious. According to their purpose these structures are mechanisms, that is they are geometrically unstable systems and their immobility in the calculation via finite element method (FEM) is provided only by the availability of a driving link fixed in any calculated position.

2. In elastic-plastic analysis of lever mechanism design via finite element method only nonlinear behavior of the subsidiary elements dependent on the main rods movement transmitting the motion of the structure in general should be considered.

**2. Model mechanisms.** Calculations are made with the computer-aided design system “Lira” Ref. [2]. Simulation of the structure materials physical nonlinearity is made with physically nonlinear finite elements receiving information from the developed Library of Material Strain Laws. The Library of Material Strain Laws allows considering almost any physically nonlinear material properties. In the example under consideration a piecewise linear dependence between stress and deformation is analyzed. Stiffness matrix of the linearized physically nonlinear system is formed on the basis of the variable integral stiffness, calculated at the points of the finite element integration in solving of the elastic problem for the particular step. The finite element numerical integration scheme and a set of the rigidities used are determined by the type of the finite element. In order to obtain a corresponding set of integral rigidities the cross section of the finite element at the points of integration is divided into a number of the elementary sub-regions. New values of the physical and mechanical characteristics of the material are determined in the centers of these sub-areas in accordance with the prescribed strain pattern. At each step the linearized problem with formation of a tangent modulus displacement vectors, loads, and new integral rigidities for the next step is solved.

**3. Example.** Let us take the calculations for a single-bucket hydraulic excavator as an example. Let's assume that the structural elements of the bucket are made of steel St3. The elastic limit is 220 MPa. The yield strength is 223 MPa. The yield line voltage is 223.2 MPa. The tensile strength is 400 MPa. Thus, the strain law will consist of four sites, two per the stretched and compressed zones, since different signs voltages occur in the elements of the mechanisms and this should be considered in non-linear calculations. The stress-strain of state of each non-linear finite element is evaluated at each step of the iterative process. It is analyzed for the rod finite elements on the basis of the rod cross-sections at the points of division. In the present case five elementary rings and 16 elementary sectors are considered. It is assumed that the elements of the mechanism are made of tubes with an outer diameter of 4 cm and an inner diameter - 3.6 cm.

Let's consider the nonlinear behavior of the excavator bucket, excluding the remaining elements bringing the bucket into a predetermined position (Figure 4a shows the bucket as the chain – 1-2-3-4). The bucket is modeled by the system of rod elements fitting the bucket stiffener, since these elements bear main workload. The scheme of the drive with bucket for the lowest position is shown in Figure 4a.

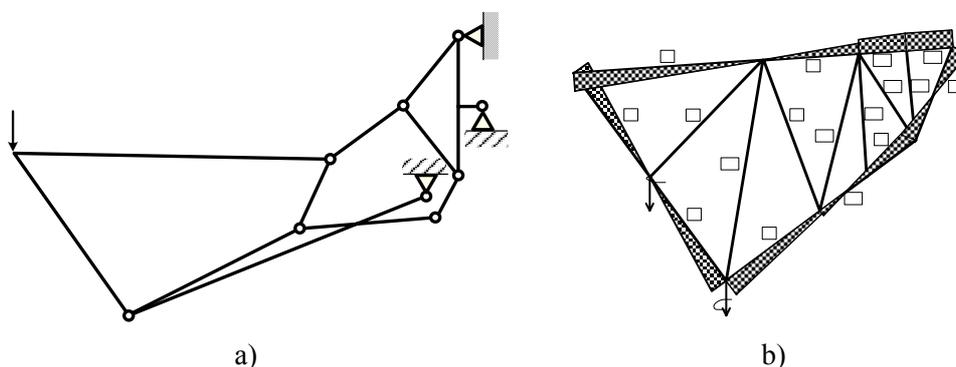


Figure 4 – a) Kinematic scheme of the bucket with the drive;  
b) Diagrams of bending moments in the elements of the bucket model

Two options of bucket loading are considered in calculations first - at the time of load lifting (the load is at the bottom of the bucket, and this corresponds to loading of the units 2, 6, 7) and at the time of the capture of the load (concentrated forces are applied in the upper left unit of the bucket - unit 1). Only option 1 is described in this paper. Option 1 (load lifting). Linear calculation of the bucket shows that it works similar to the frames. Longitudinal forces, shear forces and bending moments (Figure 4b) occur in the bucket elements. The greatest bending moments occur in elements 3 and 14, i.e. these elements determine the carrying capacity of the bucket as a whole in elastic finite element calculations. Nonlinear calculation of the bucket (Figure 5) shows that the initial plastic hinge develops in the element 3, when total load reaches 3.86 tons. Then the plastic hinge develops in element 14 at total load of 4.56 tons, in element 7 - at total load of 4.5 tons, in the element 11 - at a load of 5.84 tons and at the load of 6.16 tons the structure fails. Thus, from the time of formation of the first plastic hinge to the complete destruction of the structure the external load increases 4.56 tons to 6.16 tons, i.e. by 35%. The form of the bucket at the moment of fracture is shown in Figure 5.

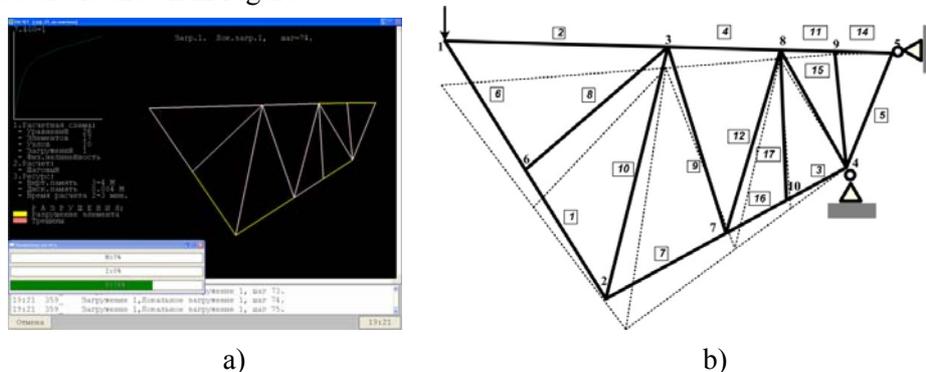


Figure 5. a) A non-linear calculation of the bucket, b) Deformed bucket scheme at the time of destruction

**4. Conclusion.** The above calculations of the lever mechanism structures finite-element models destruction show that consideration of elastic-plastic strains provides better use the structure integrity resources and material saving.

#### REFERENCES

- 1 Rzhanitsyn A.R. Calculation of structures taking into account the plastic properties of the material. – Moscow: Higher School, 1984. – P. 327.
- 2 Software package “Lira” for structural analysis and design. Version 9.0. User's Guide. – Volume 1. Theoretical and computational basics. Recommendations. – Kiev, NIASS, 2002. – P. 147.

#### Резюме

*Ербол Садуақасұлы Темірбеков*

(Алматы технологиялық университеті, Алматы қ.)

#### ШЫНЖЫРЛЫ ТЕТІК ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ СЕРПІМДІ ПЛАСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Шынжырлы тетік құрылымының соңғы элементтік үлгісінің қирау есебі баяндалған. Анықталмаған құрылымның бір элементінің тасымалдаушы қабілетінің жойылуы, өзгермейтін жүйенің қирауына әсер етпейді. Құрылымды межелі жағдайға немесе күйге жеткізу үшін қажетті элементтердің тасымалдаушы қабілеттері құрылымның геометриялық тұрақтылығын қамтамасыз етуі тиіс. Бұл идея есептеудің негізі ретінде алынған және эксковатор шөмішінің есебінде көрсетілген. Серпімді пластикалық деформация есебінде құрылымның беріктілік мүмкіншілігін толығымен пайдалану материалдың үнемділігін арттырады. Итерациялық әдіспен есептеу арқылы сыртқы жүктемені нөлден қажетті жағдайға жеткізу, құрылымның бірнеше байланыстары босатылуының арқасында пластикалық топсаға айналуы, геометриялық еместігі тасымалдаушы қабілетінің жойылуына әкеліп соқтырады. Байланыстарды босату кезінде құрылымның кинематикасын ескеру қажет. Геометриялық өзгермеушілік статикалық анықталмаушылыққа тікелей бағынбайды. Жүйенің нөлдік немесе теріс қозғалысы геометриялық өзгермелі болуы мүмкін. Сондықтан үлгі дайындауда және оны есептеуде төмендегі жағдайларды ескеру қажет:

1. Жалпы жағдайда шынжырлы тетік құрылымы статикалық анықталмаған болғанмен, оның геометриялық өзгерімділігі тұрақты емес. Бұл тетіктер – өздерінің максаттары бойынша геометриялық өзгермелі жүйе және олардың қозғалысыздығы соңғы элементтердің әдістерін есептеуде белгіленген жетекші буынның жағдайы ескеріледі.

2. Шынжырлы тетіктер құрылымында соңғы элементтер әдісімен серпімді пластикалық есептеуде көмекші элементтердің сызықты емес бағытын ескеру керек, қозғалыс негізгі өстер қозғалысы арқылы құрылымға берілетін қозғалысқа байланысты.

**Түйінді сөздер:** тетік, құрылым, серпімді пластикалық деформация.

#### Резюме

*Темірбеков Ербол Садуақасович*

(Алматинский технологический университет, г. Алматы)

#### УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Изложен расчет разрушения конечно-элементных моделей конструкций рычажных механизмов. В статически неопределимых конструкциях исчерпание несущей способности одного из элементов не вызывает ее разрушения, так как остальные элементы образуют неизменяемую систему. Предельное состояние всей конструкции будет достигнуто только тогда, когда исчерпается несущая способность стольких элементов, сколько требуется для обеспечения ее геометрической неизменяемости. Эта идея взята за основу расчета и показана на примере расчета ковша экскаватора. Учет упругопластических деформаций более полно использует ресурсы прочности конструкции и приводит к экономии материала. Расчет ведется итерационным методом путем увеличения внешней нагрузки от нуля до тех пор, пока конструкция, освобожденная от ряда связей из-за образования пластических шарниров, не окажется геометрически, что соответствует исчерпанию несущей способности. Необходимо при освобождении от связей учитывать

кинематику конструкций. Геометрическая неизменяемость непосредственно не следует из статической неопределимости. Система, имеющая нулевую или отрицательную подвижность, может оказаться геометрически изменяемой. Поэтому при подготовке модели и при расчете необходимо учитывать, что:

1. Хотя конструкции рычажных механизмов могут быть, в общем случае, много раз статически неопределимыми, их геометрическая неизменяемость не всегда очевидна. По своему назначению – это механизмы, т.е. геометрически изменяемые системы и их неподвижность при расчете методом конечных элементов обеспечивается только наличием фиксированного в каждом расчетном положении ведущего звена.

2. При упругопластическом расчете конструкций рычажных механизмов методом конечных элементов учитывают нелинейное поведение лишь вспомогательных элементов, движение которых зависит от движения основных стержней, передающих движение конструкции в целом.

**Ключевые слова:** механизм, конструкция, упругопластическая деформация.

*Поступила 14.03.2013г.*

З. К. КУРАЛБАЕВ, А. А. ЕРЖАН

(Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППРОКСИМИРУЮЩИХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦЕПИ

### Аннотация

Одной из важных задач в анализе и проектировании нелинейных электронных цепей является определение функциональной зависимости между током и напряжением в нелинейном элементе. Данная статья посвящена решению этой задачи для RC-цепи, в которой имеются нелинейные элементы. Для этого использованы результаты экспериментов, математическая обработка которых позволила получить явные зависимости между током и напряжением, выраженные в форме аналитических формул вольт-амперных характеристик (ВАХ). Рассматривались различные нелинейные элементы радиотехнической цепи. Предложены аппроксимирующие функции, в общих формулах которых имелись неизвестные параметры. Для определения значений этих параметров использован метод наименьших квадратов, в результате чего получены либо система алгебраических уравнений, либо трансцендентные уравнения. Решение поставленной здесь задачи аппроксимации экспериментальных данных позволило определить функциональные зависимости для описания ВАХ нелинейных элементов, которые в дальнейшем могут быть использованы для постановки и решения математических задач, получаемых в результате математического моделирования процессов, происходящих в нелинейной RC-цепи.

**Ключевые слова:** аппроксимация, вольт-амперная характеристика, аппроксимирующая функция, электрическая цепь.

**Кілт сөздер:** аппроксимация, вольт-амперлік сипаттама, аппроксимациялаушы қызмет, электрлік желі.

**Keywords:** approximation, current-voltage characteristics, approximating function, electrical circuit.

**Введение.** Анализ нелинейных электрических схем, в отличие от анализа линейных электрических схем, приводит к решению математических задач, решение которых представляют определенные трудности [1]. Известно, что для линейных схем во временной области существуют методы анализа, «основанные на получении требуемой характеристики схемы в виде рациональной функции комплексной переменной с последующим определением полюсов данной функции. После этого используются методы операционного исчисления для ее прямого преобразования во временную область» [5].

Однако такие методы для нелинейных схем не применимы. Потому что математическое моделирование процессов в таких цепях приводит к решению нелинейных дифференциальных уравнений. В связи с этим для решения задач, связанных с нелинейными уравнениями, и вследствие этого для анализа нелинейных схем используются различные численные методы, позволяющие использовать компьютерную технику.

Следует отметить, что с помощью компьютера можно легко решить задачу, которая сложно решается другими методами, в частности, с помощью экспериментов. Однако для применения численных методов решения задачи на компьютере необходимо иметь достоверную модель нелинейных элементов для разработки математической модели задачи. По мнению многих исследователей, данная проблема является одной из сложных, потому что «любые погрешности в моделях могут свести на нет все усилия» [1-4]. В связи с этим одним из центральных вопросов расчета и проектирования электрических схем является определение вольт-амперных характеристик нелинейных компонентов схем в аналитической форме.

Очевидно, что проблема нелинейности всегда вызывает определенные трудности для исследования любого процесса. Не является исключением и электрические схемы, имеющие нелинейные компоненты. Известно, что любая электронная цепь, у которой «реакции и воздействие связаны с нелинейными элементами», называется нелинейной [1]. Вольт-амперные характеристики элементов цепи обычно определяются в результате анализа проведенных экспериментов. В литературе [1]

приведено большое разнообразие графических представлений ВАХ различных элементов электронных цепей. Результаты экспериментов в основном представлены в виде графиков и в практических расчетах широко используются графические методы, кусочно-линейная аппроксимация и другие. Однако для теоретического исследования и анализа электронных цепей желательно иметь аналитическое представление ВАХ нелинейных элементов [1]. Поэтому возникает важная для практики проблема определения аналитических формул, описывающих зависимости между током и напряжением в цепях. Данная проблема является предметом предлагаемой статьи.

**Постановка задачи.** В связи с вышесказанными, возникает необходимость исследования различных подходов к определению аналитических зависимостей, описывающих вольт-амперных характеристик нелинейных элементов электрических схем и сделать выбор видов функций, позволяющих наилучшим образом аппроксимацию ВАХ нелинейных элементов цепи.

В общем случае электрическая цепь содержит не только элементы, которые с достаточной степенью точности можно считать линейными, но явно нелинейные элементы. Нелинейные элементы отличаются тем, что их параметры ( $R$ ,  $L$ ,  $C$ ) являются функциями приложенного к ним напряжения. Уравнения таких цепей, составленные на основании законов Кирхгофа [1], будут нелинейными. Эти уравнения определяются по результатам экспериментов. Обычно они сводятся к графическому определению величины протекающего в цепи тока при нескольких значениях напряжения и проведению по токам плавной кривой и для этой цели используют аппроксимацию экспериментальных данных. В литературе [1] предложены различные виды аппроксимирующих функций. Целесообразно привести некоторый анализ свойств этих функций.

Экспериментальные или статистические данные являются основной информацией для определения аналитических зависимостей между рассматриваемыми переменными (показателями). Требуется определить функцию, описывающую такую зависимость между этими переменными, которые хорошо согласуются с экспериментальными данными.

В данной статье проводится анализ различных вариантов аппроксимирующих функций, используемых для описания функциональной зависимости тока от напряжения. Также будут определены неизвестные параметры, от которых зависят эти функции.

*Переход к безразмерным переменным.* Перед тем как перейти к анализу этих функций, целесообразно использовать безразмерные величины. Переход к безразмерным величинам и использование в расчетах безразмерных параметров обеспечивают определенные удобства при решении задачи на компьютере. Для перехода к безразмерным переменным требуется выбрать характерные величины для данной задачи.

Пусть  $U_0$  – некоторое напряжение, являющееся характерным для данного компонента. Тогда  $\frac{U_0}{R}$  может быть характерной величиной тока для постоянного значения сопротивления  $R$ . Переход к безразмерным величинам осуществляется с помощью следующих формул:

$$x = \frac{u}{U_0}, \quad y = \frac{i \cdot R}{U_0}. \quad (1)$$

Здесь  $x$  – безразмерное напряжение;  $y$  – безразмерный ток.

С учетом этих формул (1) искомая аппроксимирующая функция может быть записана в следующем виде:

$$i = \frac{U_0}{R} \cdot f(x) \quad \text{или} \quad y = f(x). \quad (2)$$

Здесь  $f(x)$  будет искомой функцией, определяющей зависимость между безразмерным током и безразмерным напряжением.

Из анализа существующих способов аппроксимации экспериментальных данных [5] следует, что чаще всего используются следующие функции:

– линейная функция:  $y = a \cdot x + b$  где  $a$ ,  $b$  – неизвестные параметры;

– квадратичная функция:  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ , где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – неизвестные параметры;

Могут быть предложены и другие функции, в частности, экспоненциальная функция:

$$y = a \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{x}{a}\right)\right) \quad (3)$$

и гиперболический синус:

$$y = a \cdot sh \frac{x}{a} \quad (4)$$

Линейная и квадратичная функции для аппроксимации статистических или экспериментальных данных используются давно и успешно во многих областях науки. Однако линейная функция вида  $y = a \cdot x + b$  используется только для линейных цепей, и использование ее для описания Нелинейных элементов электронных схем нецелесообразно. Широкое применение получило использование квадратичной функции вида  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ .

Последние две функции (3) и (4) представляют определенный интерес, они также могут быть использованы для аппроксимации экспериментальных данных. Потому что графики этих функций очень похожи графикам, описывающим ВАХ различных компонентов электрических цепей. Многие графики характеристик нелинейных элементов, имеющих в литературе [2], имеют такие же формы, которые представлены ниже, на рисунках 1 и 2, где приведены графики этих функций. На рисунке 1 представлены графики, когда ток с увеличением напряжения может стремиться асимптотически к некоторому постоянному значению, а на рисунке 2 изображены графики функции, для которой увеличение аргумента (напряжения) приводит к неограниченному возрастанию значений функции (тока).

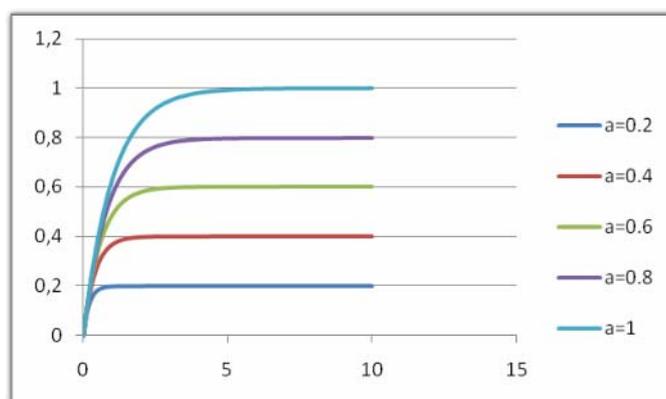


Рисунок 1 – Графики функции  $y = a \cdot (1 - \exp(-\frac{x}{a}))$  для различных значений  $a$

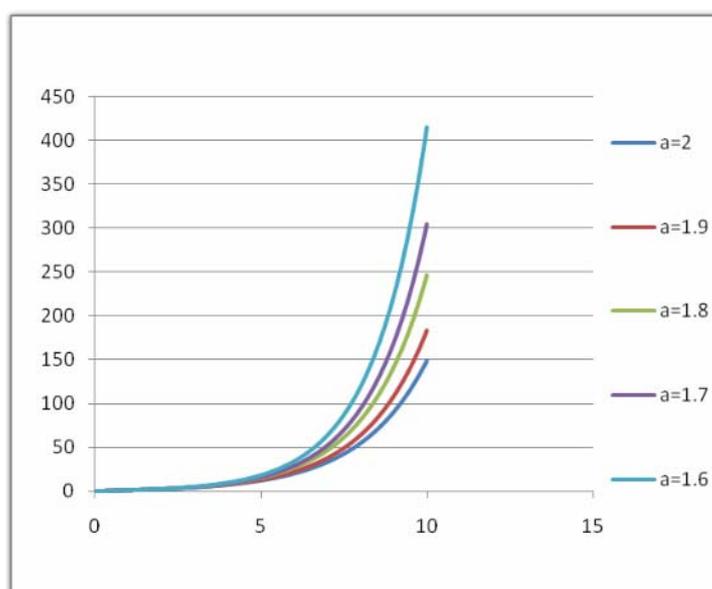


Рисунок 2 – Графики функции  $y = a \cdot sh \frac{x}{a}$  для различных значений  $a$

Эти функции зависят от единственного неизвестного параметра  $a$ , значение которого подлежит определению. Значения неизвестных параметров в предлагаемых функциях аппроксимации могут быть разными для разных компонентов электронной цепи. Для определения численных значений этих неизвестных параметров используются данные экспериментов и известный метод наименьших квадратов.

Кроме этого, причиной для выбора этих функций (3) и (4) в качестве аппроксимирующих является то обстоятельство, что для сравнительно небольших значений напряжения  $u$  (или аргумента  $x$ ) должна выполняться линейная зависимость, т.е. закон Ома.

В самом деле, разложения этих функций в ряды Тейлора в окрестности  $x = 0$  могут быть представлены в виде следующих степенных рядов:

$$a \cdot (1 - \exp(-\frac{x}{a})) = x - \frac{x^2}{2!a} + \frac{x^3}{3!a^2} - \dots + (-1)^k \cdot \frac{x^k}{k!a^{k-1}} + \dots$$

$$a \cdot \operatorname{sh} \frac{x}{a} = x + \frac{x^3}{3!a^2} + \frac{x^5}{5!a^4} + \dots + \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!a^{2k-2}} + \dots$$

Если пренебречь малыми величинами, т.е. членами ряда, содержащими второй и выше степеней  $x$ , то сохранив в этих рядах только первые члены, можно получить формулу Ома с определенной точностью  $y \approx x$  или  $i = u/R$ .

Для выяснения применимости этих функций в качестве аппроксимирующих функций зависимости между напряжением и током должны быть рассмотрены конкретные примеры. Примерами для определения аппроксимирующих функций должны быть эксперименты, проведенные для каждого вида элементов электронной цепи.

Математическая обработка результатов эксперимента осуществлена с помощью известного метода наименьших квадратов (МНК). Согласно этого метода, при условии выбора функцию  $y = f(x, a, b, c, \dots)$  в качестве аппроксимирующей, требуется определить значения неизвестных параметров  $a, b, c, \dots$ . Для этого используется условие минимума следующей функции:

$$U(a, b, c, \dots) = \sum_{k=1}^n [y_k - f(x_k, a, b, c, \dots)]^2 \rightarrow \min. \quad (5)$$

Из курса математики известно [1-4], что необходимыми и достаточными условиями минимума данной квадратичной функции (5) будут равенства нулю первых ее частных производных:

$$\frac{\partial U}{\partial a} = 0; \quad \frac{\partial U}{\partial b} = 0; \quad \frac{\partial U}{\partial c} = 0; \dots \quad (6)$$

Из этих условий (6), в зависимости от вида выбранной функции аппроксимации, следует система алгебраических или трансцендентных уравнений относительно неизвестных параметров  $a, b, c, \dots$ . Поэтому задача аппроксимации экспериментальных данных сводится к решению системы алгебраических или трансцендентных уравнений.

Функции вида (3) и (4) в зависимости от параметра  $a$  могут иметь соответственно графики, показанные на рисунке 1 и 2.

Теперь для определения конкретного вида аппроксимирующих функций необходимо использовать результаты экспериментов, проведенных для двух типов транзисторов.

**1. Аппроксимация характеристик полевого транзистора.** Для полевого транзистора определены экспериментальные данные, приведенные в первых двух строках таблицы 1. Для сравнительного анализа здесь рассматриваются две функции в качестве аппроксимирующих.

Таблица 1 – Экспериментальные данные и значения аппроксимирующих функций для полевого транзистора

|                               |      |      |      |      |      |      |      |       |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $x_k$                         | 0    | 0,10 | 0,25 | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 5,00 | 10,00 |
| $y_k$                         | 0    | 0,12 | 0,20 | 0,32 | 0,35 | 0,38 | 0,42 | 0,46  |
| $y = a(1 - e^{-\frac{x}{a}})$ | 0    | 0,09 | 0,19 | 0,29 | 0,38 | 0,41 | 0,42 | 0,42  |
| $u = ax^2 + bx + c$           | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,21 | 0,26 | 0,34 | 0,50 | 0,44  |

1.1. *Экспоненциальная аппроксимация.* Сперва в качестве аппроксимирующей функцией принята  $y = a \cdot (1 - \exp(-x/a))$ . Для определения неизвестного параметра  $a$  в данной функции рассматривалось условие минимума следующей функции:

$$U(a) = \sum_{k=1}^n [y_k - a \cdot (1 - \exp(-\frac{x_k}{a}))]^2 \Rightarrow \min, \quad (7)$$

где  $x_k, y_k$  – экспериментальные данные;  $n$  – количество экспериментальных точек. Необходимым и достаточным условием минимума функции  $U(a)$  является равенство нулю ее первой производной по  $a$ . Тогда первая производная функции (7) записывается в следующем виде:

$$\frac{dU}{da} = -2 \cdot \sum_{k=1}^n [y_k - a \cdot (1 - \exp(-\frac{x_k}{a}))] \cdot [1 - \exp(-\frac{x_k}{a}) - \frac{x_k}{a} \cdot \exp(-\frac{x_k}{a})] = 0. \quad (8)$$

Полученное уравнение (8) является трансцендентным относительно неизвестного параметра  $a$ , для решения которого использовался метод итераций. Точность вычисления искомого параметра  $a$  была определена. Условием для завершения итерационного процесса считалось выполнение следующего неравенства:  $|a_{k+1} - a_k| \leq \varepsilon$ , где  $\varepsilon = 0,0001$ . В результате решения уравнения (8) получено следующее значение параметра  $a = 0,4187$ . Затем были вычислены значения аппроксимирующей функции  $y = a \cdot (1 - \exp(-x/a))$  для тех же значений аргумента и значения параметра  $a = 0,4187$  (таблица 1). Сравнение результатов показывает достаточную близость значений аппроксимирующей функции и экспериментальных данных. Это означает, что функция  $y = a \cdot (1 - \exp(-x/a))$  может быть использована в качестве аппроксимирующей функцией для характеристик нелинейных элементов. Это подтверждается также ее графическим представлением (рисунок 3).

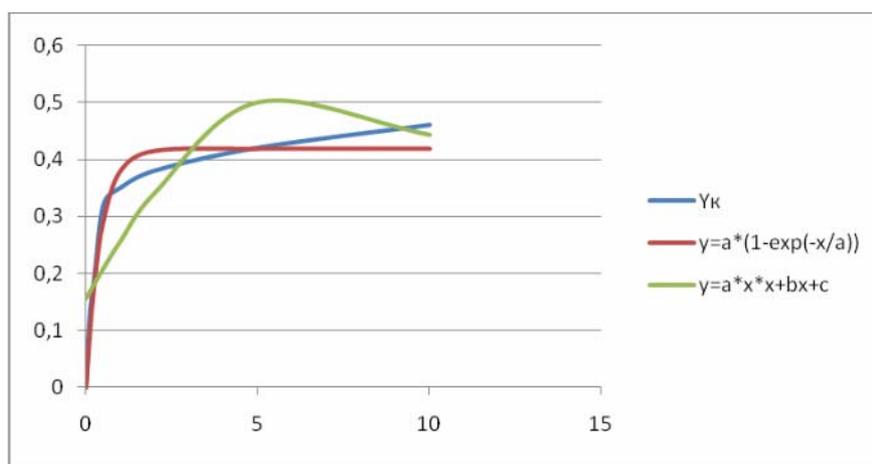


Рисунок 3 – Графики ВАХ полевого транзистора

1.2. *Квадратичная аппроксимация.* Для сравнительного анализа в качестве аппроксимирующей функции рассмотрена известная квадратичная функция  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ , для которой получена система трех линейных алгебраических уравнений относительно трех неизвестных параметров  $a, b, c$ . Здесь рассматривается функция

$$U(a, b, c) = \sum_{k=1}^n [y_k - (a \cdot x_k^2 + b \cdot x_k + c)]^2 \rightarrow \min. \quad (9)$$

Необходимым и достаточным условием минимума данной функции (9) являются равенства нулю ее первых частных производных по неизвестным параметрам, которое приводит к системе алгебраических уравнений. Для решения данной системы уравнений был использован известный метод Жордана-Гаусса. Здесь в качестве исходных данных использовались экспериментальные данные, приведенные в первых двух строках таблицы 1. В результате выполнения компьютерной программы, составленной для решения системы алгебраических уравнений, получены следующие значения параметров:  $a = -0,0080$ ,  $b = 0,1092$ ,  $c = 0,1543$ .

Численные значения аппроксимирующей экспериментальных данных квадратичной функции  $y = -0,008 \cdot x^2 + 0,1092 \cdot x + 0,1543$  приведены в четвертой строке таблицы 1. Сравнение значений

данной функции с экспериментальными данными показало достаточно удовлетворительное их совпадение (Рисунок 3). Однако экспоненциальная функция  $y = a \cdot (1 - \exp(-x/a))$  имеет более близкие значения к экспериментальным, чем квадратичная функция  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ .

Отсюда следует, что предлагаемая экспоненциальная функция  $y = a \cdot (1 - \exp(-x/a))$  может быть использована для описания вольт-амперных характеристик нелинейных элементов электрической цепи типа полевых транзисторов.

**2. Аппроксимация характеристик биполярного транзистора.** Для биполярного транзистора были проведены эксперименты, результаты которых приведены в таблице 2. Для этого случая была решена задача аппроксимации, где также был использован метод наименьших квадратов.

Таблица 2 – Экспериментальные данные и значения аппроксимирующих функций для биполярного транзистора

|                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $x_k$                                | 0    | 1,02 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 11,00 |
| $y_k$                                | 0    | 0,70 | 0,74 | 0,77 | 0,80 | 0,83 | 0,86 | 0,88 | 0,91 | 0,99  |
| $u = a \cdot (1 - e^{-\frac{x}{a}})$ | 0    | 0,60 | 0,78 | 0,84 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87  |
| $v = ax^2 + bx + c$                  | 0,30 | 0,46 | 0,59 | 0,70 | 0,80 | 0,87 | 0,92 | 0,96 | 0,98 | 0,90  |

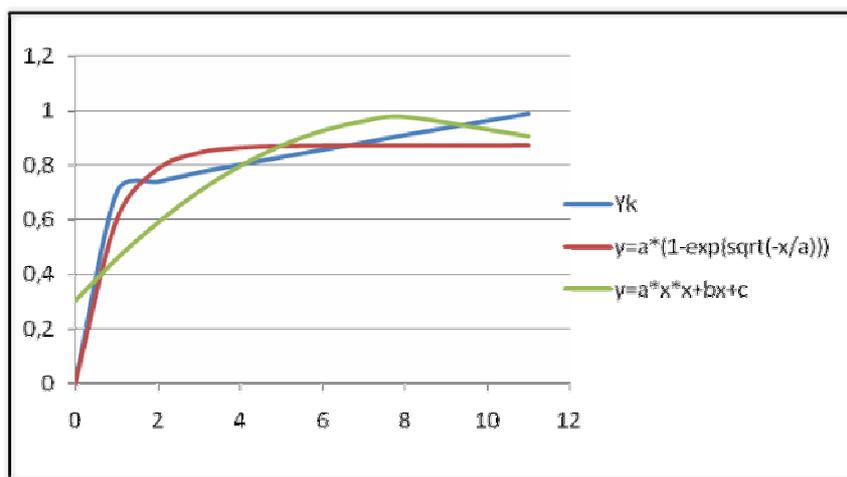


Рисунок 4 – Графики ВАХ биполярного транзистора

Результаты решения данной задачи приведены на рисунке 4, где приведены такие же графики по экспериментальным данным и графики аппроксимирующих функций для данного случая. В данном случае методом наименьших квадратов найдены значения неизвестных параметров:

- для функции  $y = a \cdot (1 - \exp(-x/a))$  значение параметра  $a = 0,8701$ ;
- для функции  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  значения параметров  $a = -0,0098$ ;  $b = 0,1627$ ,  $c = 0,3007$ .

**3. Пример для резистивного элемента.** Первые две строки таблицы 3 содержат экспериментальные данные, приведенные в учебнике [1]. В качестве аппроксимирующей функции использован гиперболический синус  $y = a \cdot sh(x/a)$ . Использование метода наименьших квадратов привело к трансцендентному уравнению относительно параметра  $a$ . Решение этого уравнения методом итераций позволило найти значение параметра  $a = 2,9445$ . Затем были вычислены значения функции  $y = a \cdot sh(x/a)$ , которые записаны в третьей строке таблицы 3, а графики приведены на рисунке 5.

Таблица 3 – Значения тока и напряжения в резистивном элементе [1]

|                       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $u$                   | 0,0 | 0,1  | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  |
| $i$                   | 0,0 | 0,06 | 0,23 | 0,50 | 0,85 | 1,18 | 1,65 | 2,30 | 2,90 |
| $y = a \cdot sh(x/a)$ | 0,0 | 0,30 | 0,59 | 0,90 | 1,21 | 1,54 | 1,88 | 2,24 | 2,62 |

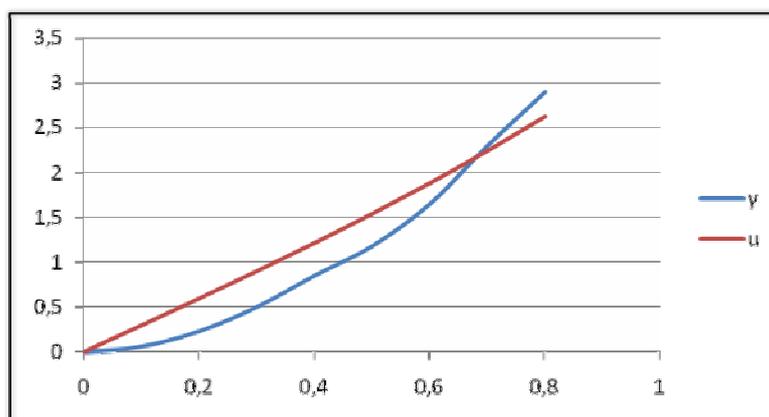


Рисунок 5 – Графики ВАХ нелинейного резистивного элемента [1]

**Заключение.** Исследования, результаты которых изложены в данной статье, охватывают важную проблему: анализ и выбор видов функций, используемых для аппроксимации экспериментальных данных для описания вольт-амперных характеристик нелинейных элементов в электронной цепи. Анализ рассмотренных в данной статье способов аппроксимации экспериментальных данных показал, что предлагаемые для аппроксимации функции  $y = a \cdot (1 - e^{-\frac{x}{a}})$  и  $y = a \cdot sh \frac{x}{a}$  достаточно близко описывают экспериментальные данные и могут быть использованы в определенных условиях для описания функциональной зависимости между током и напряжением. Кроме этого, сравнительный анализ показал, что значения квадратичной и экспоненциальной функций достаточно близки к экспериментальным значениям. Это позволяет сделать вывод о том, что рассмотренные здесь функции могут быть использованы в качестве аппроксимирующих функций с достаточно хорошим приближением.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бакалов В.П., Дмитриков В.Ф., Крук Б.Е. Основы теории цепей: Учебник для вузов / Под ред. В. П. Бакалова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 2000. – 592 с.
- 2 Бессонов Л.А. Нелинейные электрические цепи. – М.: Высшая школа, 1964. – 430 с.
- 3 Куралбаев З.К., Ержан А.А. // Вестник ЕНУ им. Л. Н. Гумилева. – 2012. – № 6(91). – С. 183-188.
- 4 Куралбаев З.К., Ержан А.А. // Известия НАН РК. Сер. физ.-мат. – №1(287). – С. 27-31.
- 5 Фидлер Дж.К., Найтингейл К. Машинное проектирование электронных схем / Пер. с англ., под ред. Г. Г. Казеннова. – М.: Высш. шк., 1985. – 216 с.

#### REFERENCES

- 1 Bakalov V.P., Dmitracov V.F., Kruk B.E. Radio and communication, **2000**, 592 (in Russ).
- 2 Bessonov L.A. Nonlinear electric circuits. – М.: High school. **1964**. – 430 с (in Russ).
- 3 Kuralbayev Z.K., Yerzhan A.A. //Vestnik ENU im. L.N. Gumilyeva. – **2012**, №6 (91). 183-188 (in Russ).
- 4 Kuralbayev Z.K., Yerzhan A.A. //Izvestya NAN RK. – **2013**, №1(287). 183-188 (in Russ).
- 5 Fidler J.K., Nightingate C. Computer aided circuit design. **1985**, 216 (in Russ).

#### Резюме

*З. Қ. Құралбаев, А. А. Ержан*

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.)

#### ЖЕЛІНІҢ СЫЗЫҚТЫҚ ЕМЕС ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ВОЛЬТ-АМПЕРЛІК ҚАСИЕТІН СИПАТТАУҒА АППРОКСИМАЦИЯЛАУШЫ ФУНКЦИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Электрлік желілерді талдау мен жобалауда кездесетін маңызды есептердің бірі сызқтық емес элементтегі ток пен кернеу арасындағы функционалдық байланысты анықтау болып табылады. Осы ұсынылып отырған мақала сызқтық емес элементі бар RC-желісі үшін есепті шешуге арналған. Ол үшін жүргізілген

эксперименттің нәтижелерін математикалық өңдеуден алынатын вольт-амперлік сипаттаманың формуласы түрінде бейнеленген ток пен кернеу арасындағы айқын байланысты алуға мүмкіндік берді. Радиотехникалық желінің сызықтық емес әртүрлі элементтері қарастырылған. Құрамында белгісіз параметрлері бар аппроксимациялаушы функциялар ұсынылған. Белгісіз параметрлердің мәндерін анықтау үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылды. Осыдан алгебралық теңдеулер жүйесі немесе трансценденттік теңдеулер алынған. Осында қойылған есептің шешімі эксперименттік деректерді аппроксимациялауға қолданылатын функцио-налдық байланыстарды вольт-амперлік сипаттамаларды анықтауға мүмкіндік берді. Ол аналитикалық байланыстар келешекте RC-желілеріндегі құбылыстарды зерттеуде кездесетін математикалық үлгілеуде алынатын математикалық есептерді қою мен шешуге пайдаланылатын болады.

**Кілттік сөздер:** аппроксимация, вольт-амперлік сипаттама, аппроксимациялаушы қызмет, электрлік желі.

### Summary

*Z. K. Kuralbaev, A. A. Yerzhan*

(Kazakh National Technical University after K. I. Satpayev, Almaty)

#### USING APPROXIMATING FUNCTIONS TO DESCRIBE THE CURRENT-VOLTAGE CHARACTERISTICS OF THE NONLINEAR CIRCUIT ELEMENTS

One of the important tasks in the analysis and design of nonlinear electronic circuits is to determine the functional relationship between current and voltage in a nonlinear element. This article deals with the solution of these problems for an RC-circuit that has a nonlinear element. To do this, the results of experiments, mathematical treatment of which allowed obtaining explicit dependency of current and voltage, expressed in the form of analytical formulas of the current-voltage characteristics (CVC), were used. Various nonlinear elements of a radio technical circuit were considered. Approximating functions whose standard forms contained the unknown parameters were offered. The method of least squares was used to determine the values of these parameters, resulting in obtaining either a system of algebraic equations or transcendental equations. The solution of the stated problem of experimental data approximation allowed obtaining the functional dependencies describing CVC of nonlinear elements that can further be used for formulating and solving mathematical problems derived from the mathematical modelling of processes in the RC-circuit.

**Keywords:** approximation, current-voltage characteristics, approximating function, electrical circuit.

*Поступила 03.04.2013 г.*

К. Х. ЖУМАТОВ, М. Х. САЯТОВ

(РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, г. Алматы)

## АНТИГЕННЫЙ ДРЕЙФ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИРУСОВ ГРИППА А/НЗ ДИКИХ ПТИЦ, МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

### Аннотация

В обзорной статье обобщены данные литературы по распространению, эволюционной изменчивости и филогенетических взаимосвязях вирусов гриппа А с подтипом гемагглютинина НЗ различного видового происхождения. Приводятся сведения об антигене дрейфа вирусов гриппа А/НЗ, циркулирующих в дикой орнитофауне, в популяциях млекопитающих животных и населения.

**Ключевые слова:** вирус гриппа, изменчивость, филогенез, гемагглютинин, орнитофауна, вид, млекопитающие, антигенный дрейф.

**Кілт сөздер:** тұмау (грипп) вирусы, өзгермелік, филогенез, гемагглютинин, орнитофауна, түр, сүтқоректілер, генге қарсы дрейф.

**Keywords:** influenza virus variation, phylogeny, hemagglutinin, avifauna, view, mammals, antigenic drift.

Грипп занимает одно из первых мест среди инфекционных болезней по количеству биологических видов, вовлекаемых в инфекционный процесс, и характеризуется постоянной изменчивостью возбудителя [1].

Глобальное и неконтролируемое распространение гриппозной инфекции объясняется, прежде всего, уникальной вариабельностью возбудителя, в основе которой лежат как точечные мутации, характерные для РНК-содержащих вирусов, так и рекомбинации и реассортации генов, что обуславливается фрагментарностью генома состоящего из 8 сегментов (PB2, PB1, PA, NA, NP, NA, MP, NS), кодирующих синтез по крайней мере десяти белков. При этом наиболее изменчивыми структурными компонентами вириона являются поверхностные антигены – HA и NA. Подтиповая принадлежность всех выделенных на сегодня вирусов гриппа А определяется сочетанием 16 известных подтипов HA и 9 подтипов NA – H1N1, H3N2, H5N1, H7N7 и др. [2, 3].

В прошлом веке представители подтипа H1N1 явились причиной опустошительной пандемии 1918 г., унесшей жизни более 40 млн людей по всему миру. Пандемии 1957 г. (H2N2) и 1968 г. (H3N2) вызвали гибель сотен тысяч человек [4].

Природным резервуаром вирусов гриппа А служат дикие птицы, относящиеся преимущественно к водоплавающим [5, 6]. В случае преодоления видового барьера между птицами и млекопитающими животными возбудитель гриппа А, после первоначальной адаптации в течение довольно длительного периода, может приобрести способность поражать новый вид, и в дальнейшем циркулировать в этой экологической нише многие десятилетия уже как эндемичный возбудитель. К таким эндемичным инфекциям на сегодняшний день можно отнести грипп свиней, лошадей, большинство случаев гриппа человека и грипп собак; помимо этого низкопатогенные вирусы гриппа способны вызывать спорадические, ограниченные до локальных эпизоотии среди норок, тюленей, китов [7].

В 1963 г. за 5 лет до пандемии «гонконгского гриппа» 1968 года в НИИ вирусологии им. Д. И. Ивановского (г. Москва, РФ) выделен вирус гриппа птиц А/утка/Украина/1/63 (H3N8), близкий по структуре HA к эталонному штамму А/Гонконг/1/68 (H3N2) [8]. Инфицирование диких птиц (озерная чайка) вирусом гриппа А (H3N6) впервые установила М. Gresikova et al. [9] в Словакии. Вирусы гриппа подтипа H3N8 в 1979–1980 гг. доминировали в популяциях околоводных птиц в Прибайкалье и в Бурятии [10].

V. Munster et al. [11] провели широкомасштабное исследование распространенности вирусов гриппа А различных подтипов среди мигрирующих птиц. Ими проверены 36809 проб от здоровых птиц 323 видов, относящихся к 18 отрядам. Большинство образцов (90%) получены из Норвегии и Швеции, 4,5% – из других стран Северной Европы, 5,5% отобраны в других регионах мира,

включая Африку, Азию, Северную и Южную Америку, Арктику и Антарктиду. Положительными в ПЦР на наличие вируса гриппа А оказались 992 пробы от птиц 25 видов трех отрядов, из которых удалось выделить 332 изолята, что составило 33,5% выделяемости. Подтип Н3 был представлен в 9,6% случаев, вслед за представителями Н6 (17,8%), Н4 (16%) и Н7 (11,1%).

В Казахстане в результате эколого-вирусологического исследования птиц водного и околородного комплексов, проведенного в 2004–2006 гг., показана циркуляция среди них вирусов гриппа А Н3Н6 и Н3Н8. Филогенетический анализ изолятов показал выраженную гетерогенность их популяций [12].

Несмотря на не самую большую распространенность в популяциях диких птиц вирусы гриппа А/Н3 имеют высокий эпидемический потенциал, так как способны при наличии соответствующих условий образовывать реассортанты с человеческими вирусами, такие варианты с антигенной формулой Н3Н2 вышли на эпидемическую арену в 1968 и 1977 гг. [13].

Как известно, пандемия гриппа Н1Н1 1918 г. поразила также популяцию свиней, и первым вирусом гриппа, выделенным в культуре клеток в 1930 г., явился А/свинья/Айова/30 [14, 15]. Вирус адаптировался к новому виду, и его потомки, так называемые «классические свинье», продолжают до настоящего времени автономно циркулировать в Азии как эндемичные. До 1980-х годов они также выделялись в Европе и были в антигенном отношении стабильными [16], но вскоре их сменил новый евразийский вирус Н1Н1 птичьего происхождения, который в организме животных подвергся реассортации с человеческим вирусом подтипа Н3Н2, положив начало европейской свиной линии Н3Н2. Реассортанты обладают поверхностными гликопротеидами вирусов гриппа Н3 и Н2 человеческого происхождения, но несут внутренние гены от Н1Н1. Помимо этого, независимо от указанных процессов, европейские свиные вирусы Н1Н1 приобрели человеческие Н2 гены и генерировали вирусы Н1Н2 [17, 18].

В Северной Америке «классические свинье» вирусы Н1Н1 доминировали до 1998 г. после чего в США начали выделять тройные реассортантные вирусы Н3Н2 с генами НА, NA и PB1 от человеческого варианта, NP, M и NS – от свиного; PB2 и PA сегменты происходили от североамериканского птичьего вируса [19, 20]. В отличие от своих авирулентных предшественников, они обладали высокой патогенностью, вызывали спонтанные аборт, и даже гибель животных. В дальнейшем они генерировали вирусы Н1Н2 и вновь Н1Н1 (получив от «классического свиного» варианта оба поверхностных гликопротеида). Эти реассортанты отличались антигенным разнообразием и еще более отделились от своих предшественников.

В этот период, по данным ряда авторов [21-23], различные реассортантные свиные вирусы обнаруживались как в Европе (Н1Н2, Н1Н7), так и в Азии (Н3Н1, Н3Н2, Н1Н1, Н1Н2). В дополнение к этому, во многих регионах мира от свиней выделялись представители птичьих подтипов – Н1Н1, Н9Н2, Н4Н6 и Н5Н2; остается неизвестным, будут ли они циркулировать среди них в дальнейшем. Вышеприведенные данные доказывают важную роль свиней в переносе и генетических трансформациях возбудителей гриппа, и подтверждают теорию, впервые выдвинутую С. Scholtissek [24], где им отводится роль «сосудов смешивания» для создания новых пандемических вирусов.

Вирус гриппа лошадей впервые выделен и описан в 1956 г. во время крупной эпизоотии в Чехословакии [26]. Прототипный вирус А/лошадь/Прага/56, имел антигенную формулу Н7Н7; последняя вспышка, вызванная этим возбудителем, зарегистрирована в 1979 г. В 1963 г. другой, антигенно отличающийся вариант вируса гриппа подтипа Н3Н8, вызвал крупную эпизоотию в США [26]. Прототипный вирус А/лошадь/Майями/63 попал в восприимчивую популяцию животных вместе с импортированными лошадьми из Аргентины [27]. В период с 1978 по 1981 гг. широкомасштабные эпизоотии гриппа Н3Н8, поразившие как вакцинированных, так и невакцинированных животных, зарегистрированы в Европе и Северной Америке [28-32]. Крупная эпизоотия гриппа, вызванная этим вирусом, произошла в Европе в 1989 г. [33]. За последние десятилетия ряд эпизоотий гриппа Н3Н8 отмечен среди лошадей в регионах, ранее не пораженных этой инфекцией. Так, в 1986–1987 гг. возбудитель интродуцировался в популяции лошадей в Южной Африке и Индии. Анализ генов НА южноафриканских и индийских изолятов подтвердил их близкое родство с вирусами, циркулировавшими в то время в США и Европе. В 1989 г. эпизоотия с показателями заболеваемости и смертности равными 80 и 20% соответственно произошла в Китае; при этом все случаи гибели животных сопровождались бактериальными

инфекциями [34]. Происхождение этой вспышки не было связано с импортом лошадей, и по антигенной характеристике выделенный вирус значительно отличался от других H3N8-изолятов [35]. Последующие эпизоотии в Гонконге в 1992 г. [36], Дубае в 1995 г. [37] и на Филиппинах в 1997 г. показали возможность возникновения вспышек гриппа в восприимчивых популяциях вследствие импорта инфицированных животных.

Филогенетический анализ генов HA показал, что первые изоляты вируса гриппа лошадей H3N8 были представлены в виде единой линии, которая в середине 1980-х годов разделилась на две антигенно различающиеся эволюционные ветви – европейскую и американскую [38, 39]. Преодолев в начале 2000-х гг. межвидовой барьер, вирус американской разновидности стал также эндемичным этиологическим агентом трахеобронхита у собак на территории США [40].

P. Murcia et al. [42] для определения эволюционной истории проанализировали полные геномы 82 штаммов вирусов лошадей H3N8, изолированных с 1963 по 2008 гг. в Азии, Европе, Северной и Латинской Америке, и вывели отдельные филогенетические деревья для каждого из восьми генных сегментов. Все они имели основанием вирусы, выделенные в Северной Америке в 1963 г., что подтверждает предположение об их происхождении в данном регионе [42]. Главная ветвь генов впервые разделилась при появлении вариантов европейской и американской линий, которые затем социркулировали в течение ряда лет. Второе разделение произошло в начале 2000-х годов, когда возникли представленные до настоящего времени, так называемые Флоридские клейды 1 и 2 [43]. Помимо них авторы по результатам изучения шести из 8 сегментов РНК (PB2, PB1, PA, HA, NP, NA) идентифицировали десять других отдельных клейдов, большинство из которых состояло из вирусов определенного географического региона. Так, клейды III и X содержали вирусы из Европы, I и VIII – из Южной Америки, IV, V и IX – из Кентукки (США), клейды VI и VII включали североамериканские изоляты из Джорджии и Калифорнии соответственно. Исключением явился клейд II, состоящий из вирусов выделенных в Японии и Алжире.

В настоящее время ситуация по гриппу лошадей в мире остается напряженной, по данным Информационно-аналитического центра Россельхознадзора в 2007 г. широкомасштабные эпизоотии зарегистрированы в Австралии, Китае, Монголии, Японии. В 2009 г. выявлено 34 очага заболеваний гриппом лошадей в Индии. В 2012 г. вспышки гриппа лошадей зарегистрированы в Латинской Америке (Уругвай, Чили) [44].

Коневодство в Казахстане является исторически сложившейся и экономически важной отраслью сельского хозяйства, имеющей глубокие национальные корни и перспективы развития в будущем. Вместе с тем, данная инфекция в республике является актуальной проблемой ветеринарии. Так, в 2007 г. ее эпизоотии зарегистрированы в Южно-Казахстанской, Жамбылской, Алматинской, Карагандинской и Восточно-Казахстанской областях. В августе 2007 г. в коневодческих хозяйствах Алматинской области в ходе массовых респираторных заболеваний и гибели лошадей выделено пять изолятов вируса гриппа подтипа H3N8 [45].

Лошади тесно связаны с другими восприимчивыми видами, служат экологической нишей и важным звеном в естественной эволюции вирусов гриппа. Вопросы их циркуляции и взаимосвязи у различных хозяев, включая преодоление межвидового барьера, представляют собой основополагающие направления научного поиска, необходимые для борьбы с самым массовым заболеванием человека и животных. По этой причине всестороннее и детальное изучение вирусов гриппа лошадей, их роли и места в эволюции возбудителей гриппа А имеет большое теоретическое и практическое значение.

В человеческую популяцию вирусы гриппа А (H3N2) внедрили в 1968 г. после реассортации ранее циркулировавшего вируса подтипа H2N2, в ходе которой в состав возбудителя пандемии гонконгского гриппа 1968 г. вошли гены HA и PB1 птичьего вируса, подобного А/утка/Украина/1/63 (H3N8) [46]. Этот процесс получил название «антигенного шифта» и является уникальным среди других родов семейства *Orthomyxoviridae*. В настоящее время данный подтип доминирует (наряду с вирусами гриппа А/H1N1 и В) в структуре сезонной заболеваемости респираторными инфекциями с частотой 2-10%. Дальнейшая эволюция его представителей по типу «антигенного дрейфа» происходит постепенно в виде аминокислотных замен в антигенных сайтах (А, В, С, D) молекулы HA H3, которые являются результатом главным образом точковых мутаций и последующей селекции измененных вариантов [47, 48]. Вслед за прототипным штаммом А/Гонконг/1/68 на эпидемическую арену последовательно выходили различные дрейф-варианты,

серологически различимые с помощью антисывороток к ранее циркулировавшим штаммам в реакции торможения гемагглютинации (А/Мемфи/72, А/Виктория/75, А/Техас/77, А/Бангкок/1/79, А/Ленинград/360/86, А/Сычуань/2/87, А/Шанхай/11/87, А/Шандонг/09/93, А/Йоханесбург/33/94, А/Нанчанг/933/95, А/Сидней/5/97, А/Панама/2007/99, А/Фуцзянь/411/02, А/Калифорния/7/04, А/Висконсин/67/05, А/Брисбен/10/07 и др.). По мере появления новых эпидемически актуальных штаммов вирусов гриппа ВОЗ обновляет рекомендации по составу профилактических вакцин на предстоящий эпидемический сезон. Так, в 2012–2013 гг. в Северном полушарии ВОЗ рекомендовала использовать вирус, подобный А/Виктория/361/2011 (H3N2). [49].

Филогенетический анализ генов НА НЗ свидетельствует о том, что их эволюционная динамика характеризуется появлением и заменой антигенных кластеров, которые происходят каждые 2–8 лет [50–52]. Так, показано, что человеческие вирусы гриппа А (H3N2) 1970-х гг. выделения значительно отличались от циркулировавших в 2000 годы [53].

Таким образом, анализ данных литературы позволяет сделать вывод о широком распространении вирусов гриппа А/НЗ и глобальной угрозе, которую они несут здоровью человека и животных. Отличительные особенности эволюционной изменчивости и межвидового переноса возбудителей гриппа подтипа НЗ имеют особую значимость для Казахстана. Огромная территория республики занимает уникальное положение в центре Евразии, где проходят и пересекаются трансконтинентальные миграционные пути диких птиц, являющихся естественным резервуаром вирусов гриппа. Животный мир отличается видовым разнообразием и включает практически весь спектр хозяев и переносчиков заболевания. Казахстан имеет протяженную границу с Китаем, где чаще всего возникают новые эпидемические варианты вирусов. Все это обуславливает важность проведения мониторинга этих вирусов на территории Казахстана и изучения их фундаментальных молекулярно-генетических свойств.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Щелканов М.Ю., Федякина И.Т., Прошина Е.С. и др. Таксономическая структура Orthomyxoviridae: современное состояние и ближайшие перспективы // Вестник РАМН. – 2011. – № 5. – С. 12-19.
- 2 Cox N.J., Fuller F., Kaverin N. et al. Orthomyxoviridae // Virus Taxonomy. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses (Eds: M.H. van Regenmortel, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop et al.). – Academic Press, San Diego, 2000. – 1024 pp.
- 3 Fouchier R.A., Munster V., Wallensten A. et al. // Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls // J Virol. – 2005; 79:2814–2822.
- 4 Reid A.H., Taubenberger J.K. The origin of the 1918 pandemic influenza virus: a continuing enigma // J Gen Virol. – 2003. 84:2285–2292.
- 5 Suarez D.L. Influenza A virus. In D.E. Swayne (ed.) // Avian influenza. – Blackwell Publishing: Iowa, 2008. – P. 3-22.
- 6 Kawaoka Y., Chambers T.M., Sladen W.L., Webster R.G. Is the gene pool of influenza viruses in shorebirds and gulls different from that in wild ducks? // Virology. – 1988. – 163:247-250.
- 7 Swayne D.E. The global nature of avian influenza A virus. In D.E. Swayne (ed.) // Avian influenza. – Blackwell Publishing: Iowa, 2008. – P. 123-145.
- 8 Бурцева Е.И., Иванова Е.Т., Беляев А.Л. и др. Вклад НИИ им. Д.И. Ивановского в надзор за циркуляцией вирусов гриппа при эпидемиях и пандемии 2009 г. в России // Вопр. вирусол. – 2011. – № 5. – С. 24-28.
- 9 Gresikova M., Sekeyova M., Tumova B. et al. Isolation of an influenza A virus strain from a bird embryo (*Larus ridibundus*) collected in Slovakia // Acta virol. – 1979. – Vol. 23. – P. 89-92.
- 10 Жезмер В.Ю., Борисова Т.И. Вирусносительство орто- и парамиксовирусов околотовными птицами Прибайкалья // В кн.: Экология вирусов. – М., 1982. – С. 163-168.
- 11 Munster V. J., Baas C., Lexmond P. et al. Spatial, temporal, and species variation in prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds // PLoS Pathogens www.plospathogens.org 0630 May, 2007. – Vol. 3. – Issue 5 61
- 12 Саятов М.Х., Кыдырманов А.И., Жуматов К.Х. и др. Мониторинг вирусов гриппа, экологически связанных с дикими птицами Казахстана // Доклады НАН РК. – 2011. – № 4. – С. 42-48.
- 13 Львов Д.К., Ямникова С.С., Забережный А.Д., Гребенникова Т.В. Межпопуляционные взаимодействия в системе вирусы гриппа – животные – человек // Вопр. вирусол. – 2005. – № 4. – С. 4-10.
- 14 Koen J.S. A practical method for field diagnoses of swine diseases // Am J Vet. Med. – 1919. – Vol. 14. – P. 468-470.
- 15 Shope R.E. Swine influenza: III. Filtration experiments and etiology // J. Exp. Med. – 1931; 54: 373-385.
- 16 Vincent A. L., Lager K. M., Ma W. et al. Evaluation of hemagglutinin subtype 1 swine influenza viruses from the United States // Veterinary Microbiology. – 2006. – Vol. 118. – P. 212-222.
- 17 Subbarao K., Swayne D.E., Olsen C.W. Epidemiology and control of human and animal influenza. In: Kawaoka Y. (ed). Influenza virology: current topics. – Caister Academic Press, 2006. – P. 229-280.
- 18 Van Reeth K. Avian and swine influenza viruses: our current understanding of the zoonotic risk // Vet. Res. – 2007; 38:243–60.

- 19 Olsen C.W. The emergence of novel swine influenza viruses in North America // *Virus Res.* – 2002; 85:199–210.
- 20 Webby R.J., Swenson S.L., Krauss S.L. et al. Evolution of swine H3N2 influenza viruses in the United States // *J. Virol.* – 2000; 74:8243–51.
- 21 Ducatez M.F., Webster R.G., Webby R.J. Animal influenza epidemiology // *Vaccine.* – 2008; 26(Suppl. 4):D67–9.
- 22 Shi W.F., Gibbs M.J., Zhang Y.Z. et al. Genetic analysis of four porcine avian influenza viruses isolated from Shandong, China // *Arch. Virol.* – 2008; 153:211–7.
- 23 Takemae N., Parchariyanon S., Damrongwatanapokin S. et al. Genetic diversity of swine influenza viruses isolated from pigs during 2000 to 2005 in Thailand // *Influenza Other Respir Viruses.* – 2008; 2: 181–9.
- 24 Scholtissek C. Pigs as the ‘mixing vessel’ for the creation of new pandemic influenza A viruses // *Med Princip Prac.* – 1990. – N 2. – P. 65-71.
- 25 Sovinová O., Tumová B., Pouska F. et al Isolation of a virus causing respiratory disease in horses // *Acta Virol.* – 2 (1958). – P. 51-61.
- 26 Waddell G.H., Teigland M.B., Sigel M.M. A new influenza virus associated with equine respiratory disease // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* – 143 (1963). – P. 587-590.
- 27 Scholtens R.G., Steele J.H. U.S. epizootic of equine influenza, 1963: epizootiology. *Public Health Rep.* – Washington, 1964. – P. 393-398.
- 28 Burrows R., Denyer M., Goodridge D., Hamilton F. Field and laboratory studies of equine influenza viruses isolated in 1979 // *Vet. Rec.* – 109 (1981). – P. 353-356.
- 29 Hinshaw V.S., Naeve C.W., Webster R.G. et al Analysis of antigenic variation in equine 2 influenza A viruses // *Bull. World Health Organ.* – 61 (1983). – P. 153-158.
- 30 Klingeborn B., Rockborn G., Dinter Z. Significant antigenic drift within the influenza equi 2 subtype in Sweden // *Vet. Rec.* – 106 (1980). – P. 363-364.
- 31 Plateau E., Crucière C., Virat J., Benazet P. Grippe équine isolement, caractérisation et étude sérologique dans divers foyers au cours de l'épizootie 1978-1979 // *Bull. Acad. Vet. Fr.* 52 (1979). – P. 189-194.
- 32 Van Oirschot J.T., Masurel N., Huffels A.D.N.H. et al Equine influenza in the Netherlands during the winter of 1978–1979; antigenic drift of the A-equine 2 virus // *Vet. Q.* – 3 (1981). – P. 81-84.
- 33 Livesay G.J., O'Neill T., Hannant D., Yadav M.P., Mumford J.A. The outbreak of equine influenza (H3N8) in the United Kingdom in 1989: diagnostic use of an antigen capture ELISA // *Vet. Rec.* – 133 (1993). – P. 515-519.
- 34 Guo Y., Wang M., Zheng S., Wang P., Ji W., Chen Q. Aetiologic study on an influenzalike epidemic in horses in China // *Acta Virol.* – 35 (1991). – P. 190-195.
- 35 Guo Y., Wang M., Kawaoka Y., Gorman O., Ito T., Saito T., Webster R.G. Characterization of a new avian-like influenza A virus from horses in China // *Virology.* – 188 (1992). – P. 245-255.
- 36 Powell D.G., Watkins K.L., Li P.H., Shortridge K.F. Outbreak of equine influenza among horses in Hong Kong during 1992 // *Vet. Rec.* – 136 (1995). – P. 531-536.
- 37 Wernery R., Yates P.J., Wernery U., Mumford J.A. An equine influenza outbreak in a polo club in Dubai, United Arab Emirates in 1995/ 96 // In: Wernery U., Wade J.F., Mumford J.A., Kaaden O.-R. (Eds.), *Proc. 8th Int. Conference on Equine Infections Diseases*, Dubai, 1998. – P. 342-346.
- 38 Kawaoka Y., Bean W.J., Webster R.G. Evolution of the hemagglutinin of equine H3 influenza viruses // *Virology.* – 169 (1989). – 283-292.
- 39 Daly J.M., Lai A.C.K., Binns M.M., Chambers T.M., Barrandeguy M., Mumford J.A. Antigenic and genetic evolution of equine H3N8 influenza A viruses // *J. Gen. Virol.* – 77 (1996). – 661-671.
- 40 Castleman W.L., Crawford P.C., Gibbs E.P.J. et al. Pathologic findings in dogs infected with newly emerged canine H3N8 influenza virus / *FASEB Journal.* – 2006. – V. 20. – P. A214.
- 41 Murcia P. R., Wood J. L. N., Holmes E. C. Genome-scale evolution and phylodynamics of equine H3N8 influenza A virus // *Journal of virology.* – 2011. – Vol. 85, N 11. – P. 5312-5322.
- 42 Scholtens R.G., Steele J.H., Dowdle W.R., Yarbrough W.B., Robinson R.Q. U.S. epizootic of equine influenza, 1963 // *Public Health Rep.* – 1964. – Vol. 79. – P. 393-402.
- 43 OIE. Conclusions and recommendations from the Expert Surveillance Panel on Equine Influenza Vaccines // *Office International des Epizooties Bulletin.* – 2008. – Vol. 2. – P. 42-45.
- 44 OIE. 2012. <http://www.oie.int>
- 45 Кыдырманов А.И., Кумекбаева Ж.Ж., Карамендин К.О. и др. Изоляция вируса гриппа А (H3N8) от лошадей в Казахстане в 2007 г. // *Ветеринария.* – 2009. – № 1(5). – С. 52-54.
- 46 Fang, R., Min Jou, W., Huylebroeck, D. et al. 1981. Complete structure of A/duck/Ukraine/63 influenza hemagglutinin gene: animal virus as progenitor of human H3 Hong Kong 1968 influenza hemagglutinin // *Cell.* – Vol. 25 (2). – P. 315-323.
- 47 Wiley D.C., Wilson I.A., Skehel J.J. Structural identification of the antibody-binding sites of Hong Kong influenza haemagglutinin and their involvement in antigenic variation // *Nature.* – 1981. – Vol. 289. – P. 373-378.
- 48 Alexander D.J. Ecological aspects of influenza A viruses in animals and their relationship to human influenza: a review // *Journal of the Royal Society of Medicine.* – 1982. – Vol. 75. – P. 799.
- 49 ВОЗ 2012. Сводная информация по сезону гриппа 2011–2012 гг. в Европейском регионе ВОЗ. [www.who.int/influenza\\_vaccines\\_plan/ru/](http://www.who.int/influenza_vaccines_plan/ru/)
- 50 Fitch W.M., Bush R.M., Bender C.A., Cox N.J Long term trends in the evolution of H(3) HA1 human influenza type A // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 1997. – Vol. 94. – P.7712-7718.
- 51 Plotkin J.B., Dushoff J. Codon bias and frequency-dependent selection on the hemagglutinin epitopes of influenza A virus // *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2003; 100:7152–7. doi: 10.1073/pnas.1132114100.
- 52 Smith D.J. Applications of bioinformatics and computational biology to influenza surveillance and vaccine strain selection. – *Vaccine.* 2003;21:1758–61. doi: 10.1016/S0264-410X(03)00068-9.

53 Chen Ji-Ming et al. Panorama phylogenetic diversity and distribution of type A influenza viruses based on their six internal gene sequences // *Virology Journal*. – 2009. – Vol. 6. – P. 137 doi:10.1186/1743-422X-6-137.

#### REFERENCES

- 1 Shhelkanov M.Ju., Fedjakina I.T., Proshina E.S. i dr. Taksonomicheskaja struktura Orthomyxoviridae: sovremennoe sostojanie i blizhajshie perspektivy // *Vestnik RAMN*. – 2011. – № 5. – С. 12-19.
- 2 Cox N.J., Fuller F., Kaverin N. et al. Orthomyxoviridae // *Virus Taxonomy. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses* (Eds: M.H. van Regenmortel, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop et al.). – Academic Press, San Diego, 2000. – 1024 pp.
- 3 Fouchier R.A., Munster V., Wallensten A. et al. // Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls // *J Virol*. – 2005; 79:2814–2822.
- 4 Reid A.H., Taubenberger J.K. The origin of the 1918 pandemic influenza virus: a continuing enigma // *J Gen Virol*. – 2003. 84:2285–2292.
- 5 Suarez D.L. Influenza A virus. In D.E. Swayne (ed.). // *Avian influenza*. – Blackwell Publishing: Iowa, 2008. – P. 3-22.
- 6 Kawaoka Y., Chambers T.M., Sladen W.L., Webster R.G. Is the gene pool of influenza viruses in shorebirds and gulls different from that in wild ducks? // *Virology*. – 1988. – 163:247-250.
- 7 Swayne D.E. The global nature of avian influenza A virus. In D.E. Swayne (ed.) // *Avian influenza*. – Blackwell Publishing: Iowa, 2008. – P. 123-145.
- 8 Burceva E.I., Ivanova E.T., Beljaev A.L. i dr. Vklad NII im. D.I. Ivanovskogo v nadzor za cirkulacijej virusov gripa pri jepidemijah i pandemii 2009 g. v Rossii // *Vopr. virusol*. – 2011. – № 5. – S. 24-28.
- 9 Gresikova M., Sekeyova M., Tumova B. et al. Isolation of an influenza A virus strain from a birde embryo (*Larus ridibundus*) collected in Slovakia // *Acta virol*. – 1979. – Vol. 23. – P. 89-92.
- 0 Zhezmer V.Ju., Borisova T.I. Virusonositel'stvo orto- i paramiksovirusov okolovodnymi pticami Pri-bajkal'ja // *V kn.: Jekologija virusov*. – M., 1982. – S. 163-168.
- 1 Munster V. J., Baas C., Lexmond P. et al. Spatial, temporal, and species variation in prevalence of influenza A viruses in wild migratory birds // *PLoS Pathogens* www.plospathogens.org 0630 May, 2007. – Vol. 3. – Issue 5 61
- 2 Sajatov M.H., Kydyrmanov A.I., Zhumatov K.H. i dr. Monitoring virusov gripa jekologicheski svjazannyh s dikimi pticami Kazahstana // *Doklady NAN RK*. – 2011. – № 4. – S. 42-48.
- 3 L'vov D.K., Jamnikova S.S., Zaberezhnyj A.D., Grebennikova T.V. Mezhpopoljacionnye vzaimodejstvija v sisteme virusy gripa – zhivotnye – chelovek // *Vopr. virusol*. – 2005. – № 4. – S. 4-10.
- 4 Koen J.S. A practical method for field diagnoses of swine diseases // *Am J Vet. Med*. – 1919. – Vol. 14. – P. 468-470.
- 5 Shope R.E. Swine influenza: III. Filtration experiments and etiology // *J. Exp. Med*. – 1931; 54: 373-385.
- 6 Vincent A. L., Lager K. M., Ma W. et al. Evaluation of hemagglutinin subtype 1 swine influenza viruses from the United States // *Veterinary Microbiology*. – 2006. – Vol. 118. – P. 212-222.
- 7 Subbarao K., Swayne D.E., Olsen C.W. Epidemiology and control of human and animal influenza. In: Kawaoka Y. (ed). *Influenza virology: current topics*. – Caister Academic Press, 2006. – P. 229-280.
- 8 Van Reeth K. Avian and swine influenza viruses: our current understanding of the zoonotic risk // *Vet. Res*. – 2007; 38:243–60.
- 9 Olsen C.W. The emergence of novel swine influenza viruses in North America // *Virus Res*. – 2002; 85:199–210.
- 20 Webby R.J., Swenson S.L., Krauss S.L. et al. Evolution of swine H3N2 influenza viruses in the United States // *J. Virol*. – 2000; 74:8243–51.
- 2 Ducatez M.F., Webster R.G., Webby R.J. Animal influenza epidemiology // *Vaccine*. – 2008; 26(Suppl. 4):D67–9.
- 22 Shi W.F., Gibbs M.J., Zhang Y.Z. et al. Genetic analysis of four porcine avian influenza viruses isolated from Shandong, China // *Arch. Virol*. – 2008; 153:211–7.
- 23 Takemae N., Panchariyanon S., Damrongwatanapokin S. et al. Genetic diversity of swine influenza viruses isolated from pigs during 2000 to 2005 in Thailand // *Influenza Other Respir Viruses*. – 2008; 2: 181–9.
- 24 Scholtissek C. Pigs as the 'mixing vessel' for the creation of new pandemic influenza A viruses // *Med Princip Prac*. – 1990. – N 2. – R. 65-71.
- 25 Sovinová O., Tumová B., Pouska F. et al Isolation of a virus causing respiratory disease in horses // *Acta Virol*. – 2 (1958). – R. 51-61.
- 26 Waddell G.H., Teigland M.B., Sigel M.M. A new influenza virus associated with equine respiratory disease // *J. Am. Vet. Med. Assoc*. – 143 (1963). – R. 587-590.
- 27 Scholtens R.G., Steele J.H. U.S. epizootic of equine influenza, 1963: epizootiology. *Public Health Rep*. – Washington, 1964. – R. 393-398.
- 28 Burrows R., Denyer M., Goodridge D., Hamilton F. Field and laboratory studies of equine influenza viruses isolated in 1979 // *Vet. Rec*. – 109 (1981). – R. 353-356.
- 29 Hinshaw V.S., Naeve C.W., Webster R.G. et al Analysis of antigenic variation in equine 2 influenza A viruses // *Bull. World Health Organ*. – 61 (1983). – R. 153-158.
- 30 Klingeborn B., Rockborn G., Dinter Z. Significant antigenic drift within the influenza equi 2 subtype in Sweden // *Vet. Rec*. – 106 (1980). – R. 363-364.
- 31 Plateau E., Crucière C., Virat J., Benazet P. Grippe équine isolement, caractérisation et étude sérologique dans divers foyers au cours de l'épizootie 1978-1979 // *Bull. Acad. Vet. Fr*. 52 (1979). – R. 189-194.
- 32 Van Oirschot J.T., Masarel N., Huffels A.D.N.H. et al Equine influenza in the Netherlands during the winter of 1978–1979; antigenic drift of the A-equine 2 virus // *Vet. Q*. – 3 (1981). – R. 81-84.

- 33 Livesay G.J., O'Neill T., Hannant D., Yadav M.P., Mumford J.A. The outbreak of equine influenza (H3N8) in the United Kingdom in 1989: diagnostic use of an antigen capture ELISA // *Vet. Rec.* – 133 (1993). – R. 515-519.
- 34 Guo Y., Wang M., Zheng S., Wang P., Ji W., Chen Q. Aetiologic study on an influenzalike epidemic in horses in China // *Acta Virol.* – 35 (1991). – R. 190-195.
- 35 Guo Y., Wang M., Kawaoka Y., Gorman O., Ito T., Saito T., Webster R.G. Characterization of a new avian-like influenza A virus from horses in China // *Virology.* – 188 (1992). – R. 245-255.
- 36 Powell D.G., Watkins K.L., Li P.H., Shortridge K.F. Outbreak of equine influenza among horses in Hong Kong during 1992 // *Vet. Rec.* – 136 (1995). – P. 531-536.
- 37 Wernery R., Yates P.J., Wernery U., Mumford J.A. An equine influenza outbreak in a polo club in Dubai, United Arab Emirates in 1995/96 // In: Wernery U., Wade J.F., Mumford J.A., Kaaden O.-R. (Eds.), *Proc. 8th Int. Conference on Equine Infections Diseases*, Dubai, 1998. – P. 342-346.
- 38 Kawaoka Y., Bean W.J., Webster R.G. Evolution of the hemagglutinin of equine H3 influenza viruses // *Virology.* – 169 (1989). – 283-292.
- 39 Daly J.M., Lai A.C.K., Binns M.M., Chambers T.M., Barrandeguy M., Mumford J.A. Antigenic and genetic evolution of equine H3N8 influenza A viruses // *J. Gen. Virol.* – 77 (1996). – 661-671.
- 40 Castleman W.L., Crawford P.C., Gibbs E.P.J. et al. Pathologic findings in dogs infected with newly emerged canine H3N8 influenza virus // *FASEB Journal.* – 2006. – V. 20. – P. A214.
- 41 Murcia P. R., Wood J. L. N., Holmes E. C. Genome-scale evolution and phylodynamics of equine H3N8 influenza A virus // *Journal of virology.* – 2011. – Vol. 85, N 11. – P. 5312-5322.
- 42 Scholtens R.G., Steele J.H., Dowdle W.R., Yarbrough W.B., Robinson R.Q. U.S. epizootic of equine influenza, 1963 // *Public Health Rep.* – 1964. – Vol. 79. – P. 393-402.
- 43 OIE. Conclusions and recommendations from the Expert Surveillance Panel on Equine Influenza Vaccines // *Office International des Epizooties Bulletin.* – 2008. – Vol. 2. – P. 42-45.
- 44 OIE. 2012. <http://www.oie.int>
- 45 Kydyrmanov A.I., Kumekbaeva Zh.Zh., Karamendin K.O. i dr. Izoljacija virusa grippa A (H3N8) ot loshadej v Kazahstane v 2007 g. // *Veterinarija.* – 2009. – № 1(5). – S. 52-54.
- 46 Fang, R., Min Jou, W., Huylebroeck, D. et al. 1981. Complete structure of A/duck/Ukraine/63 influenza hemagglutinin gene: animal virus as progenitor of human H3 Hong Kong 1968 influenza hemagglutinin // *Cell.* – Vol. 25 (2). – P. 315-323.
- 47 Wiley D.C., Wilson I.A., Skehel J.J. Structural identification of the antibody-binding sites of Hong Kong influenza haemagglutinin and their involvement in antigenic variation // *Nature.* – 1981. – Vol. 289. – P. 373-378.
- 48 Alexander D.J. Ecological aspects of influenza A viruses in animals and their relationship to human influenza: a review // *Journal of the Royal Society of Medicine.* – 1982. – Vol. 75. – P. 799.
- 49 VOZ 2012. Svodnaja informacija po sezonu grippa 2011–2012 gg. v Evropejskom regione VOZ. [www.who.int/influenza\\_vaccines\\_plan/ru/](http://www.who.int/influenza_vaccines_plan/ru/)
- 50 Fitch W.M., Bush R.M., Bender C.A., Cox N.J Long term trends in the evolution of H(3) HA1 human influenza type A // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 1997. – Vol. 94. – P.7712-7718.
- 51 Plotkin J.B., Dushoff J. Codon bias and frequency-dependent selection on the hemagglutinin epitopes of influenza A virus // *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2003; 100:7152–7. doi: 10.1073/pnas.1132114100.
- 52 Smith D.J. Applications of bioinformatics and computational biology to influenza surveillance and vaccine strain selection. – *Vaccine.* 2003;21:1758–61. doi: 10.1016/S0264-410X(03)00068-9.
- 53 Chen Ji-Ming et al. Panorama phylogenetic diversity and distribution of type A influenza viruses based on their six internal gene sequences // *Virology Journal.* – 2009. – Vol. 6. – P. 137 doi:10.1186/1743-422X-6-137.

## Резюме

Қ. Х. Жұматов, М. Х. Саятов

(ҚР БЖҒМ ҒК «Микробиология және вирусология институты» РМҚ, Алматы қ.)

### ЖАНУАРЛАР МЕН ҚҰСТАРДЫҢ ЖӘНЕ АДАМДАРДЫҢ А/НЗ ТҰМАУ ВИРУСТАРЫНЫҢ МОЛЕКУЛЯРЛЫ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ МЕН ГЕНГЕ ҚАРСЫ ДРЕЙФІ

Шолу мақалада шығу тегі әртүрлі, гемагглютинин тұртармағы А/НЗ тұмау А вирусының эволюциялық өзгергіштігі, филогенетикалық байланыстары мен таралуы жөніндегі аталмыш әдебиеттермен қамтылған. Тұрғындарда, сүтқоректі жануарлар популяциясы мен жабайы орнитофаунада айналымда жүрген А/НЗ тұмау вирустарының генге қарсы дрейфі жайында мәліметтер келтіріледі.

**Кілт сөздер:** тұмау (грипп) вирусы, өзгермелік, филогенез, гемагглютинин, орнитофауна, түр, сүтқоректілер, генге қарсы дрейф.

**Summary**

*K. Kh. Zhumatov, M. Kh. Sayatov*

(RSE «Institute of microbiology and virology» CS MES RK, Almaty)

ANTIGENIC DRIFT AND GENETIC VARIABILITY OF THE A/H3 INFLUENZA VIRUSES  
OF WILD BIRDS, MAMMALS AND MAN

A review article summarizes the literature on the distribution, evolutionary variation and phylogenetic relationships of influenza A viruses from different species origin with subtype H3 hemagglutinin. Information about the antigenic drift of influenza viruses A/H3 circulating in the wild avifauna, in populations of mammalian animals and people is provided.

**Keywords:** influenza virus variation, phylogeny, hemagglutinin, avifauna, view, mammals, antigenic drift.

*Поступила 19.03.2013 г.*

*Г. Т. БАЛПАНОВА, А. А. ШОРТАНБАЕВ, А. С. ТАРАБАЕВА, Э. Ж. БИТАНОВА*

(Казахский Национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова, г. Алматы)

## **РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ ЦИТОКИНОВ В ИНФЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ**

### **Аннотация**

В обзоре показана роль полиморфных аллельных вариантов генов цитокинов в инфекционном процессе. В частности, представлены гены цитокинов и их варианты, определяющие характер течения и исходы хронических вирусных гепатитов, а также поствакцинальный иммунитет.

**Ключевые слова:** полиморфизм генов цитокинов, регуляция иммунного ответа, дисбаланс цитокинов, хронические вирусные гепатиты, поствакцинальный иммунитет.

**Кілт сөздер:** цитокиндер гендерінің полиморфизмі, иммундық жауаптың реттелуі, цитокиндердің тепе-теңдігінің бұзылуы, созылмалы вирустық гепатит, егуден кейінгі иммунитет.

**Key words:** polymorphism of genes of cytokines, regulation of immune response, imbalance of cytokines, chronic viral hepatitis, post vaccination immunity.

В результате расшифровки генома человека XXI век стал веком «всеобщей генетизации» человечества, и сейчас внимание большинства исследователей направлено на изучение полиморфизма множества генов, влияющих на различные процессы в организме человека, в том числе генов, вовлеченных в формирование воспаления и адаптивного иммунного ответа [1-5].

В воспалительный иммунный ответ непосредственным образом вовлекаются цитокины – медиаторы и регуляторы иммунного ответа. Они, как известно, обеспечивают не только межклеточную кооперацию, но также позитивную и негативную регуляцию иммунного ответа. Важность регуляции иммунного ответа определяется способностью цитокинов поддерживать пролиферацию и дифференцировку активированных иммунокомпетентных клеток различных субпопуляций и обеспечивать выполнение их функций.

Сейчас известно, что на развитие инфекционного процесса влияют не только свойства возбудителя (вирулентность, контагиозность, лекарственная устойчивость и т.д.), но и индивидуальные особенности макроорганизма-хозяина (прежде всего способность давать адекватный иммунный ответ), которые являются отражением его генетической структуры. При этом существенный вклад в развитие инфекционных заболеваний вносят полиморфизмы генов цитокинов, которые влияют на уровень конечных продуктов иммунного ответа и тем самым могут изменять процессы, регулируемые этими медиаторами [4-7]. В связи с этим многочисленные современные исследования направлены на выявление связи полиморфных аллельных вариантов генов цитокинов с инфекционными заболеваниями, особенностями их течения и осложнениями.

В данном обзоре рассмотрена значимость влияния полиморфизма генов цитокинов на течение и исходы инфекционных заболеваний на примере хронических вирусных гепатитов – одной из актуальных медико-социальных проблем сегодняшнего времени. Из 7 миллиардов всего населения мира более 2 миллиардов имеют маркеры вируса гепатита В и около 200 миллионов человек – маркеры вируса гепатита С. При этом ежегодно умирают от цирроза и рака печени 25–40% лиц, страдающих хроническим гепатитом В и 20% лиц, страдающих хроническим гепатитом С [8-10].

При взаимодействии HCV и HBV-инфекций с иммунной системой активируются как адаптивные гуморальные реакции с образованием вирусспецифических антител, так и Т-клеточные реакции с участием цитокинов. При этом ведущим фактором развития хронических вирусных гепатитов В и С является недостаточная продукция цитокинов и/или снижение чувствительности к ним вирусом и клеток организма, который, возможно, обусловлен влиянием аллельных вариантов полиморфизма генов цитокинов [11, 12].

В развивающемся очаге воспалительного ответа при вирусных гепатитах главным образом скапливаются макрофаги и Т-лимфоциты, которые синтезируют множество провоспалительных цитокинов, таких как ИЛ-1, ИЛ-6, IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$  и другие [13]. Различные ксенобиотики вызывают

дополнительную активацию печеночной ткани, что, в свою очередь может привести к запуску всего каскада воспалительной реакции. Это сопровождается дисбалансом про- и противовоспалительных цитокинов и нарушением межклеточных взаимодействий и экспрессии генов цитокинов на иммунных клетках.

Каждый ген цитокина и его рецептора имеет до 20 аллельных вариантов, которые отличаются в основном влиянием на конечный уровень продукции цитокина. Различные сочетания аллельных вариантов генов цитокинов могут сформировать как их сбалансированную продукцию, свойственную двум основным группам регуляторных лимфоцитов – T<sub>H</sub>1 и T<sub>H</sub>2, так и не сбалансированную [12, 13]. При этом индивидуальный ансамбль аллельных вариантов генов цитокинов может отчасти определять характер воспалительного процесса, его течение и исходы [11, 14, 15].

При острых и саморазрешающихся вирусных гепатитах (в отличие от хронически протекающего вирусного гепатита) чаще всего Т-лимфоцитарный ответ ярко выражен и носит высокоспецифичный характер с преобладанием провоспалительного типа T<sub>H</sub>1-ответа. При вирусной персистенции и хронизации процесса отмечается дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов с преобладанием последних, синтезируемых T<sub>H</sub>2. Недостаточная продукция T<sub>H</sub>1 цитокинов является одним из механизмов нарушения адекватного иммунного реагирования при хронических вирусных гепатитах. При этом цитокиновый дисбаланс не имеет однонаправленного характера, и его роль различна в разные фазы патологического процесса [6, 11, 16, 17].

По данным исследователей на особенности течения хронических вирусных гепатитов и развитие осложнений в виде цирроза и рака печени влияют различные иммуногенетические факторы, в числе которых кроме традиционных генов иммунного ответа, HLA-генов, и полиморфизмы генов цитокинов [18-23].

Например, было показано, что генотип СТ полиморфного маркера С-(590)Т гена ИЛ-4, ассоциированный с циррозом печени, является маркером более тяжелого течения ХВГ, в то время как аллель А полиморфного маркера G(-308)А гена TNF, ассоциирован со слабым фиброзом и обуславливает благоприятное течение заболевания [2, 17, 24]. В то же время японские ученые выявили влияние аллелей гена TNF- $\alpha$  (полиморфизм-238 и -308) на активность хронического вирусного гепатита С [25].

Как видно на примере хронических вирусных гепатитов, выраженность дисфункции определенных иммунокомпетентных клеток может быть неоднозначной, так как аллельные варианты полиморфизма генов цитокинов могут по-разному влиять на конечную продукцию различного характера цитокинов (монокинов или лимфокинов) в зависимости от течения заболевания, его осложнений.

Кроме того, по литературным данным, среди больных хроническими вирусными гепатитами В и С носители разных генотипов маркера G(-308)А гена TNF отличались по уровню продукции ИЛ-4, ИЛ-12 и TNF- $\alpha$ . Самые высокие уровни ИЛ-4 и самые низкие уровни ИЛ-12 отмечались у носителей гетерозиготного генотипа GA. Уровень TNF- $\alpha$  имел тенденцию к снижению в направлении от гомозигот GG к гомозиготам AA, у гетерозигот GA отмечались противоречивые уровни TNF- $\alpha$  [26].

Это, возможно, объясняется тем, что у представителей различных популяций, на ассоциацию аллеля А с уровнем продукции белка влияет характер сцепления этого полиморфизма с близлежащими участками генома. То есть, близкая к HLA-DR локализация гена TNF отразилась на разном характере его влияния на синтез TNF- $\alpha$ : низкий уровень – при сцеплении гомозиготного генотипа AA гена TNF с HLA-DR2 и высокий уровень – при сцеплении гомозиготного генотипа GG гена TNF с HLA-DR3 [26].

Также исследователями проводился анализ влияния полиморфизма генов цитокинов на интерферонотерапию при хронических вирусных гепатитах. Так, стойкий ответ на интерферонотерапию был ассоциирован с генотипом -1082GG и гаплотипом GCC ИЛ-10 [27-29]. Кроме того, были выявлены гены резистентности к развитию хронического вирусного гепатита, ассоциированные с генотипом С/С полиморфного региона гена ИЛ-10 в участке С-592А [17, 30].

Известно, что одним из эффективных способов профилактики широко распространенного вирусного гепатита В и его осложнений в настоящее время является вакцинация. Это подтверждается и тем, что HBsAg-специфические лимфоциты памяти циркулируют в периферической крови

вакцинированных людей, даже если у них к тому времени уже не обнаруживаются специфические антитела [31].

Выраженности иммунного ответа на вакцинацию, как показывают исследования, могут способствовать не только традиционные иммуногенетические факторы, как HLA-гены, но также и не-HLA полиморфизм генов-регуляторов иммунного ответа. Полиморфизмы генов цитокинов и цитокиновых рецепторов могут быть существенными факторами, способствующими ответности на вакцинацию. О возможной иммуногенетической компоненте поствакцинального иммунитета говорят данные некоторых исследований [32, 33].

Это показывает, что полиморфизм генов иммунного реагирования – генов цитокинов могут быть функционально важными компонентами в регуляции иммунного ответа при вакцинации. Изучение ассоциаций полиморфизма генов цитокинов с уровнем иммунного ответа на вакцинацию может дать ключевую информацию о функциях и молекулярной роли генов цитокинов в поствакцинальном иммунитете.

Таким образом, тяжелые осложнения и последствия инфекционных заболеваний обуславливают необходимость углубления фундаментальных исследований, касающихся изучения гено-фенотипических взаимоотношений в системе «микро- и макроорганизм». Гены цитокины являются важными регуляторами иммунного ответа не только при инфекционном процессе, но и при вакцинации. Кроме того, они представляют интерес для детального изучения влияния гаплотипов и гетерозиготности по локусам генов цитокинов на течение заболевания и на поствакцинальный иммунитет.

Выявление «генов-кандидатов» инфекционных заболеваний, их течения и осложнений, в особенности в соответствии с популяционными различиями, может стать основой предиктивного молекулярного прогнозирования индивидуальной предрасположенности к отдельным инфекциям.

Кроме того, дальнейшие популяционные исследования влияния полиморфизмов генов цитокинов (возможно, в комплексе с HLA-генами) на уровень поствакцинального иммунитета позволят осуществлять персонализированный подход к вакцинопрофилактике, а результаты исследований влияния полиморфизма генов цитокинов на интерферонотерапию хронических вирусных гепатитов позволят персонализировать тактику лечения препаратами интерферонов при данной патологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины / Под ред. В. С. Баранова. – СПб.: Н-Л, 2009. – 528 с.
- 2 Гончарова И.А., Фрейдин М.Б., Рудко А.А. и др. Геномные основы подверженности к инфекционным заболеваниям // Вестник ВОГиС. – 2006. – № 3. – С. 540-552.
- 3 Коненков В.И., Смольникова М.В. Структурные основы и функциональная значимость аллельного полиморфизма и генов цитокинов человека и их рецепторов // Мед. иммунол. – 2010. – № 1-2. – С. 11-28.
- 4 Пузырев В.П., Фрейдин М.Б., Кучер А.Н. Генетическое разнообразие народонаселения и болезни человека. – Томск: Печатная мануфактура, 2007. – 320 с.
- 5 Frodsham A.J., Hill A.V. Genetics of infectious disease // Hum. Mol. Genet. – 2004. – Vol. 13(2). – P. 187-194.
- 6 Сенников С.В., Силков А.Н., Козлов В.А. Аллельные варианты и изоформы цитокинов в диагностике и патогенезе иммунопатологических состояний // Иммунология. – 2002. – № 4. – С. 243-250.
- 7 Симбирцев А.С., Громова А.Ю. Функциональный полиморфизм генов регуляторных молекул воспаления // Цитокины и воспаление. – 2005. – № 1. – С. 3-10.
- 8 Afdhal N.H., Nunes D. Evaluation of liver fibrosis: a concise review // U. Am. J. Gastroenterol. – 2004. – Vol. 99(6). – P. 1160-1174.
- 9 Conjeevaram H.S., Lok A.S. Management of chronic hepatitis B // J. Hepatol. – 2003. – 8(1). – P. 90-103.
- 10 Lok A.S. Outcomes of HBV infection // N. Engl. J. Med. – 2002. – 346. – P. 1682-1683.
- 11 Курамшин Д.Х., Толочконская Н.П., Кожевников В.С. и др. Субпопуляции лимфоцитов и уровень провоспалительных цитокинов в крови больных вирусным гепатитом С и сочетанным вариантом С+В // Журн. микробиол. – 2002. – № 1. – С. 42-48.
- 12 Hunter C.A., Reiner S.L. Cytokines and T cells in host defense // Curr. Opin. Immunol. – 2000. – N 12. – P. 413-418.
- 13 Козлов В.К. Цитокиноterapia: патогенетическая направленность при инфекционных заболеваниях и клиническая эффективность. Руководство для врачей. – СПб.: Альтер Эго, 2010. – 148 с.
- 14 Кетлинский, С.А. Роль Т-хелперов типов 1 и 2 в регуляции клеточного и гуморального иммунитета // Иммунология. – 2002. – № 2. – С. 77-79.
- 15 Наследникова И.О., Уразова О.И., Воронкова О.В. и др. Иммунопатогенез бактериальных и вирусных инфекций: роль полиморфизма генов цитокинов // Аллергология и иммунология. – 2008. – Т. 9, № 3. – С. 294.

- 16 Баранов А.В., Малеев В.В. Динамика провоспалительных и противовоспалительных цитокинов у больных хроническим гепатитом С // Инфекционные болезни. – 2007. – № 5(2). – С. 5-7.
- 17 Рязанцева Н.В., Наследникова И.О., Коненков В.И. и др. Аллельный полиморфизм генов ИЛ-4 и ИЛ-10 как один из возможных механизмов, способствующих хронизации вирусных гепатитов // Иммунология. – 2007. – № 2. – С. 68-72.
- 18 Ахминеева А. Х. Фенотип HLA и особенности клинического течения хронических вирусных гепатитов: Автореф. дисс. – Астрахань, 2008. – 28 с.
- 19 Joshita S., Umemura T., Katsuyama Y. et al. Association of IL28B polymorphism with development of hepatocellular carcinoma in Japanese patients with chronic hepatitis C virus infection // Human Immunol. – 2012. – Vol. 73(3). – P. 298-300.
- 20 Jung S.W., Park N.H., Shin J.W. et al. Polymorphisms of DNA repair genes in Korean hepatocellular carcinoma patients with chronic hepatitis B: Possible implications on survival // J. of Hepatol. – 2012. – V. 57(3). – P. 621-627.
- 21 Harris R.A., Chen G., Lin W.Y. Spontaneous clearance of high-titer serum HBV DNA and risk of hepatocellular carcinoma in a Chinese population // Cancer Causes Control. – 2003. – V. 14(10). – P. 995-1000.
- 22 Hong X., Yu R.B., Sun N.X. et al. Human leukocyte antigen class II DQB1\*0301, DRB1\*1101 alleles and spontaneous clearance of hepatitis C virus infection: a metaanalysis // World J. Gastroenterol. – 2005. – V. 11(46). – P. 7302-7307.
- 23 Singh R., Kaul R., Kaul A. Comparative review of HLA associations with hepatitis B and C viral infections across global populations // World J. Gastroenterol. – 2007. – Vol. 13(12). – P. 1770-1787.
- 24 Gordon M.A., Oppenheim E., Camp N.J. et al. Primary biliary cirrhosis shows association with genetic polymorphism of tumour necrosis factor alpha promoter region // J. Hepatol. – 1999. – Vol. 31. – P. 242-247.
- 25 Tokushige K., Tsuchiya N., Hasegawa K. et al. Influence of INF gene polymorphism and HLA-DRB1 haplotype in Japanese patients with chronic liver disease caused by HCV // Am. J. Gastroenterol. – 2003. – V. 98(1). – P. 160-166.
- 26 Гончарова И.А., Белобородова Е.В., Фрейдин М.Б. и др. Ассоциация полиморфных маркеров генов иммунной системы с количественными признаками, патогенетически значимыми для хронического вирусного гепатита // Молекул. биол. – 2008. – № 2. – С. 242-246.
- 27 Козина А.Н., Абрамов Д.Д., Климова Е.А. и др. Возможности персонализированного подхода к лечению гепатита С на основании разработанных генетических тестов определения варианта полиморфизма гена ИЛ-28 // Леч. врач. – 2011. – № 10/11. – С. 12-21.
- 28 Ge D., Fellay J., Thompson A. J. et al. Genetic variation in IL28 B predicts hepatitis C treatment-induced viral clearance // Nature. – 2009. – Vol. 461(7262). – P. 399-401.
- 29 Stattermayer A. F., Stauber R., Hofer H. et al. Impact of IL28B genotype on the early and sustained virologic response in treatment-naive patients with chronic hepatitis C // Clin. Gastroenterol. Hepatol. – 2011. – № 9(4). – P. 344-350.
- 30 Авдошина В.В., Коненков В.И. Система цитокинов: Теоретические и клинические аспекты. – Новосибирск, 2004. – С. 38-49.
- 31 Banatvala J.E., Van Damm P., Oehen S. Lifelong protection against hepatitis B: the role of vaccine immunogenicity in immune memory // Vaccine. – 2001. – Vol. 19. – P. 887-885.
- 32 Chen J., Zhenglun L., Fengmin L. et al. Toll-like receptors and cytokines/cytokine receptors polymorphisms associate with non-response to hepatitis B vaccine // Vaccine. – 2011. – Vol. 29(4). – P. 706-711.
- 33 Wang C., Tang J., Song W. et al. HLA and cytokine gene polymorphisms are independently associated with responses to hepatitis B vaccination // Hepatology. – 2004. – Vol. 39(4). – P. 978-988.

## REFERENCES

- 1 Baranov V.S. S-Pb.: N-L, 2009, 528 (in Russ.).
- 2 Goncharova I.A., Frejdin M.B., Rudko A.A. Vestnik VOGiS, **2006**, 3, 540-552 (in Russ.).
- 3 Konenkov V.I., Smol'nikova M.V. Med. immunol., **2010**, 1-2, 11-28 (in Russ.).
- 4 Puzyrev V.P., Frejdin M.B., Kucher A.N. Tomsk: Pechatnaja manufaktura, **2007**, 320 (in Russ.).
- 5 Frodsham A.J., Hill A.V. Hum. Mol.Genet., **2004**, 13(2), P.187-194.
- 6 Sennikov S.V., Silkov A.N., Kozlov V.A. Immunologija, **2002**, 4, 243-250 (in Russ.).
- 7 Simbirceva A.S., Gromova A.Ju. Citokiny i vospalenie, **2005**, 1, 3-10 (in Russ.).
- 8 Afdhal N.H. U. Am. J. Gastroenterol., **2004**, 99(6), 1160-1174.
- 9 Conjeevaram H.S., Lok A.S. J. Hepatol., **2003**, 8(1), 90-103.
- 10 Lok A.S. N. Engl. J. Med., **2002**, 346, 1682-1683.
- 11 Kuramshin D.H., Tolokonskaja N.P., Kozhevnikov V.S. Zhurn. mikrobiol., 2002, 1, 42-48 (in Russ.).
- 12 Hunter C.A., Reiner S.L. Curr. Opin. Immunol., **2000**, 12, 413-418.
- 13 Kozlov V.K. S-Pb.: Al'ter Jego, **2010**, 148 (in Russ.).
- 14 Ketlinskij, S.A. Immunologija, **2002**, 2, 77-79 (in Russ.).
- 15 Naslednikova I.O., Urazova O.I., Voronkova O.V. Allergologija i immunologija, **2008**, 9(3), 294 (in Russ.).
- 16 Baranov A.V., Maleev V.V. Infekcionnye bolezni, **2007**, 5(2), 5-7 (in Russ.).
- 17 Rjazanceva N.V., Naslednikova I.O., Konenkov V.I. Immunologija, **2007**, 2, 68-72 (in Russ.).
- 18 Ahmineeva A. H. Avtoref. diss. Astrahan', **2008**, 28 (in Russ.).
- 19 Joshita S., Umemura T., Katsuyama Y. Human Immunol., **2012**, 73(3), 298-300.
- 20 Jung S.W., Park N.H., Shin J.W. J.of Hepatol., **2012**, 57(3), 621-627.
- 21 Harris R.A., Chen G., Lin W.Y. Cancer Causes Control., **2003**, 14(10), 995-1000.
- 22 Hong X., Yu R.B., Sun N.X. World J. Gastroenterol., **2005**, 11(46), 7302-7307.
- 23 Singh R., Kaul R., Kaul A. World J. Gastroenterol., **2007**, 13(12), 1770-1787.
- 24 Gordon M.A., Oppenheim E., Camp N.J. J. Hepatol., **1999**, 31, 242-247.
- 25 Tokushige K., Tsuchiya N., Hasegawa K. Am. J. Gastroenterol., **2003**, 98(1), 160-166.

- 26 Goncharova I.A., Beloborodova E.V., Frejdin M.B. Molekul. biol., **2008**, 2, 242-246 (in Russ.).
- 27 Kozina A.N., Abramov D.D., Klimova E.A. Lech. Vrach, **2011**, 10/11, 12-21 (in Russ.).
- 28 Ge D., Fellay J., Thompson A. J. Nature, **2009**, 461 (7262), 399–401.
- 29 Stattermayer A. F., Stauber R., Hofer H. Clin. Gastroenterol. Hepatol., **2011**, 9(4), 344–350.
- 30 Avdoshina V.V., Konenkov V.I. Novosibirsk, **2004**, 38-49 (in Russ.).
- 31 Banatvala J.E., Van Damm P., Oehen S. Vaccine, **2001**, 19, 887-885.
- 32 Chen J., Zhenglun L., Fengmin L. Vaccine, **2011**, 29 (4), 706-711.
- 33 Wang C., Tang J., Song W. Hepatology, **2004**, 39 (4), 978-988.

### Резюме

*Г. Т. Балпанова, А. А. Шортанбаев, А. С. Тарабаева, Э. Ж. Битанова*

(С. Д. Аспендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті, Алматы қ.)

#### ЦИТОКИНДЕРДІҢ ГЕНДЕР ПОЛИМОРФИЗМІНІҢ ИНФЕКЦИЯЛЫ ҮРДІСТЕРДЕГІ МАҢЫЗЫ

Шолу мақалада цитокиндердің полиморфты аллельдік варианттарының инфекциялы үрдістердегі маңызы көрсетілген. Негізі, созылмалы вирусты гепатиттердің ағымы мен нәтижелерін және егуден кейінгі иммунитетті анықтайтын цитокиндердің гендері мен варианттары көрсетілген.

**Кілт сөздер:** цитокиндер гендерінің полиморфизмі, иммундық жауаптың реттелуі, цитокиндердің тепе-теңдігінің бұзылуы, созылмалы вирустық гепатит, егуден кейінгі иммунитет.

### Summary

*G. T. Balpanova, A. A. Shortanbaev, A. S. Tarabaeva, E. J. Bitanova*

(S. D. Asfendiyarov, Kazakh National Medical University, Almaty)

#### ROLE OF POLYMORPHISM OF CYTOKINES GENES IN THE INFECTION PROCESS

The role of polymorphic alleles of cytokines in infectious process is shown in the survey. In particular, the cytokine genes and their variants that determine the course and outcome of chronic viral hepatitis were studied. Also, the state of post-vaccination is studied.

**Keywords:** polymorphism of genes of cytokines, regulation of immune response, imbalance of cytokines, chronic viral hepatitis, post vaccination immunity.

*Поступила 4.03.2013г.*

Т. Ш. КУБИЕВА, Н. И. ПОНОМАРЕВА, Г. А. КОЗБАГАРОВА,  
С. А. ОСКЕНБАЙ, Е. А. ЛАЗАРЕВА, М. К. МУСАХАНОВА

(АО «Национальный центр научно-технической информации», г. Алматы)

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СОТРУДНИЧЕСТВА КАЗАХСТАНА С ИЗДАТЕЛЬСТВОМ ELSEVIER ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### Аннотация

Исследовано влияние открытого доступа к ресурсам Elsevier на публикационную активность отечественных ученых и их интеграцию в мировую науку. На основе статистических данных базы Scopus проведена библиометрическая оценка потоков научных публикаций Казахстана в целом и в его отдельных областях знания за 2000–2010 и 2011–2012 годы. Установлено повышение доли публикаций казахстанских ученых в среднем до 0,028 % за период получения доступа к мировым информационным ресурсам.

**Ключевые слова:** информационные ресурсы, библиометрия, научные публикации, ресурсы Elsevier.

**Кілт сөздер:** ақпараттық ресурстар, библиометрия, ғылыми жарияланымдар, Elsevier ресурстары.

**Keywords:** information resources, bibliometrics, scientific publications, resources Elsevier.

**Введение.** Для кардинального повышения уровня и результативности проводимых исследований необходимо современное информационное обеспечение науки. И, прежде всего, доступ к мировым информационным ресурсам, к авторитетным научным изданиям и публикациям ведущих зарубежных стран [1]. В связи с этим, 12 апреля 2012 МОН РК подписан меморандум о сотрудничестве с крупнейшим в мире научным издательством Elsevier и обеспечена возможность получения обширных ресурсов и информационных ссылок всем научным учреждениям страны.

Elsevier ежегодно выпускает более 2200 научных журналов, 8 тысяч справочников, свыше 500 периодических изданий и представляет доступ к 9 миллионам научных статей и 11 тысячам онлайн-книг на своем электронном интернет-портале Science Direct. Каждая 4-я опубликованная в мире статья выходит в издательстве Elsevier и 25% мировой цитируемости приходится на указанные работы. На основе Science Direct создана база данных (БД) Scopus и Sciverse Scopus, оснащенная инструментами поиска, анализа цитат и усовершенствованными поисковыми характеристиками для скорейшего поиска релевантного материала [2].

SciVerse Scopus – крупнейшая в мире база данных рефератов и цитирования, которая индексирует более 19000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5000 международных издательств.

Поисковая система Scopus предлагает Research Performance Measurement – средства контроля эффективности исследований, которые помогают оценивать авторов, направления в исследованиях и журналы. База данных Scopus может быть использована для различных категорий пользователей [3-6].

В данной работе показаны результаты сотрудничества Казахстана с крупнейшим зарубежным издательством Elsevier и доступа к его информационным ресурсам, в частности, к БД Scopus.

**Методы исследований.** Для поиска казахстанских публикаций в базе данных Scopus использовали ключевое слово «Kazakhstan» по параметру «affiliation», ограничивая критерии поиска временными рамками – 2000–2012 годы (по состоянию на январь 2013 года). Выбранные для исследований годы поделены на 2 периода: 2000–2010 – годы развития казахстанской науки в новом тысячелетии и 2011–2012 – получение доступа к мировым информационным ресурсам (Thomson Reuters – в октябре 2011 и Elsevier). В поиск включены научные статьи из журналов, трудов конференций, сериальных книг, отраслевых изданий по всем предметным областям – Науки о жизни (Life Sciences), Медицинские науки (Health Sciences), Естественно-технические науки (Physical Sciences), Социогуманитарные науки (Social Sciences & Humanities).

Критериями оценки служили следующие библиометрические индикаторы: количество публикаций (исследовательская активность), сумма ссылок (цитирований), SJR журналов [7].

SJR (Scimago Journal Rank), показатель аналогичный импакт-фактору (IF), который рассчитывается Journal Citation Reports (Thomson Reuters) на основе данных цитирования и количества опубликованных статей. SJR служит для оценки и сравнения значимости журналов по отношению к другим журналам в определенной области.

Исследовательскую активность и цитируемость публикаций Казахстана в целом и по областям знания анализировали в сравнении с аналогичными показателями в мировом документопотоке. Статистический анализ публикаций казахстанских ученых проводили по языку публикаций, ведущим зарубежным научным партнерам Казахстана, по международным научным журналам с наибольшим количеством казахстанских научных трудов.

Обработку показателей вели с использованием Microsoft Access 2007, Microsoft Excel 2007.

**Результаты и обсуждение.** В международную базу Scopus за 2000–2012 годы актуализировано 4771 статья казахстанских ученых. На момент анализа они получили 16 247 ссылок, т.е. в среднем каждая статья процитирована 3,41 раз.

Публикационная активность казахстанских ученых имеет устойчивую тенденцию роста – с 2000 по 2012 годы этот показатель увеличился в 2,7 раза (рисунок 1).

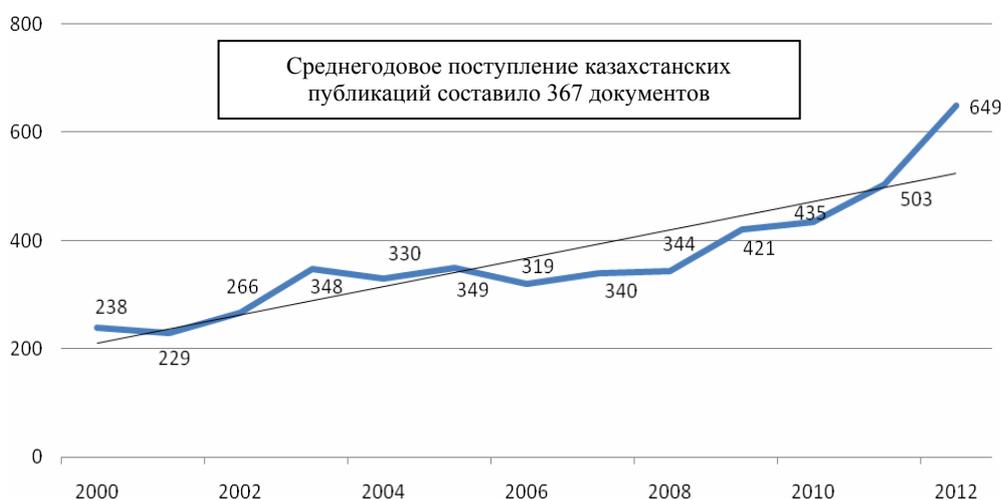


Рисунок 1 – Динамика поступления публикаций Казахстана в Scopus

Количество публикаций в 2000–2010 и 2011–2012 годы составило 3619 и 1152 со среднегодовым значением 329 и 576 документов соответственно. Полученные данные указывают на значительное увеличение исследовательской активности казахстанских авторов и увеличение доли публикаций Казахстана в общемировом потоке в 2011–2012 годы (таблица 1).

Таблица 1 – Число публикаций Казахстана и их доля в общем количестве публикаций БД Scopus. 2000–2012 гг.

| Годы         | Общее количество публикаций |            | Доля публикаций РК в Scopus,<br>% |
|--------------|-----------------------------|------------|-----------------------------------|
|              | РК                          | всего      |                                   |
| 2000–2010    | 3619                        | 18 946 490 | 0,019                             |
| 2011–2012    | 1152                        | 4 658 660  | 0,025                             |
| В том числе: |                             |            |                                   |
| 2011         | 503                         | 2 377 499  | 0,021                             |
| 2012         | 649                         | 2 281 161  | 0,028                             |

Сравнение распределения казахстанских публикаций по областям знания в общем потоке публикаций страны показывает значительное превышение доли таких дисциплин, как физика и астрономия, химия, материаловедение, математика, науки о Земле, химические технологии и энергетика над долей таковых в общем потоке публикаций по миру (таблица 2).

Таблица 2 – Публикационная активность и цитируемость казахстанских исследователей по областям знания. SCImago Journal & Country Rank, 2000–2011 гг.

| Область знания                                      | Доля области знания            |                                    | Доля области знания                 |  |
|---|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
|   | в потоке публикаций Казахстана | в общем количестве публикаций базы | в цитировании публикаций Казахстана | в общем количестве цитирований публикаций базы |
| Физика и астрономия                                 | 21,80                          | 6,31                               | 6,44                                | 10,58  |
| Химия   | 19,30                          | 6,56                               | 1,98                                | 13,92  |
| Материаловедение                                    | 13,35                          | 5,44                               | 2,88                                | 7,78   |
| Математика  | 9,30                           | 3,97                               | 2,45                                | 6,54   |
| Науки о Земле и планеты                             | 8,70                           | 3,61                               | 4,45                                | 10,25  |
| Аграрные и биологические науки                      | 6,29                           | 6,02                               | 7,86                                | 11,12  |
| Химические технологии                               | 6,16                           | 3,37                               | 3,03                                | 6,32   |
| Инженерные науки                                    | 6,03                           | 9,68                               | 1,42                                | 4,75   |
| Медицина  | 5,90                           | 26,56                              | 7,57                                | 10,14  |
| Биохимия, генетики и молекулярная биология          | 5,61                           | 9,80                               | 5,52                                | 19,27  |
| Энергетика  | 5,12                           | 1,13                               | 2,07                                | 4,66   |
| Науки об окружающей среде                           | 4,00                           | 3,31                               | 9,21                                | 11,9   |
| Социальные науки                                    | 2,42                           | 3,61                               | 2,57                                | 5,12   |
| Иммунология и микробиология                         | 1,90                           | 2,66                               | 10,65                               | 18,2   |
| Компьютерные науки                                  | 1,71                           | 4,15                               | 3,08                                | 7,38   |
| Фармакология, токсикология и фармацевтические науки | 1,14                           | 2,62                               | 5,09                                | 10,98  |
| Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет             | 1,07                           | 1,80                               | 2,22                                | 5,49   |
| Экономика, эконометрика и финансы                   | 0,83                           | 1,00                               | 2,29                                | 8,87   |
| Управленческие науки                                | 0,73                           | 0,42                               | 2,52                                | 9,64   |
| Медицинские профессии                               | 0,55                           | 0,61                               | 3,44                                | 11,28  |
| Мультидисциплинарные науки                          | 0,44                           | 0,83                               | 5,09                                | 36,15  |
| Искусство и гуманитарные науки                      | 0,39                           | 1,61                               | 1,96                                | 1,95   |
| Ветеринарные науки                                  | 0,34                           | 0,76                               | 3,86                                | 5,21   |
| Психология  | 0,16                           | 1,18                               | 0,50                                | 11,54  |
| Сестринское дело                                    | 0,05                           | 1,12                               | 1,08                                | 7,59   |
| Стоматология  | 0,03                           | 0,42                               | 0                                   | 8,64   |
| Нейронауки  | 0,03                           | 1,40                               | 0,75                                | 21,56  |

В области наук об окружающей среде, аграрных и биологических наук доля публикаций близка к вкладу страны в общемировой поток. Процент научных статей по компьютерным и инженерным дисциплинам, искусству и гуманитарным наукам, а также научно-тематическим направлениям, связанным с медициной и здравоохранением, незначителен.

Несмотря на то, что в исследуемой базе данных публикационная активность отечественных ученых в отдельных областях знания имеет высокие показатели, но в целом средняя цитируемость публикаций значительно ниже мировой.

Так, цитируемость статей по химии отстает от мировой почти на 12 %, наукам о Земле – 5,8, материаловедению – 5, физике и астрономии – более чем на 4%.

Наиболее приближена к мировым показателям цитируемость по наукам о Земле, окружающей среде и медицине. Практически на уровне мировых цитируются публикации в области искусства и гуманитарных наук.

Отмечается мобильность научных исследований Казахстана в области физики, астрономии, химии, материаловедения и науках о Земле, в большей степени с такими странами, как Россия, США, Германия, Япония и Великобритания (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная доля публикаций стран-партнеров по основным областям знания за 2000–2012 годы, БД Scopus

| Предметные дисциплины                      | Доля совместных публикаций, % |      |                |          |        |
|--|-------------------------------|------|----------------|----------|--------|
|  | Россия                        | США  | Великобритания | Германия | Япония |
| Физика и астрономия                        | 9,35                          | 4,98 | 3,38           | 4,39     | 3,98   |
| Химия                                      | 2,97                          | 1,26 | 0,43           | 0,54     | 0,30   |
| Материаловедение                           | 2,79                          | 1,39 | 0,63           | 0,45     | 0,37   |
| Науки о Земле                              | 2,32                          | 1,41 | 0,56           | 0,76     | 0,28   |
| Инженерия                                  | 1,84                          | 1,28 | 0,56           | 0,37     | 0,61   |
| Биохимия, генетика и молекулярная биология | 1,67                          | 1,19 | 0,50           | 0,48     | 0,43   |
| Математика                                 | 1,36                          | 0,74 | 0,41           | 0,54     | 0,22   |
| Медицина                                   | 1,15                          | 1,67 | 0,65           | 0,80     | 1,19   |
| Аграрные и биологические науки             | 1,08                          | 1,34 | 0,97           | 0,84     | 0,89   |
| Экология                                   | 0,91                          | 1,06 | 1,32           | 0,69     | 0,45   |

В сфере медицины, аграрных, биологических наук и экологии наиболее активны связи с США, Великобританией, Японией и Германией.

В 2000–2010 годах свыше 100 стран являлись партнерами Казахстана в создании научной продукции. За 2011–2012 годы совместные научные работы проводились с 70 странами. Стабильны научные связи сотрудничества казахстанских ученых с коллегами из России, США, Германии, Великобритании, Японии (таблица 4). В общем количестве казахстанских публикаций совместные труды, опубликованные с авторами из этих стран, составляют более 50 %.

Таблица 4 – Ведущие зарубежные научные партнеры Казахстана. БД Scopus

| Страна-партнер       | Доля совместных публикаций с Казахстаном |           |
|----------------------|--|-----------|
|                      | 2000–2010                                | 2011–2012 |
| Российская Федерация | 20,68                                    | 17,81     |
| США                  | 13,14                                    | 11,12     |
| Германия             | 7,87                                     | 7,12      |
| Великобритания       | 8,79                                     | 5,39      |
| Япония               | 6,85                                     | 4,34      |
| Италия               | 4,74                                     | 3,56      |
| Китай                | 0,86                                     | 3,13      |
| Испания              | 4,27                                     | 3,04      |
| Польша               | 4,13                                     | 2,87      |
| Украина              | 2,74                                     | 2,78      |
| Пакистан             | 0,61                                     | 2,78      |
| Нидерланды           | 3,82                                     | 2,69      |
| Франция              | 3,27                                     | 2,69      |
| Канада               | 4,43                                     | 2,17      |
| Индия                | 1,25                                     | 2,17      |
| Бельгия              | 3,41                                     | 2,09      |
| Турция               | 0,97                                     | 2,09      |
| Швеция               | 0,91                                     | 1,91      |
| Южная Корея          | 3,94                                     | 1,82      |
| Греция               | 3,35                                     | 1,74      |
| Узбекистан           | 1,77                                     | 1,65      |
| Израиль              | 4,02                                     | 1,56      |
| Малайзия             | 1,64                                     | 1,56      |
| Швейцария            | 2,41                                     | 1,22      |

В 2011–2012 годы наблюдается усиление международных научных связей со странами Азиатского региона, что отразилось на увеличении количества совместных статей.

Казахстанские статьи, представленные в Scopus, в основном опубликованы на английском языке в полнотекстовых версиях. Если в 2000–2010 годы их количество составило 92 %, то в 2011–2012 годы – более 97 %. Незначительная часть статей, представленная в Scopus на уровне библиографической информации, опубликована на русском, украинском, турецком и других языках (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение казахстанских публикаций по языку, БД Scopus

| Язык публикации | Доля публикаций Казахстана по языку, % |           |
|-----------------|--|-----------|
|                 | 2000–2010                              | 2011–2012 |
| Английский      | 91,93                                  | 97,05     |
| Русский         | 6,98                                   | 7,12      |
| Французский     | 0,36                                   | 0,09      |
| Немецкий        | 0,28                                   | –         |
| Украинский      | 0,17                                   | 4,43      |
| Китайский       | 0,17                                   | 0,17      |
| Румынский       | 0,08                                   | –         |
| Турецкий        | 0,03                                   | 0,43      |
| Польский        | –                                      | 0,17      |
| Литовский       | –                                      | 0,09      |

Основная часть публикаций (89%) отражена в 300 наименованиях рейтинговых журналов. Если в 2000–2010 годы это журналы в области химии и физики, значимая часть которых являются российскими изданиями (таблица 6), то в 2011–2012 годы наибольшее количество статей опубликовано в журналах, освещающих вопросы экономики – Actual Problems of Economics (Украина) и химии – Eurasian Chemico-Technological Journal (Казахстан).

Таблица 6 – Журналы, опубликовавшие наибольшее количество статей казахстанских ученых, и показатель их научного влияния

| Наименование журнала  | Количество публикаций | SJR: 2011 |
|---|-----------------------|-----------|
| 2000–2010 гг.   |                       |           |
| Chemistry of Natural Compounds  | 113                   | 0,216     |
| Russian Journal of Applied Chemistry  | 101                   | 0,144     |
| Russian Journal of General Chemistry  | 73                    | 0,186     |
| Russian Journal of Physical Chemistry A                                       | 49                    | 0,239     |
| Bulletin of the Russian Academy of Sciences Physics                           | 48                    | 0,164     |
| Physics Letters Section B Nuclear Elementary Particle and High Energy Physics | 46                    | 2,609     |
| Physics of Atomic Nuclei  | 45                    | 0,386     |
| European Physical Journal C   | 41                    | 2,697     |
| Russian Journal of Inorganic Chemistry  | 38                    | 0,229     |
| Eurasian Chemico-Technological Journal  | 36                    | 0,104     |
| Petroleum Chemistry   | 34                    | 0,183     |
| Steel in Translation  | 32                    | 0,104     |
| Doklady Mathematics   | 31                    | 0,275     |
| Medsina Truda I Promyshlennaya Ekologiya                                      | 31                    | 0,1       |
| Russian Physics Journal   | 30                    | 0,24      |
| 2011–2012 гг.   |                       |           |
| Actual Problems of Economics  | 50                    | 0,133     |
| Eurasian Chemico Technological Journal  | 31                    | 0,104     |
| Bulletin of the Russian Academy of Sciences Physics                           | 21                    | 0,164     |
| Advanced Materials Research   | 15                    | 0,144     |
| European Physical Journal C   | 13                    | 2,697     |
| Aip Conference Proceedings  | 11                    | 0,142     |
| Physical Review D Particles Fields Gravitation and Cosmology                  | 11                    | 2,152     |
| World Applied Sciences Journal  | 11                    | 0         |

|   |    |       |
|---|----|-------|
| Chemistry of Natural Compounds                              | 10 | 0,216 |
| Physics of Atomic Nuclei                                    | 10 | 0,386 |
| Russian Journal of General Chemistry                        | 10 | 0,186 |
| Russian Physics Journal                                     | 10 | 0,24  |
| Contributions to Plasma Physics                             | 9  | 0,586 |
| Differential Equations                                      | 9  | 0,244 |
| Glass and Ceramics English Translation of Steklo I Keramika | 8  | 0,214 |
| Pharmaceutical Chemistry Journal                            | 8  | 0,14  |

Для оценки работы ученых в Scopus используется индикатор SJR, дающий возможность оценить научный престиж работ ученых, исходя из количества весомых цитат на каждый документ. Журнал наделяет собственным «престижем» или статусом другие журналы, цитируя опубликованные в них материалы. Фактически это означает, что цитата из источника с относительно высоким показателем SJR имеет большую ценность, чем цитата из источника с более низким показателем SJR [7].

Из таблицы 6 видно, что в обоих исследуемых периодах значительная часть статей Казахских физиков опубликована в журналах European Physical Journal C, Physics Letters Section B Nuclear Elementary Particle and High Energy Physics, Physical Review D Particles Fields Gravitation and Cosmology, имеющих SJR за 2011 год 2,152–2,697.

Основной же массив научных статей отечественных ученых опубликован в журналах, SJR которых варьирует в пределах 0–0,586.

**Дискуссия.** Открытый доступ к БД Scopus (Elsevier) позволил: проанализировать эффективность исследовательской деятельности Казахстана в целом и по областям знания; изучить информационные связи между учеными; обеспечить возможность казахстанским исследователям ознакомиться с научными достижениями в различных предметных дисциплинах; дал положительный импульс отечественным авторам для опубликования собственных научных результатов в ведущих международных журналах.

Библиометрический анализ показал, что доля публикаций казахстанских ученых в 2011–2012 году в Scopus повысилась в среднем до 0,025 % по сравнению с 0,019 % в 2000–2010 годы.

К настоящему времени свыше 97% казахстанских статей публикуются в англоязычных изданиях, которые представлены в БД Scopus в полнотекстовых версиях, что, безусловно, делает их более доступными для мирового научного сообщества.

Через анализ совместных публикаций казахстанских авторов выявлены наиболее плодотворные научные связи с учеными других стран. С учеными России, США, Германии, Великобритании, Японии опубликовано наибольшее количество статей, освещающих вопросы в области физики и астрономии, химии, материаловедения и науках о Земле. В последние годы отмечается увеличение совместных научных трудов с исследователями Китая, Пакистана, Индии и Турции.

Основная часть публикаций за 2000–2012 годы отражена в рейтинговых журналах в области физики и химии, а в 2011–2012 годы ведущую позицию по количеству казахстанских публикаций занимает издание, освещающее вопросы экономики.

Следует отметить, что система библиометрического анализа строится на статистике, получаемой в результате автоматического наложения и получения совпадений (установления связей, идентичности) анализируемых объектов по их формальным признакам принадлежности к определенной семантической единице – определенному автору, организации, названию журнала и т.д. [8]. Разные варианты их написания при оформлении научных статей приводят к искажению результатов статистической обработки массива публикаций. Кроме того, отсутствие аффилиации с местом работы автора, страной или неправильные, неполные данные об аффилиации приводят к потере данных в профилях авторов и организаций или созданию множественных профилей данных объектов.

Так в процессе проведения библиометрического анализа в базе Scopus по параметру аффилиации обнаружено значительное число разночтений в написании названия организаций, допущенных отечественными учеными при оформлении статьей (таблица 7).

Таблица 7 – Количество разночтений названий ведущих казахстанских организаций в зарубежных базах цитирования

| Название организаций   | Число разночтений |
|--|-------------------|
| Казахский национальный университет им. аль-Фараби                                    | 93                |
| Национальная академия наук РК  | 76                |
| Министерство образования и науки РК  | 57                |
| Казахский национальный медицинский университет им. С. Асфендиярова                   | 32                |
| Казахский национальный педагогический университет им. Абая                           | 23                |
| Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева                    | 17                |
| Восточно-Казахстанский государственный технологический университет им. Д. Серикбаева | 16                |
| Актюбинский государственный университет им. К. Жубанова                              | 15                |
| Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова                        | 8                 |
| Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова                 | 7                 |
| Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева                              | 6                 |

Для полного охвата и учета трудов казахстанских ученых, опубликованных в журналах, индексируемых базами цитирования, авторам статьи следует использовать грамотную и унифицированную транслитерацию своей фамилии, имени и отчества. Указывать полное, официально принятое название организации места работы. Преамбулы к названиям, определяющим тип, статус организации, например, АО, ФГУП, Учреждение НАН РК и т.п. приводить не следует.

В обязательном порядке необходимо указывать принадлежность научной организации к городу и Республике Казахстан.

**Заключение.** Доступ к крупнейшим международным информационным ресурсам, в частности к Scopus (Elsevier) обеспечивает получение новейшей информации по любому направлению исследований, а также сведениями о том, кем и в каких организациях ведутся научные работы в той или иной области знания. Возможность получения комплекса научной информации по разрабатываемой тематике с одной платформы, выбора самых востребованных и цитируемых журналов по любой предметной дисциплине играет значимую роль в повышении качества исследований в Казахстане и их интеграции в мировое научное пространство.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Указ Президента РК «Об утверждении Государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 годы». – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1000001118>.
- 2 Scopus. Крупнейшая в мире база данных рефератов и цитирования. – <http://elsevierscience.ru/products/scopus/>.
- 3 Дудникова О. В. Методика поиска в базе данных: Учебно-методическое пособие для слушателей программы ДПО «Информационные ресурсы для науки и образования». – В 2-х ч. – Ч. 2 / О. В. Дудникова, С. А. Бондаренко. – Ростов-на-Дону: ЗНБ ЮФУ, 2011. – 29 с.
- 4 Березкина Н., Сикорская О., Хренова Г. Использование баз данных «Web of Science» и «Scopus» для оценки результатов научной деятельности в Национальной академии наук Беларуси // Информационные ресурсы России. – 2011. – № 4. – С. 19-21.
- 5 Иванчева Л. Наукометрия сегодня: методологический обзор // Международный форум по информации. – 2009. – Т. 34, № 2. – С. 3-8.
- 6 Идрисов А.А. Подходы к оценке научного вклада и написанию статей // Информационные ресурсы России. – 2011. – № 4. – С. 11-14.
- 7 SCImago Journal & Country Rank - <http://www.scimagojr.com/index.php>
- 8 Кириллова О.В. Подготовка журналов к индексированию в БД SciVerse Scopus: основные требования и правила представления данных // [www.viniti.ru/download/russian/seminar/prez6.ppt](http://www.viniti.ru/download/russian/seminar/prez6.ppt).

#### REFERENCES

- 1 Ukaz Prezidenta RK «Ob utverzhdenii Gosudarstvennoi programmy razvitiya obrazovaniya Respubliki Kazakhstan na 2011–2020 gody». – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1000001118> (in Russ.).
- 2 Scopus. Krupneishaya v mire baza dannykh referatov i tsitirovaniia. – <http://elsevierscience.ru/products/scopus/> (in Russ.).

3 Dudnikova O.V. Method of searching the database: Teaching aid for students of the program DPO «Informatsionnye resursy dlya nauki i obrazovaniya». – Part 2. – O. V. Dudnikova, S. A. Bondarenko. – Rostov-na-Donu: ZNB IuFU, **2011**, 29 p. (in Russ.).

4 Berezkina N., Sikorskaya O., Khrenova G. Using databases «Web of Science» and «Scopus» to assess the results of scientific activities at the National academy of sciences of Belarus // Informazionnye resursy Rossii, **2011**, 4, 19-21 (in Russ.).

5 Ivancheva L. Scientometrics today: methodological overview // Mezhdunarodnyy forum po informazii, **2009**, 34, 2, 3-8 (in Russ.).

6 Idrisov A.A. Approaches to the assessment of research impact, and writing // Informazionnye resursy Rossi, **2011**, 4, 11-14 (in Russ.).

7 SCImago Journal & Country Rank. – <http://www.scimagojr.com/index.php>

8 Kirillova O.V. Podgotovka zhurnalov k indeksirovaniyu v BD SciVerse Scopus: osnovnye trebovaniya i pravila predstavleniya dannykh. – [www.viniti.ru/download/russian/seminar/prez6.ppt](http://www.viniti.ru/download/russian/seminar/prez6.ppt) (in Russ.).

### Резюме

*Т. Ш. Кубиева, Н. И. Пономарева, Г. Ә. Қозыбағарова, С. Ә. Өскенбай, Е. А. Лазарева, М. К. Мұсаханова*

(«Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығы» АҚ, Алматы қ.)

#### ҚАЗАҚСТАННЫҢ ELSEVIER БАСПАСЫМЕН АҚПАРАТТЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ БОЙЫНША ЫНТЫМАҚТАСТЫҚ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ

Scopus ақпараттық ресурстарының статистикалық мәліметтерінің негізінде Қазақстанның ғылыми жарияланымдар ағынына бүтіндей және 2000–2010 мен 2011–2012 жылдардағы оның жекелеген білім салаларына библиометрикалық бағалау жүргізілген. Elsevier ресурстарына ашық қол жеткізудің отандық ғалымдардың жарияланымдық белсенділігіне әсері мен олардың әлемдік ғылымға интеграциялануы көрсетілген.

**Кілт сөздер:** ақпараттық ресурстар, библиометрия, ғылыми жарияланымдар, Elsevier ресурстары.

### Summary

*T. Sh. Kubieva, N. I. Ponomareva, G. A. Kozbagarova, S. A. Oskembai, E. A. Lazareva, M. K. Musakhanova*

(National Center for Scientific and Technical Information, Almaty)

#### ANALYSIS OF THE RESULTS OF COOPERATION BETWEEN KAZAKHSTAN WITH PUBLISHERS ELSEVIER THE USE OF INFORMATION RESOURCES

Based on the statistic data provided by Scopus there were held a bibliometric evaluation of scientific publications in Kazakhstan as a whole and in its individual subject areas for 2000–2010 and 2011–2012 years. This evaluation showed the impact of open access to the resources of Elsevier on publication activity of domestic scientists and their integration into the world of science.

**Keywords:** information resources, bibliometrics, scientific publications, resources Elsevier.

*Поступила 18.03.2013г.*

А. Ж. ТОЙГОЖИНОВА

(Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы)

## ПЕРЕХОД НА НОВЫЙ ИНТЕРНЕТ – ПРОТОКОЛ IPv6

### Аннотация

В ближайшие несколько лет сетевым администраторам придется искать ответ на вопрос, как безболезненно перейти на новую версию протокола Internet. В данной статье описываются механизмы перехода с IPv4 на IPv6, протоколы инкапсуляции, метод подключения к интернету через IPv6.

**Ключевые слова:** Интернет – протокол, IPv4, IPv6, протоколы инкапсуляции, смешанные сети.

**Кілт сөздер:** ғаламтор хаттамасы, IPv4, IPv6, инкапсуляция хаттамалары, аралас желілер.

**Keywords:** Internet Protocol, IPv4, IPv6, encapsulation protocols, mixed network.

**Введение.** При сохранении существующих темпов роста Internet такие особенности протокола IPv4 как недостаточный объем адресного пространства и неэффективный способ распределения адресов, станут неминуемо сдерживать ее развитие. Большинство специалистов в области технологий Internet уверены в необходимости перехода на новую, шестую версию протокола IP. Косвенным свидетельством этому служит постоянно увеличивающееся число организаций, компаний-разработчиков сетевого оборудования и программного обеспечения, принимающих участие в Международном форуме IPv6. Вместе с тем, многие считают, что переходный период может затянуться на длительное, практически неограниченное время, в течение которого две версии протокола IP должны мирно сосуществовать. Поэтому способ перехода должен предусматривать сохранение совместимости новых узлов и сетей с доминирующим сейчас в Сети протоколом IPv4. Логика работы и форматы данных двух протоколов существенно отличаются, поэтому их совместимость должна обеспечиваться внешними по отношению к ним механизмами.

При правильном использовании механизмов перехода процесс смены версий протокола IP может оказаться не таким уж сложным, как это представляется сейчас.

**Существующие механизмы.** Взаимодействие систем, работающих с разными стеками протоколов, осуществляется обычно с использованием следующих методов:

- трансляция;
- мультиплексирование;
- инкапсуляция (туннелирование).

Трансляция обеспечивает согласование стеков протоколов путем преобразования форматов сообщений, а также отображения адресов узлов и сетей, различным образом трактуемых в этих протоколах. Транслирующий элемент, в качестве которого могут выступать, например, программный или аппаратный шлюз, мост, коммутатор или маршрутизатор, размещается между взаимодействующими сетями и служит посредником в их «диалоге».

Другой подход к согласованию протоколов получил название мультиплексирования стеков протоколов. Он заключается в том, что в сетевое оборудование или в операционные системы серверов и рабочих станций встраиваются несколько стеков протоколов. При их мультиплексировании на узлы сети устанавливается несколько стеков коммуникационных протоколов – по числу сетей с различающимися сетевыми протоколами. Для того чтобы запрос от прикладного процесса был правильно обработан и прошел через соответствующий стек, необходимо наличие специального программного элемента – мультиплексора протоколов, называемого также менеджером протоколов. Он должен определять, куда в какую конкретно сеть направлен запрос клиента.

Инкапсуляция или туннелирование – это еще один метод решения задачи согласования протоколов. Инкапсуляция может применяться, когда две сети с одной технологией необходимо соединить через транзитную сеть, где используется другая технология.

В процессе инкапсуляции принимают участие три типа протоколов:

- транспортируемый протокол;
- несущий протокол;
- протокол инкапсуляции.

Протокол объединяемых сетей является транспортируемым, а протокол транзитной сети – несущим. Пакеты транспортируемого протокола помещаются в поле данных пакетов несущего протокола с помощью протокола инкапсуляции. Пакеты-«пассажиры» никаким образом не обрабатываются при транспортировке их по транзитной сети. Инкапсуляцию выполняет пограничное устройство (как правило, маршрутизатор или шлюз), которое располагается на границе между исходной и транзитной сетями. Извлечение пакетов транспортируемого протокола из несущих пакетов выполняет второе пограничное устройство, которое находится на границе между транзитной сетью и сетью назначения. Пограничные устройства указывают в несущих пакетах свои адреса, а не адреса узлов в сети назначения.

Обычно инкапсуляция оказывается более простым и быстрым решением по сравнению с трансляцией, поскольку решает частную задачу, не обеспечивая взаимодействия узлов связываемых сетей с узлами транзитной сети.

В смешанных сетях IPv6–IPv4 наиболее часто используется мультиплексирование, а также туннелирование. Использование этих средств позволяет системам IPv6 обмениваться информацией с другими узлами IPv6 через сети IPv4. Для того чтобы узлы, поддерживающие только протокол IPv6, могли обращаться к ресурсам в сети IPv4, необходимо наличие дополнительных систем: шлюзов прикладного или транспортного уровня, трансляторов протоколов. Сейчас основные усилия разработчиков направлены на создание механизмов, позволяющих протоколу IPv6 беспрепятственно работать поверх сетей, поддерживающих только IPv4. Однако в будущем потребуются средства, обеспечивающие передачу IPv4 через сети, где используется исключительно IPv6, так как большинство систем в Internet перейдет на этот протокол.

Итак, для того чтобы вычислительные платформы работали в сетях IPv4 так же, как в IPv6, необходима одновременная поддержка и того, и другого стека. Расширенная версия интерфейса socket дает приложению возможность указать, каким адресом – IPv6 или IPv4 – оно желает воспользоваться для установления соединения. Если приложение выдает адрес IPv6, то операционная система будет создавать соединение по протоколу IPv6. Системы с двойным стеком могут принимать, отправлять и обрабатывать пакеты обоих протоколов. Соответственно, каждая из таких систем должна иметь как минимум по одному никак не связанных друг с другом адресу IPv4 и IPv6.

Поскольку шестнадцатибайтный адрес IPv6 запомнить сложнее, чем четырехбайтный IPv4, то роль службы DNS в сетях IPv6 становится еще более значимой. Стандарт DNS определяет новые типы записей о ресурсах для установления соответствия между именем системы и ее адресами в форматах IPv4 и IPv6. Какой из протоколов будет задействован для того или иного соединения, зависит от порядка записей, предоставляемых службой DNS приложению. Например, система может предоставлять только адрес IPv4, или только IPv6, или возвращать все имеющиеся в DNS адресные записи, относящиеся к запрошенному имени.

Доставка пакетов IPv6 конечным системам возможна при условии существования общей для этих систем инфраструктуры доставки. Поскольку сети, поддерживающие IPv6, составляют пока лишь малую часть всего Internet, будучи «островами» в «океане» IPv4, то для обеспечения соединений между ними широко применяется метод туннелирования. Несущим протоколом здесь является IPv4, а транспортируемым – IPv6. Пакет IPv6 помещается в поле данных пакета IPv4 и передается по обычной сети IPv4. По окончании передачи он извлекается из поля данных и обрабатывается обычным образом – т.е. либо отправляется в дальнейший путь (уже по сети IPv6), либо используется непосредственно получившей его системой. В общем случае полный маршрут пакета IPv6 может включать несколько туннелей через транзитные сети IPv4.

Минимальное значение максимального размера пакета, который может быть отправлен через интерфейс (Maximum Transmission Unit, MTU) для IPv6 составляет 1280 байт. Для того чтобы избежать излишней фрагментации, инкапсулирующая система должна, по возможности, использовать такое значение MTU для пакета IPv6, чтобы он помещался вместе со своим заголовком в разрешенном значении MTU для IPv4. Если размер присылаемого пакета IPv6 не позволяет разместить его целиком в поле данных пакета IPv4, инкапсулирующий узел может отправить узлу-источнику трафика IPv6 управляющее сообщение ICMPv6. При передаче трафика IPv6 через туннель в сети IPv4 протокол IPv4 играет роль канальной среды, поэтому, когда пакет проходит через туннель, счетчик транзитных узлов маршрута (hop counter) уменьшается на 1. Это делает

туннель прозрачным на уровне IPv6, а для инструментов сетевой диагностики (например, traceroute) – невидимым.

При приеме пакета IPv4, несущего в поле данных пакет IPv6, система должна применить к нему стандартные методы фильтрации трафика по исходному адресу IPv4: пакет отбрасывается, если это особый адрес – для многоадресной или широковещательной рассылки, 0.0.0.0 или 127.x.x.x (loopback). Затем, отбросив инкапсулирующий заголовок IPv4, аналогичную фильтрацию необходимо выполнить для адресов IPv6. К числу особых в протоколе IPv6 относятся адреса многоадресной рассылки, неопределенные адреса (unspecified address – 0.0.0.0/32 для IPv4 и ::/128 для IPv6), адреса обратной петли, а также особые адреса IPv4, полученные отображением на IPv6. Далее пакет передается стеку IPv6 и обрабатывается им как обычный пакет IPv6. Единственное исключение состоит в том, что узел не должен осуществлять дальнейшую маршрутизацию данного пакета, если только такая возможность не разрешена конфигурацией для адреса IPv4, с которого пришел пакет, т. е. если этот узел не сконфигурирован как конечная точка туннеля, начальной точкой которого является рассматриваемый адрес IPv4.

Поскольку начальная точка туннеля, осуществляющая инкапсуляцию пакетов IPv6 в пакеты IPv4, – это узел-отправитель по отношению к пакетам IPv4, она может получить сообщение протокола ICMP об ошибке, возникшей при передаче пакета IPv4 по сети. В некоторых случаях, в зависимости от типа сообщения, появляется необходимость передачи информации об ошибке узлу-отправителю вложенного пакета IPv6. Например, если сообщение ICMPv4 сигнализирует о превышении допустимого размера пакета, то система должна вести себя в соответствии со спецификацией определения максимального для маршрута IPv4 блока данных, который может быть отправлен по данному маршруту без фрагментации (Path MTU, PMTU). Т. е. необходимо зарегистрировать значение Path MTU для IPv4 и определить, следует ли генерировать информацию ICMPv6 о превышении размера пакета. Обработка других типов сообщений ICMPv4 зависит от того, какая часть пакета, вызвавшего ошибку, содержится в сообщении ICMP. В зависимости от реализации ICMP помимо внешнего заголовка IPv4 может быть передано либо 8, либо более начальных байт поля данных пакета, к которому относится это сообщение. Если оно содержит достаточно информации для реконструкции заголовка пакета IPv6, то инкапсулирующий узел может воспользоваться этими данными для составления сообщения ICMPv6 и отправки его узлу-источнику данного пакета IPv6.

**Как подключиться к Интернету по IPv6.** Если сетевой администратор реализует поддержку протокола IPv6 на всех конечных системах и маршрутизаторах, а собственного провайдера услуг IPv6 у организации нет, то единственным способом подключения к Internet по протоколу IPv6 является создание туннелей. Они могут быть проложены ко всем сетям, с которыми необходим обмен трафиком. Однако в типичном случае подключение производят к крупной магистральной сети IPv6; она и обеспечивает дальнейшую связь.

При выборе провайдера услуг Internet администратор сети IPv6 должен выполнить следующие действия:

- найти сеть, у которой был бы хороший канал связи с магистральными сетями IPv6 и владелец которой был бы готов предоставить сервис по транзиту трафика клиента IPv6;
- определить в этой сети наиболее эффективный маршрут для туннеля;
- заключить соглашение с администрацией выбранной сети относительно предоставления услуги туннелирования трафика IPv6;
- определить порядок обмена маршрутной информацией и технические параметры туннеля;
- проверить совместимость реализаций всех протоколов, планируемых для установки на маршрутизаторах сетей клиента и провайдера, и при необходимости заменить имеющиеся продукты на совместимые.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Нэйл Ричард Мэрфи, Дэвид Мэлоун. IPv6. Администрирование сетей. – КУДИЦ: Пресс, 2007. – 320 с.
- 2 Cisco Press. IPv6 для корпоративных сетей. – Вильямс, 2011. – 400 с.
- 3 [www.ipv6forum.com](http://www.ipv6forum.com)

---

---

REFERENCES

- 1 Nyeil Richard Murphy, David Malone. IPv6. Network administration. – KUDIC: Press, 2007. – 320 с.
- 2 Cisco Press. IPv6 for enterprise networks. – Williams, 2011. – 400 с.
- 3 www.ipv6forum.comCisco

**Резюме**

*А. Ж. Тойгожинова*

(Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.)

ЖАҢА ҒАЛАМТОР – IPv6 ХАТТАМАСЫНА ӨТУ

Алдағы бірнеше жылда желі администраторлары Internet хаттамасының жаңа түріне ауыртпалықсыз өту жолдарын іздейтін болады. Ұсынылып отырған мақалада IPv4-тен IPv6-ға өту механизмдері, инкапсуляция хаттамалары, IPv6 хаттамасы арқылы ғаламторға қосылу әдісі сипатталады.

**Кілт сөздер:** ғаламтор хаттамасы, IPv4, IPv6, инкапсуляция хаттамалары, аралас желілер.

**Summary**

*A. J. Toigojinova*

(Almaty University of Power Engineering & Telecommunication, Almaty)

TRANSITION TO A NEW INTERNET – PROTOCOL IPv6

In the next few years, network administrators will have to find an answer to the question of how to move smoothly to the new version of the protocol Internet. This article describes the mechanisms of the transition from IPv4 to IPv6, protocol encapsulation method of connecting to the Internet via IPv6.

**Keywords:** Internet Protocol, IPv4, IPv6, encapsulation protocols, mixed network.

*Поступила 27.02.2013 г.*

А. С. ТЕРГЕУСИЗОВА

(Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы)

## МАРШРУТИЗАЦИЯ. ПРОТОКОЛЫ МАРШРУТИЗАЦИИ. СЕГОДНЯШНИЕ ПРОБЛЕМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ

### Аннотация

Маршрутизация – это способ направления сообщений по различным сетям, посредством которого устройства доставляют сообщения получателям. В статье приведены виды маршрутизации, протоколы маршрутизации, а также приведен обзор существующих проблем маршрутизации.

**Ключевые слова:** маршрутизация, виды маршрутизации, статическая маршрутизация, динамическая маршрутизация, протоколы маршрутизации, проблемы маршрутизации.

**Кілт сөздер:** бағдарғылау, бағдарғылау түрлері, статикалық бағдарғылау, динамикалық бағдарғылау, бағдарғылау хаттамалары, бағдарғылау мәселелері.

**Keywords:** routing, type of routing, static routing, dynamic routing, routing protocols, routing problems.

**Введение.** Все маршрутизаторы должны принимать решения о маршрутизации. В принятии решения маршрутизатор руководствуется заложенными в него таблицами маршрутизации. Каждый маршрутизатор содержит таблицу сетей, подключенных локально, и интерфейсов, через которые осуществляется подключение. В таблицах маршрутизации также содержатся сведения о маршрутах или путях, по которым маршрутизатор связывается с удаленными сетями, не подключенными локально.

Эти маршруты могут назначаться администратором статически или выделяться маршрутизатору динамически: посредством другого маршрутизатора или программного протокола маршрутизации.

Каждый маршрутизатор принимает решения о направлении пересылки пакетов на основании таблицы маршрутизации. Таблица маршрутизации содержит набор правил. Каждое правило в наборе описывает шлюз или интерфейс, используемый маршрутизатором для доступа к определенной сети.

Маршрут состоит из четырех основных компонентов:

- значение получателя;
- маска;
- адрес шлюза или интерфейса;
- стоимость маршрута или метрика маршрута.

Чтобы переслать сообщение получателю, маршрутизатор извлекает IP-адрес получателя из пакета и находит соответствующее правило в таблице маршрутизации.

Значения получателей в таблице маршрутизации соответствуют адресам сетей получателей.

Чтобы определить наличие маршрута к IP-адресу получателя в таблице, маршрутизатор сначала определяет число битов, задающих адрес сети получателя.

Затем маршрутизатор ищет в таблице маску подсети, присвоенную каждому из потенциальных маршрутов. Маршрутизатор применяет каждую из масок подсети к IP-адресу получателя в пакете и сравнивает полученный адрес сети с адресами отдельных маршрутов в таблице:

- при обнаружении совпадающего адреса пакет пересылается на соответствующий интерфейс или к соответствующему шлюзу;
- если адрес сети соответствует нескольким маршрутам в таблице маршрутизации, маршрутизатор использует маршрут с наиболее точным или наиболее длинным совпадающим фрагментом адреса сети;
- иногда для одной сети адресата существует несколько маршрутов с равной стоимостью: маршрут, используемый маршрутизатором, выбирается на основе правил протокола маршрутизации;

– в отсутствие совпадающих маршрутов маршрутизатор направляет сообщение на шлюз, указанный в маршруте по умолчанию, если он настроен.

В таблице маршрутизации могут содержаться маршруты нескольких типов:

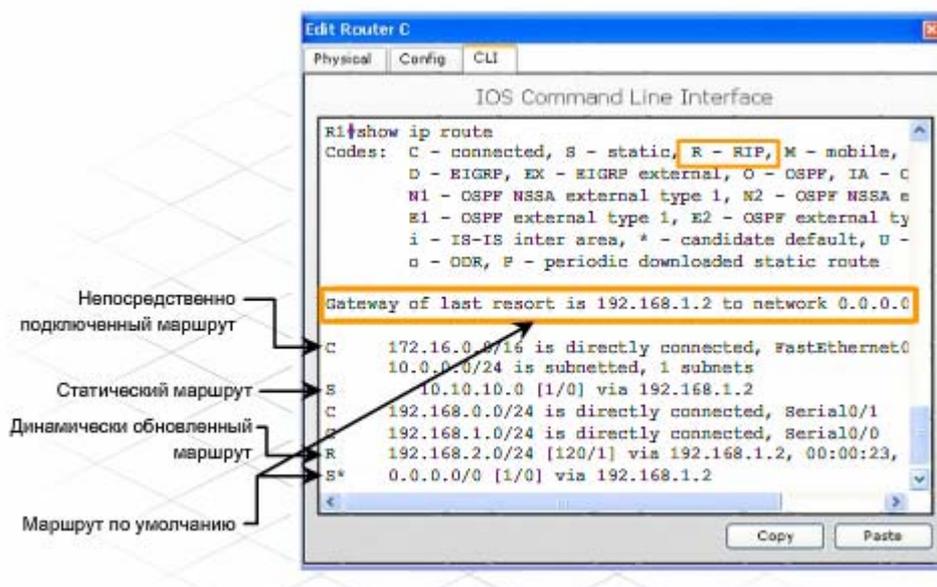


Рисунок 1 – Таблица маршрутизации

**Прямые маршруты.** При включении питания маршрутизатора активируются настроенные интерфейсы. После выхода этих интерфейсов в рабочий режим маршрутизатор будет хранить адреса непосредственно подключенных локальных сетей в виде прямых маршрутов в таблице маршрутизации. В маршрутизаторах Cisco такие маршруты обозначаются в таблице маршрутизации префиксом C. Они автоматически обновляются при перенастройке или отключении маршрута.

**Статические маршруты.** Сетевой администратор может вручную настроить статический маршрут в конкретную сеть. Статические маршруты не изменяются до тех пор, пока администратор не перенастроит их вручную. В таблице маршрутизации эти маршруты обозначаются буквой S.

**Динамические (динамически обновляемые) маршруты.** Динамические маршруты автоматически создаются и обновляются протоколами маршрутизации. Протоколы маршрутизации реализуются в программах, которые выполняются на маршрутизаторах и осуществляют обмен сведениями о маршрутизации с другими маршрутизаторами в сети. Динамически обновляемые маршруты обозначаются в таблице маршрутизации приставкой, характеризующей тип протокола, создавшего маршрут.

**Маршрут по умолчанию.** Для сетей, путь к которым отсутствует в таблице маршрутизации, используется шлюз, указанный в маршруте по умолчанию. Маршрут по умолчанию является статическим маршрутом. Обычно маршруты по умолчанию указывают на следующий маршрутизатор на пути к Интернет-провайдеру. Если в подсети присутствует только один маршрутизатор, он автоматически выбирается для маршрута по умолчанию, поскольку обмен трафиком с локальной сетью в обоих направлениях может осуществляться только через него.

**Протоколы маршрутизации.** Маршруты могут меняться весьма резко. Проблемы с кабелями и оборудованием могут привести к недоступности получателей через установленные интерфейсы. Маршрутизаторам необходим способ быстрого обновления маршрутов без участия администратора.

Для динамического управления информацией, поступающей с собственных интерфейсов и других маршрутизаторов, маршрутизаторы используют протоколы маршрутизации. Можно также настроить протоколы маршрутизации для управления маршрутами, заданными вручную.

Динамическая маршрутизация позволяет исключить трудоемкую и ответственную процедуру настройки статических маршрутов. Динамическая маршрутизация позволяет маршрутизаторам

реагировать на изменения в сети и корректировать таблицы маршрутизации без вмешательства сетевого администратора.

Протокол динамической маршрутизации определяет все доступные маршруты, помещает наилучшие маршруты в таблицу маршрутизации и удаляет маршруты, ставшие недействительными.

Способ, которым протокол маршрутизации определяет наилучший маршрут к сети назначения, называется алгоритмом маршрутизации.

Алгоритмы маршрутизации подразделяются на два класса: вектор расстояния и состояние соединения. Каждый из них предполагает использование различных методов для определения оптимального маршрута в сеть назначения.

Выбор алгоритма маршрутизации крайне важен при динамической маршрутизации. При каждом изменении топологии сети в результате изменения конфигурации или сбоя также требуется перестройка таблиц маршрутизации в точном соответствии с новой топологией. Состояние обновления всех маршрутизаторов в сети с учетом нового маршрута называется сходимостью маршрутизаторов.

Для обмена маршрутами между двумя маршрутизаторами необходимо, чтобы они оба использовали один протокол и, следовательно, один алгоритм маршрутизации.

Алгоритм маршрутизации на основе вектора состояния предусматривает периодическую пересылку копий таблицы маршрутизации между маршрутизаторами для отражения изменений топологии.

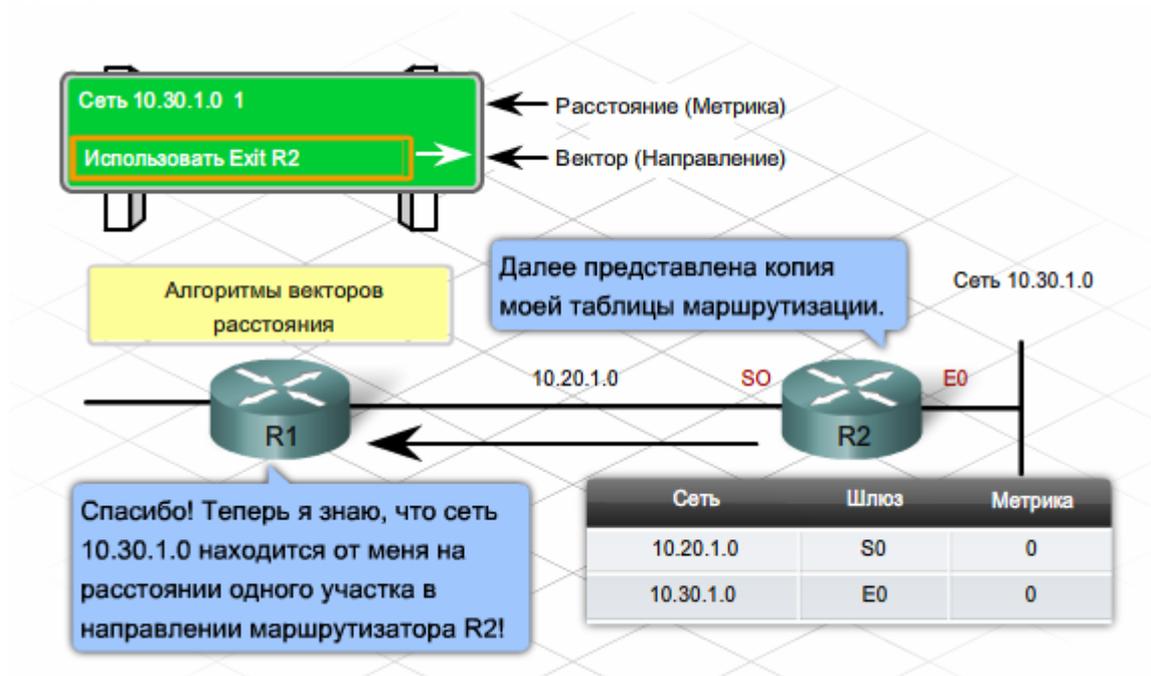


Рисунок 2 – Алгоритм маршрутизации на основе вектора расстояния

Алгоритм маршрутизации на основе вектора расстояния анализирует информацию, поступающую от других маршрутизаторов, в свете двух основных критериев:

- расстояние – насколько удалена сеть от данного маршрутизатора;
- вектор – в каком направлении следует пересылать пакеты для данной сети?

Расстояние в маршруте представляется стоимостью или метрикой, которая может характеризовать один из следующих параметров:

- число участков маршрута;
- административные накладные расходы;
- полоса пропускания;
- скорость передачи;
- вероятность задержек;
- надежность.

Компонент вектора или направления в маршруте представляет собой адрес следующего участка пути к сети, указанной в маршруте.

Каждый маршрутизатор, использующий векторы расстояний, сообщает сведения о маршрутизации своим соседям. Соседние маршрутизаторы являются участниками сети с прямым подключением. Интерфейс, ведущий в каждую сеть с прямым подключением, имеет расстояние, равное 0.

Каждый маршрутизатор получает таблицу маршрутизации с непосредственно подключенных соседних маршрутизаторов. В конечном итоге каждый маршрутизатор получит от соседних маршрутизаторов информацию о других, более удаленных, сетях. Каждой записи сети в таблице маршрутизатора соответствует вектор накопленного расстояния, указывающий удаленность сети в данном направлении.

Продолжая процесс определения в сети векторов расстояния, маршрутизаторы находят оптимальный путь к сетям, подключенным не напрямую, на основе накопленных метрик от каждого из соседей. Оптимальный путь – это путь с кратчайшим расстоянием или наименьшей метрикой.

Обновление таблиц маршрутизации также происходит при изменении топологии, например, при добавлении новой сети или выходе из строя маршрутизатора, в результате которого сеть становится недостижима. Как и при обнаружении сетей, обновление топологии происходит поэтапно и состоит в обмене копиями таблиц маршрутизации между маршрутизаторами.

**Сегодняшние проблемы маршрутизации.** В среде сообщества пользователей цифровых сетей бытует мнение, что протокол IP может быть пригоден для передачи всех видов трафика, начиная от голосового и заканчивая трафиком, связанным с передачей Web-страниц, электронной почты и видео. Кроме того, для этого требуется усовершенствовать базовую сеть, необходимым изменениям, по целому ряду соображений, должно подвергнуться и функционирование самого протокола IP. Указанные соображения касаются масштабируемости, сложности, производительности и обновляемости сети, а также качества оказываемых услуг.

Проблемы Internet, связанные с масштабированием, в последнее время значительно возросли. По мере роста количества узлов образовалось и большее число путей, или маршрутов, которые могут быть использованы для достижения того или иного узла. Информация об этих маршрутах начинает «забывать» базы данных, называемые таблицами маршрутизации, которые используются маршрутизаторами для перемещения пакетов из одного пункта назначения в другой. Но в еще большей степени привел к дополнительному «сжатию» производительности маршрутизаторов сам рост количества пакетов, подлежащих обработке в процессе их пересылки между различными пунктами.

Дополнительные сложности связаны с ATM. Сложный характер передачи IP-трафика с использованием ATM и трудности масштабирования этого процесса выросли в огромную проблему. Маршрутизаторы связывались между собой в основном через виртуальные каналы ATM. С целью достижения максимальной производительности эти каналы проектировались в виде полной сетки, т.е. каждый из маршрутизаторов в сети ATM был связан с каждым из остальных.

Проблема здесь, в конечном счете, состоит в том, что каждый маршрутизатор является соседним по отношению к каждому из остальных маршрутизаторов сети независимо от их физического расположения. В соответствии с существующими протоколами маршрутизации соседние маршрутизаторы обмениваются друг с другом свежей информацией относительно происходящих в сети изменений. При небольшом количестве маршрутизаторов в сети объемом генерируемой информации о маршрутах можно пренебречь, но при добавлении и новых маршрутизаторов необходимо осуществить по обновлений информации. Ввиду столь быстрого роста объема информации о маршрутах в больших сетях может наступить такой момент, когда относящийся к передаче этой служебной информации трафик подавляет маршрутизатор. Хотя работа в подобных условиях и возможна, но для этого обычно приходится жертвовать либо производительностью, либо простотой сети.

Маршрутизации свойственны динамические процессы еще одного рода – конкуренция. Коммутаторы уровня 2, подобные коммутаторам Ethernet, предлагают намного лучшую производительность по сравнению с их собратьями-маршрутизаторами при намного меньшей стоимости. Небольшой сюрприз: обычно коммутаторы уровня 2 обеспечивают какую-то долю функциональных возможностей маршрутизаторов. Более того, поскольку они проверяют лишь адреса уровня 2, а не уровня 3, они могут начинать обработку пакетов раньше.

Для эффективного перемещения пакетов в пределах всей страны сеть все еще нуждается в маршрутизаторах. Тем не менее, интерес к попыткам приспособить коммутационную модель к задачам маршрутизации постоянно растет.

Переход на новый качественный уровень маршрутизации с обновленными функциональными возможностями также стал явно более трудным. Одним из примеров этого может служить так называемая бесклассовая междоменная маршрутизация (classless interdomain routing – CIDR). Проще говоря, CIDR разработана для того, чтобы справиться с целым рядом проблем IP-адресации, являющихся постоянной горячей темой сетей, работающих под управлением IP. Как бы то ни было, CIDR требует изменения алгоритмов пересылки почти на всех маршрутизаторах, а это трудоемкий по времени процесс, требующий больших затрат денежных средств.

Наконец, существует проблема передачи трафика переменного типа. Среди некоторых провайдеров наблюдается все больший интерес к использованию IP-сети для передачи различных видов трафика. Однако функционирования службы QoS самой по себе оказывается недостаточно. Имеющиеся в настоящее время схемы IP не в состоянии справиться с проблемами QoS, поскольку трафик IP начинает забивать каналы. Первоначально маршрутизаторы останавливают свой выбор на некотором маршруте, являющимся наиболее дешевым. Как только выбор маршрута осуществлен, протокол QoS начнет назначать трафику этот маршрут. Наконец, наступит момент, когда ресурсы этого пути будут исчерпаны, но маршрутизаторы будут предпочитать выделять именно его, в результате чего наступит отказ службы QoS. Требуется решение, в котором QoS и маршрутизаторы функционировали бы в едином ключе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Cisco Press. Руководство по междоменной многоадресной маршрутизации. – Вильямс, 2004. – 320 с.
- 2 Джо Брокмайэр, Ди-Энн Лебланк. Маршрутизация в Linux. – Вильямс, 2002. – 240 с.
- 3 Сэм Хэлеби, Денни Мак-Ферсон. Принципы маршрутизации в Интернет. – Вильямс, 2008. – 448 с.
- 4 Хабракен Д. Как работать с маршрутизаторами Cisco. – ДМК ПРЕСС, 2005. – 320 с.

#### REFERENCES

- 1 Cisco Press. Guidelines for cross-domain multicast routing. – Williams, 2004. – 320 s.
- 2 Joe Brokmayer, Dee-Ann LeBlanc. Routing in Linux. – Williams, 2002. – 240 s.
- 3 Sam Helebi, Danny McPherson. Routing principles in the Internet. – Williams, 2008. – 448 s.
- 4 Habraken D. How to work with routers Cisco. – DMK Press, 2005. – 320 s.

#### Резюме

*А. С. Тергеусізова*

(Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.)

БАҒДАРҒЫЛАУ. БАҒДАРҒЫЛАУ ХАТТАМАЛАРЫ.  
БАҒДАРҒЫЛАУДЫҢ БҮГІНГІ КҮНГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Бағдарғылау дегеніміз – деректерді әртүрлі желілерге бағыттайтын әдіс, осы әдіс арқылы құрылғылар деректерді алушыларға жеткізеді. Ұсынылып отырған мақалада бағдарғылау түрлері, бағдарғылау хаттамалары қарастырылған және де бағдарғылауда кездесетін мәселелерге шолу жасалған.

**Кілт сөздер:** бағдарғылау, бағдарғылау түрлері, статикалық бағдарғылау, динамикалық бағдарғылау, бағдарғылау хаттамалары, бағдарғылау мәселелері.

#### Summary

*A. S. Tergeusizova*

(Almaty University of Power Engineering & Telecommunication, Almaty)

ROUTING. ROUTING PROTOCOLS. TODAY ROUTING PROBLEMS

Routing – this way of sending messages across networks, through which devices deliver messages to recipients. This article presents the types of routing, routing protocols, as well as an overview of the existing routing problems.

**Keywords:** routing, type of routing, static routing, default routing, dynamic routing, routing protocols, routing problems.

*Поступила 27.02.2013 г.*

*А.М. ТАТЕНОВ, Ж.Ж. МАЛАЙСАРОВА, Ш.М. АСКАРОВА,  
А. ГАБИДЕНКЫЗЫ, Н.Е. МОЛГАЖДАРОВА*

(Алматинский Гуманитарный Технический Университет, г. Алматы)

## **ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ НАУКИ**

### **Аннотация**

Лаборатория прикладных систем и моделирования призвана применять инструментарию информационных технологий для исследования различных задач отраслей прикладной науки. Данная статья посвящена созданию и исследованию виртуально-интерактивных лабораторий на основе программ, где измерительные приборы работают как в реальных условиях.

**Ключевые слова:** компетентность, информационно-коммуникационные технологии, информатизация образования

**Кілт сөздер:** құзіреттілік, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, білімді ақпараттандыру

**Keywords:** expertise, information and communication technology, information education

**Введение.** Целью исследования является разработка и создание виртуально-интерактивной модели, с реальными измеряющими приборами и реально-изменяющимися параметрами, проектирования прикладных систем – для внедрения новых информационных технологий [1], а также компьютерных моделей – для исследования, прогнозирования и имитирования явлений и событий, - в образовании, нефтяной и других прикладных отраслях науки [5].

Результатом работ будут пакеты компьютерных программ для экспериментально-исследовательских задач прикладной науки различных отраслей.

**Постановка задачи.** Планируются создания виртуальной модели следующих задач:

- Проведение исследований по созданию виртуальных обучающих лабораторий по атомной и ядерной физике, неорганической и органической химии для систем среднего и высшего образования;

-Разработка и исследование моделей технологии полимерного заводнения для увеличения нефтеотдачи;

-Разработка и исследование моделей оптимизации технологий преобразования энергии энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию.

Лаборатория прикладных систем и моделирования призвана применять инструментарию информационных технологий для исследования различных задач отраслей прикладной науки. Для этого будут исследоваться, и создаваться виртуальные лаборатории на основе программ, где измерительные приборы работают как в реальных условиях. Моделируются реальные процессы и в этой модели измеряют нужные параметры, получают на основе измерений информации, как будет протекать тот или иной процесс [1], [4]. На основе таких исследований можно получать рекомендации действия на производстве, очень близкие к реальной жизни.

К настоящему времени у авторов имеются наработки, которые показывают эффективность проведения научных исследований в данном направлении. Например, была создана виртуальная лаборатория на компьютере «Генная инженерия – хромосомная лаборатория» [2], где исследуются сложные процессы и явления в указанной отрасли знаний.

### Набор мух-дрозофил для скрещивания

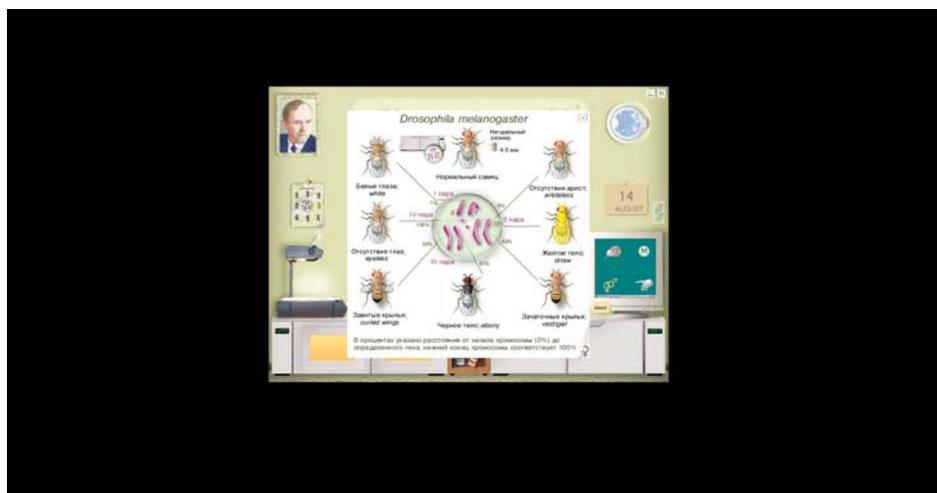


Рисунок 1

Создана виртуальная лаборатория по электрическим схемам и цепям, где моделируются измерения параметров произвольных электрических схем 2х-канальным осциллографом, мультиметром (амперметр, вольтметр, омметр) и даются рекомендации к реальным схемам, строятся различные графики зависимостей параметров и др [3].

#### Измерение приборов и характеристика деталей схемы работают в реальном режиме

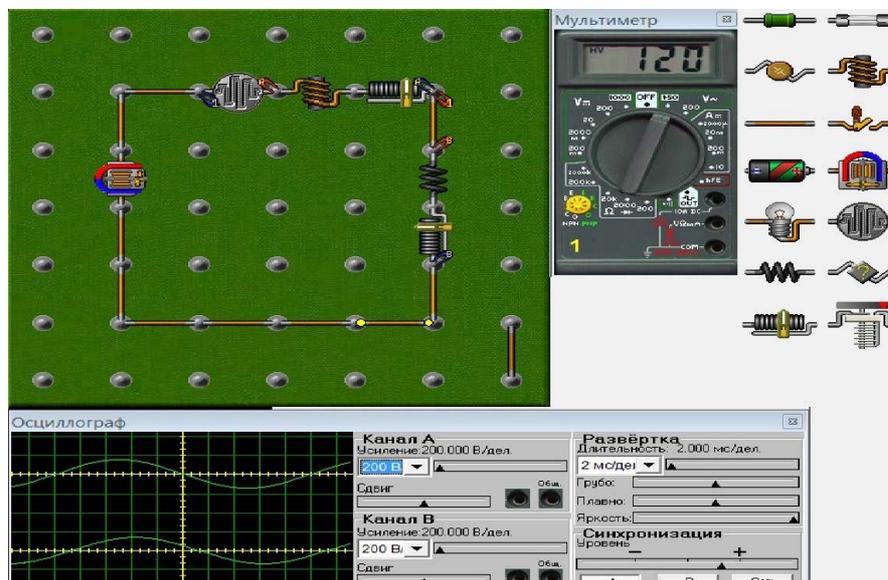


Рисунок 2

В настоящее время аналогичные работы проводятся по виртуальным моделям нефтяных пластов, по получению оптимальной конструкции газотурбинной машины для увеличения коэффициента полезного действия, по неорганической и органической химии.

Предлагаемый подход, виртуальной интерактивной лаборатории, позволяет выполнять одновременно три функции:

- использование виртуально-интерактивной модели для исследования задач прикладной науки и выдача результатов-рекомендации производству данной отрасли;

- использование виртуально-интерактивной модели для обучения студентов инженерных специальностей высших учебных заведений, одновременно повышая качество специалистов данной отрасли;

- использование виртуально-интерактивной модели для дистанционного обучения специалистов и переподготовки кадров.

#### **Внедрять в процесс обучения современные методики и технологий**

а) Для этого необходимо переложить многие практические курсы, по инженерным специальностям, на путь виртуально-мультимедийных обучающих средств, с интерактивным вмешательством обучающегося. Такие курсы необходимо осуществлять в тандеме-программист+преподаватель специальных дисциплин, с максимальным приближением к реальным процессам приводимых в курсе с изменением различных параметров. В результате несколько повторных изучения на виртуальных курсах резко повысится эффективность обучения, а при изменении параметров и исследовать процесс-меняет парадигму педагогического процесса т.е студент превращается из простого слушателя в активного «искателя знания» и набирает навыки научного исследования, что означает творчество. Такое переложение и есть современные «методика и технология» внедренное в процесс обучения;

б) важно повышать качество педагогического состава;

решение пункта а) автоматически решает вторую меру повышения качества педагогического состава. Каждый педагог, участвующий в переложении своего преподаваемого курса в виртуально-мультимедийное обучение и одновременно собирающего по темам, на компьютере, тесты и контрольные задачи, и виртуальные игровые навыки применения знания на практике производства, резко повышает свою профессиональную квалификацию, с сохранением авторских прав на виртуальные учебники по специальным дисциплинам;

в) пункты а) и б) с помощью ИТ- можно организовать дистанционно, при дистанционном повышении квалификации;

г) очень большую роль играет, при качественной подготовке специалистов, создание виртуальных площадок производственной практики как на лучших современных цехах заводов, доменных печей в металлургических комбинатах с заключением договора о подготовке для них специалистов по их же требованиям. Нарботка различных количеств виртуальных компьютерных площадок для прохождения производственной практики, это так же банк для дистанционной подготовки специалистов без отрыва от работы, или же для повышения квалификации[1-5].

В качестве примера продемонстрировать, разработанные авторами, виртуально-интерактивный тренажер для производственников электро-энергетиков по теме: "Регулирование тросовых оттяжек на промежуточных опорах на высоковольтных линиях 220-500 киловатт" по заазу электроэнергетической компаний "Кегос".

Для построения такого тренажера, была построена и рассчитана физическая модель опоры высоковольтных линий (ВЛ) "ПБ-4" на тросовых оттяжках, с реальными параметрами. Модели тренажера подчиняются реальным физическим законам. Реализация физической модели запрограммирована с использованием С#. Расчеты натяжения стальных канатов оттяжек опоры производятся с использованием параметров заданных в паспорте ПБ-4. Основные физические силы фигурирующие в опорах ВЛ это: сила тяжести, сила натяжения, сила трения.

Для виртуально-интерактивного тренажера было смоделировано следующее:

- ландшафт сцены;

- опора ВЛ-ПБ-4;

-линии электропередач;

- гаечные ключи;

-отвес;

-бинокль;

-измерительный прибор силы натяжения тросов "ИТОЕ-10";

-инструменты;

-создание моделей человеческих рук могущие работать с инструментами;

Создание модели рук, были анимированы для действия. Была создана следующая анимация рук:

- 1) Закручивание и откручивание болтов;
- 2) Использование бинокля;
- 3) Использование специального измерительного прибора, измеряющего реальную силу натяжения тросов оттяжек "ИТОЕ-10".

Создана сцена с имитацией реальных условий, размеров объектов соответствующие их реальным физическим размерам. Тренажер построен в соответствии с технологической картой №45.

Для создания управления было создано 10-основных скриптов:

1. Action Controller
2. AntenalsSteady
3. GameController
4. GuiMessageBox
5. ItemLightingBlink
6. LineRendererCorrector
7. MeterDisplay
8. PointLightBlink
9. RopeForce
10. ScrewDriveController

Созданный виртуально-интерактивный тренажер в комплексе выполняет задачу обучения персонала реальному процессу регулирования опоры высоковольтных линий с помощью тросовых оттяжек на компьютере и измерение силы натяжения тросов, которые должны быть в пределах нормативного допуска. Большое превышение нормы натяжения тросов, требует замены после истечения срока эксплуатации. Таким образом, обучение студентов по специальности "инженер-энергетик". На таких реальных производственных площадках -тренажерах, резко повышает качество подготовки специалистов. Это пример, только малой части, подготовки специалистов одной специальностей. Данный тренажер полезен и пригоден для задач компьютерного исследования прочности тросов из различных материалов, т.е. пригоден для исследования прикладных задач с реальными измеряемыми параметрами.

Создана сцена с имитацией реальных условий, размеры объектов соответствуют их реальным физическим размерам.

Тренажер построен в соответствии с технологической картой № 45.



Рисунок 3 - Главная сцена тренажера.

**Виртуально-интерактивная информационная технология в исследовании процессов прикладных задач науки**

Виртуальные методы исследования на компьютере будут зависеть от задач исследования. Сборка экспериментальной установки исследования собираются в объемном режиме используя возможностей программных средств «3D-max» и «3D-sineta». Получение измерений и экспериментальных данных, сразу же автоматически подвергаются анализу, для реального проведения испытаний на месте производства. Это намного упрощает задачу, чем математическое моделирование процессов и получение информации от приближенного решения ряда уравнений. Это совсем новое направление исследования в прикладных науках.

Новизна исследования процессов в нефтяных пластах заключается в самих предлагаемых моделях.

Такие же особенности характерны и для производственных процессов, например при добыче нефти. Поэтому, развитие таких направлений исследований является перспективным.

### **Исследование виртуально-интерактивной модели нефтяных пластов по увеличению нефтеотдачи**

В современной технологии нефтедобычи откачиваем нефть лежащий на поверхности подземного пласта, около 40% нефtezалежи, остальная часть впитывается пластом [6]. Сам пласт может состоять из различных соотношении грунта, песка и камней. Целью проекта для нефтедобычи является разработка принципиально новой технологии увеличения нефтеотдачи пластов, суть которой заключается закачке в нефтяной пласт водорастворимых полимеров, способных набухать (или образовать гель пространственно-сшитую структуру) в минерализованных средах с солесодержанием 10-100г/л, и тем самым загущать воду, снижая отношение вязкостей нефти и воды ( $\mu_0 = \mu_{\text{нефти}} / \mu_{\text{воды}}$ ) в пластовых условиях. Ожидается, что использование таких полимеров в зависимости от пластовых условий может привести к увеличению нефтеотдачи пластов до 50-60% за счет перераспределения фильтрационных потоков, выравнивания профиля приемистости нагнетательных скважин и снижения обводненности продукции добывающих скважин. Сухие образцы полимеров могут быть приготовлены в пластовой воде с минерализацией 10-100 г/л. Закачка их в пласт производится через нагнетательные скважины с использованием стандартного оборудования [7]. Потенциальными потребителями технологии могут быть зарубежные и отечественные нефтедобывающие компании.

Проблема повышения нефтеотдачи пластов является особенно актуальной, так как к 2015 году Казахстан намерен войти в пятерку мировых экспортеров нефти. В ближайшие 15 лет в нефтедобывающую отрасль республики инвесторы намерены вложить более 80 млрд. долларов. По числу промысловых проектов полимерное заводнение является наиболее распространенным методом повышения нефтеотдачи и экономически выгодным. Ниже представлен один из моментов фиксированных исследований нефтяных пластов виртуально-интерактивным методом.

### **Исследование нефтяного пласта**

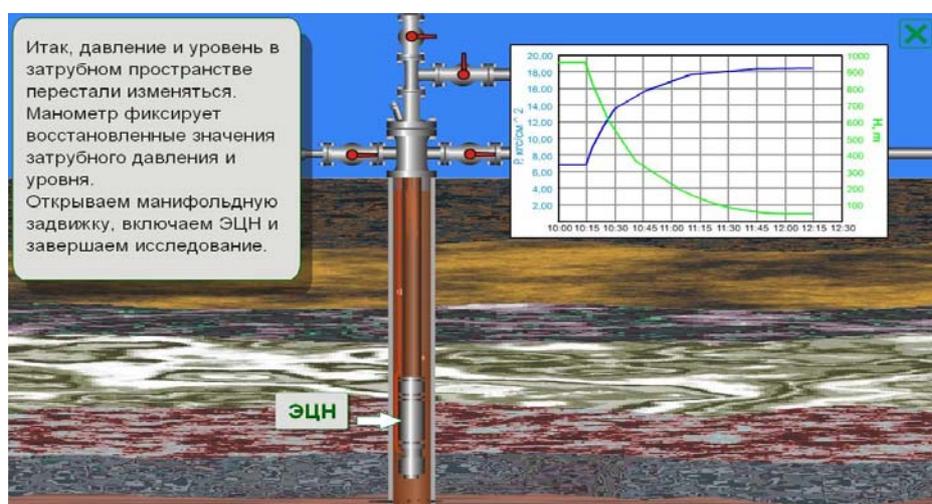


Рисунок 4

В связи с этим, поиск новых полимеров, удовлетворяющих вышеуказанные требования, представляет особую актуальность. В результате выполнения проекта будут проведены лабораторные исследования, максимально приближенные к реальным пластовым условиям, в частности, с использованием керновых материалов нефтяных месторождений, будут найдены оптимальные условия вытеснения нефти (концентрация полимера и солей, температура, pH среды), проведены укрупненные и опытно-промышленные испытания, оценка эффективности полимерного заводнения по сравнению с существующей технологией закачки морской водой или пластовых вод и будут отработаны рекомендации по использованию предлагаемой технологии для АО «Разведка и добыча» НК «КазМунайГаз». Объектом реализации сторонним покупателям и заказчикам могут служить «ноу-хау», патенты, ТЭО и технология.

Для выяснения механизма полимерного заводнения необходимо проведение НИР по анимации процесса вытеснения нефти из пласта водой и раствором полимеров с учетом характеристик керновых материалов (пористости, проницаемости), нефти (вязкость, плотность), свойств закачиваемых жидкостей (вязкость), а также солевого состава, давления, температуры и других характеристик конкретных нефтяных месторождений. Из литературы известно, что в случае полимерного заводнения используют пятикомпонентную модель (нефть/вода/газ/раствор полимера/соленость воды). Модель симуляции на конкретном месторождении нефти осуществляется в "Eclipse 200СГ".

#### **Исследования виртуальной модели энергетических установок**

Основной целью проекта по преобразованию энергии является разработка и исследование моделей принципиально новой газотурбинной установки (ГТУ), позволяющей преобразовать до 60-65% тепловой энергии топлива в механическую энергию для получения электроэнергии, что дает по предварительным оценкам возможность снизить затраты топлива до пяти раз [8]. Так, как в существующих ГТУ используется всего 12-20% тепловой энергии энергоносителя на получение электрической энергии, а остальная часть энергии используется для получения тепла и горячей воды с коэффициентом полезного действия (кпд) 24-30% в зимнее время.

Предлагаемые модели и технические решения направлены не только на получение электроэнергии, но и на получение попутно и теплоэнергии, что и определяет особую актуальность проведения исследования.

На виртуально-интерактивной модели лопастей газотурбинной машины исследуются всевозможные конструкции для увеличения коэффициента полезного действия. При соударении паровой струи об лопасти теряется около 80% энергии паровой струи в пространство атмосферы. Используя возможности отраженной энергии после соударения об лопасти вторичными конструкционными отражателями для соударения об следующие лопасти позволяет увеличить коэффициент полезного действия [9]. Необходимо найти эту оптимальную конструкцию на виртуально-интерактивной модели на компьютере.

**Выводы:** Методами компьютерного моделирования пользуются специалисты практически всех отраслей и областей науки и техники. С их помощью можно прогнозировать и имитировать явления, события или проектируемые предметы в заранее заданных параметрах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Галкин С.С., Компьютерный физический эксперимент. Система Physlab. Институт информатизации образования Российской Академии образования, г. Москва. - Материалы XII Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании ИТО 2002» М 2002. с. 42.

2 Татенов А.М. и др. Виртуальная лабораторная работа по биологии: «Биология. Хромосомная лаборатория» (компьютерная программа) на казахском и русском языках. Свидетельство об интеллектуальной собственности №924 от 5.03.2003 г.

3 Татенов А.М. и др. Виртуальная лабораторная работа по физике: «Физика. Теплота.» (компьютерная программа) на казахском и русском языках. Свидетельство об интеллектуальной собственности №926 от 5.03.2003г.

4 Пономерова И.С. Виртуальная лаборатория как форма организации научных исследований / И.С.Пономерова, В.А. Зелепухина, Ю.Ю. Тарасаевич, Е.Н.Манжосова, И.А. Бубенщикова, А.Р. Ибрагимов, А.З. Абдугалиева, И.Т. Максудов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании и науке». –М.: МФА, 2006. Ч.1. –С. 174-179.

5 Татенов А.М. Информационные технологии в моделировании и исследования процессов в нефтяных пластах и энергетических установках. Труды Международной научной конференции «Высокие технологии – залог устойчивого развития», Алматы, КазНТУ, 25-27 мая 2011г., с.312-315.

6 Кудайбергенов С.Е., Бимендина Л.А., и др., Способ извлечения нефти амфотерными гелями. Предпатент Р.К. 2006/01.27.1.

7 Мунсызбай Т., Жаксылыкова СБ., Анализ существующих газотурбинных установок. Материалы международной конференции «Современные проблемы математики, информатики и управления». г. Алматы 2008г. стр. 190-192.

8 Мунсызбай Т.М. и др., Авторское свидетельство №21230 на изобретение «Паровая турбина». Приоритет от 29.04.2008 г.

## REFERENCES

1 Galkin S. S., Computer physical experiment. Physlab system. Institute of information of formation of the Russian Academy of Education, Moscow. - Materials XII of the International conference exhibition «Information technologies in formation of ITO 2002» М 2002. page 42.

2 Tatenov A.M., etc. Virtual laboratory work on biology: «Biology. Chromosomal laboratory» (the computer program) in the Kazakh and Russian languages. The certificate on intellectual property No. 924 from 5.03.2003г.

3 Tatenov A.M., etc. Virtual laboratory work on physics: «Physics. Warmth.» (the computer program) in the Kazakh and Russian languages. The certificate on intellectual property No. 926 from 5.03.2003г.

4 Ponomerova, I.S. Virtual laboratory as a form of the organization of scientific researches / I.S. of Ponomerov, V.A. Zelepukhina, U.U. Tarasayevich, E.N. Manzhosova, I.A. Bubenshchikova, A.R. Ibragimova, A.Z. Abdugaliyev, I.T. Maksudov // Materials of the All-Russia scientific and practical conference "Information technologies in science and education". - М: MFA, 2006. P.1. - Page 174-179.

5 Tatenov A.M. Information technologies in modelling and researches of processes in oil layers and power installations. Works of the International scientific conference «High technologies – pledge of a sustainable development», Almaty, KAZNTU, on May 25-27 2011г., page 312-315.

6 Kudaybergenov S. E., Bimendina L.A., etc., Way of extraction of oil amfoterny gels. Prepatent R.K. 2006/01.27.1.

7 Munsyzybay T., Zhaksylykova SB., The analysis of existing gas-turbine installations. Materials of the international conference «Modern problems of mathematics, informatics and management». Almaty 2008г. p. 190-192.

8 Munsyzybay T.M., etc., the Copyright certificate No. 21230 on the invention "Steam turbine". A priority from 29.04.2008.

## Резюме

*Татенов А.М., Малайсарова Ж.Ж., Асқарова Ш.М.,  
Габиденқызы А., Молгаждарова Н.Е.*

(Алматы Гуманитарлық Техникалық Университеті, Алматы қ.)

**Қолданбалы ғылымның салаларындағы әр түрлі есептерді зерттеуде, оқыту үрдісінде модельдеуде виртуалды-интерактивті ақпараттық технологияларды құру**

Қолданбалы ғылымның салаларында әр түрлі есептер зерттеу үшін қазіргі кезде ақпараттық технологияларды қолданып құрал-сайман жасау, виртуалды интерактивті зертханаларды қолдану үлкен қарқын алуда. Осы мақала виртуалды-интерактивті зертханалар жасау және өлшегіш аспаптар дайындау сияқты жұмыстарды орындауды зерттеуге арналған.

## Summary

*A.M. Tatenov, Malaisarova Zh., Zh., Sh. M. Askarova,  
A. Gabidenkyzy, N. Molgazhdarova*

(Almaty Humanities Technical University, Almaty)

**Virtual and interactive information technology in modeling of educational processes and in modeling, researches of processes of applied problems of a science**

Annotation: This work presents methods for computer research of virtual models of real oil reservoir and virtual model of a gas turbine for power generating systems. Measured parameters received from the virtual models are then included into recommendations for manufacturing enterprises.

*Поступила 14.03.2013 г.*

Б.Д. СЫДЫХОВ, Т. ФАРХАДОВ, Ш.М. АСКАРОВА

(Казахский национальный университет имени Абая, г.Алматы)

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

### Аннотация

Осы мақалада қазіргі уақытта информатика мұғалімдерінің білім беретін қажеттіліктерін және біліміберудегі ақпараттандыруды зерттеу нәтижелерін қарастырды. Мұғалімдердің біліктілігін жетілдіру курсының бағыттының өзектілігі білімберудегі қызметкерлердің жұмысында ақпараттық және коммуникациялық технологияның дидактикалық мүмкіндіктерін меңгеру.

**Ключевые слова:** компетентность, информационно-коммуникационные технологии, информатизация образования

**Кілт сөздер:** құзіреттілік, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, білімді ақпараттандыру

**Keywords:** expertise, information and communication technology, information education

Основная цель развитие информационной компетентности и формирование информационной культуры каждого педагога при входе в мировое единое образовательно-информационное пространство является основным приоритетом.

Курсы повышения квалификации и переподготовки работников образования в области подготовки использования возможностей новых информационных и коммуникационных технологий разделены на два основных модуля: «Информационно-логическая компетентность педагога» и «Информационно-коммуникационные технологии в обучении».

В данном материале раскрыто содержание курса повышения квалификации учителей информатики по актуальным вопросам преподавания предмета.

Применение ИКТ имеет решающее значение для повышения конкурентоспособности национальной системы образования и расширения возможности ее интеграции в мировую образовательную среду.

Информатизация образования, внедрение информационных технологий во все сферы образовательной деятельности, требующее трансформации существующих и формирования новых образовательных моделей, является условием перехода образования на качественно новый уровень.

Время предъявляет к учителю все более высокие требования как к его личностным качествам, так и к профессиональной компетентности. Сегодня учитель как субъект педагогического процесса является главным действующим лицом любых преобразований в системе образования.

Современной школе нужен новый тип педагога, компетентного специалиста в области предметного обучения, владеющий коррекционно-развивающими технологиями обучения и развития творческих способностей школьников. Это одновременно и педагог, и психолог, и технолог учебно-воспитательного процесса, способный создавать развивающее образовательное пространство для проявления безграничных возможностей ребенка.

Вместе с тем, процесс информатизации образования предъявляют высокие требования к профессиональным качествам и уровню подготовки учителей. Педагог должен свободно ориентироваться в информационном мире, самостоятельно находить и принимать решения по организации воспитания и обучения школьников, постоянно находиться в поиске новых форм и методов, средств организации учебно-воспитательного процесса.

В этих условиях подготовка и переподготовка учителей, способных эффективно использовать в учебном процессе новейшие информационные и коммуникационные технологии, становится особенно актуальной.

Информатизация образования – сложный, многоаспектный процесс. Таким образом, для активного внедрения информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс нужны общие подходы к формированию системы подготовки и повышения квалификации учителей по информационным технологиям

Процесс информатизации образования предъявляет высокие требования к профессиональным качествам и уровню подготовки учителей-предметников, методистов, администрации учебных заведений и отделов образования в области применения информационных и телекоммуникационных технологий в образовательном процессе и системе управления.

Одной из основных задач информатизации системы образования является подготовка и переподготовка кадров. С целью реализации данной задачи определена тематика курсов повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров, направленная на повышение профессиональной компетентности педагогических кадров в области использования новых информационных и коммуникационных технологий.

Применение компьютера в профессиональной деятельности учителя любой дисциплины способствует повышению уровня общей информационной культуры образовательного пространства и престижности профессии педагога, а также вызывает повышенный интерес учеников к изучению школьных дисциплин с помощью инновационных методов и средств. При условии вариативности применения информационных технологий в учебно-воспитательный процесс возникает необходимость реализации следующих педагогических возможностей:

- организация обучения с учетом индивидуальных способностей, темпа восприятия, интересов и мотиваций степени подготовленности учащихся к усвоению нового материала и освоению использования возможностей новых информационных технологий в практической деятельности;

- использование индивидуальных методов и форм обучения, а также прогрессивных методов обучения (проблемный, активные, в том числе, компьютерные организационно-деятельностные игры);

- совершенствование классических методов обучения за счет применения современных методов решения проблем, исследовательских, аналитических методов и моделирования;

- совершенствование материально-технической базы учебного процесса с помощью интенсивного использования средств новых информационных технологий, в том числе современных компьютеров, телекоммуникаций, виртуальных сред и мультимедиа-технологий.

Решение задачи подготовки и переподготовки учителей, способных использовать информационные и коммуникационные технологии в учебном процессе предполагает:

- 1) удовлетворение потребностей специалистов образования в формировании элементов информационной культуры: получении новых знаний о достижениях в области информатики, информационных и сетевых технологий, о лучшем опыте и перспективах информатизации;

- 2) повышение квалификации и переподготовки учителей информатики;

- 3) повышение квалификации учителей других предметных областей, работников системы дошкольного и дополнительного образования, административно-управленческих кадров системы образования по использованию новых информационных технологий в профессиональной деятельности;

- 4) организацию и проведение стажировок учителей информатики по актуальным вопросам преподавания предмета;

- 5) консалтинговую деятельность, в том числе и дистанционную;

- 6) научно-методическое руководство процессом информатизации организаций образования области;

- 7) формирование информационных ресурсов единой образовательной сети области;

- 8) обобщение и распространение передового опыта организации учебного процесса, научно-методической работы на основе использования новых информационных технологий, прогрессивных форм и методов обучения.

При осуществлении информационной подготовки учителей, методистов и руководителей школ для организации продуктивного образовательного процесса учитываются следующие особенности:

1. Различия потребностно-мотивационной сферы слушателей, которые выражаются в:

а) широком спектре конкретных потребностей в применении знаний, полученных на курсах, и, соответственно, в их содержании и характере. Этот спектр включает диапазон от серьёзных знаний в области компьютерных технологий (работа с базами данных, принципы и системы программирования и т.п.) до сугубо функциональных операторских навыков по выполнению стандартных операций с компьютером;

б) неоднородности потребности в уровне получаемого на курсах образования, которая представляет собой интегрированное выражение познавательных, социальных и прагматических потребностей: от общего знакомства до профессионального выполнения какой-либо деятельности с использованием компьютерных технологий.

2. Учёт различного начального уровня подготовки, представленного в очень широком диапазоне. К этому же аспекту тесно примыкает учёт возможностей слушателей в самостоятельной и дополнительной учебной работе: наличие доступа к компьютерной технике, квалифицированных консультантов, специальной литературы. В конечном отчете именно уровень стартовой (начальной) подготовки определяет положение слушателя в социальном компьютерно-информационном пространстве, уровень его структурных и функциональных связей с этим пространством, который, в свою очередь, может оказывать доминирующее влияние на характер и эффективность обучения.

3. Возрастные особенности слушателей, которые традиционно проявляются в гибкости мышления, скорости усвоения нового материала, лёгкости адаптации к новым ситуациям и алгоритмам деятельности, наличии устойчивых стереотипов поведения. В области компьютерного образования все эти традиционные проявления возрастных особенностей трансформируются и заостряются, приводя к более отчётливой дифференциации контингента обучаемых.

4. Учет психологических факторов: особый стиль мышления и психологические барьеры, которые могут препятствовать освоению новых технологий слушателями.

5. Несоответствие между коммуникативными возможностями преподавателей, ограниченных недоступностью компьютерной техники, и определенной части школьников, имеющих дома компьютер, подключенный к сети Интернет, из которой они за ограниченный период времени могут узнать больше, чем за достаточно долгий период изучения предмета в школе.

6. Пребывание на курсах повышения квалификации нередко продиктовано возможностью для изменения привычной жизни, обмена информацией и педагогическим опытом.

С учетом вышеизложенных факторов, в основу системы обучения слушателей по информационно-коммуникационным технологиям положены следующие принципы:

- вариативности — ориентирует систему повышения квалификации на разработку каждым работником образования собственной программы и стратегии деятельности;
- осознанной перспективы — определяет отношение педагога к принятию и осознанию комплексной цели повышения квалификации как лично значимой, устанавливает поэтапную программу действий с указанием ожидаемого результата;
- рефлексивной креативности — подразумевает, что обучение должно организовываться на основе индивидуально-творческого подхода к усвоению знаний с использованием современных образовательных технологий;
- эргономичности — требует учета временных затрат, необходимых для изучения конкретного вопроса,
- гибкости — требует создания адаптивной системы обучения, определения структуры системы повышения квалификации в зависимости от уровня подготовленности обучаемого и предполагаемого конечного результата;
- опоры на опыт — реализует идею использования имеющегося опыта преподавателей в качестве одного из источников обучения, а также определяет взаимосвязь познавательных процессов и логики становления личности профессионала в структуре конкретной деятельности;
- индивидуального консультирования - предполагает консультирование слушателей как по содержанию изучаемых вопросов, так и по выбору оптимальных путей и методов достижения поставленных целей с учетом индивидуальных особенностей каждого обучаемого.

Повышения информационно-логической компетентности учителей в условиях информатизации образования в основном базируется на принципах модульного обучения. Использование модульного подхода при проектировании содержания курсовой подготовки

позволяет дифференцировать содержание обучения путем группировки модулей, обеспечивающих разработку курса в полном, сокращенном и углубленном вариантах в зависимости от потребностей учителей. Критерии и показатели уровня развития информационной культуры учителя определяются в соответствии с современными трактовками, отражают требования, предъявляемые к информационной-логической компетентности современного педагога: целостное представление об информационном пространстве современной системы образования, информационная грамотность: владение технологиями подготовки и оформления результатов учебно-методической, опытно-экспериментальной, научно-исследовательской работы; владение прикладным программным обеспечением; способность к овладению новыми программными (образовательными) продуктами и организация учебного процесса с использованием новых информационных технологий: знание возможностей новых информационных технологий; умение использовать в процессе обучения коммуникационные службы; умение адаптировать и применять педагогические программные средства с учетом особенностей образовательного процесса.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Е.В.Михеева. Информационные технологии в профессиональной деятельности. М.:Академия, 2006. -384с.
- 2 Преподавания информатики в образовательных учреждениях Республики Казахстан. Сборник материалов передовых опытов. –Алматы, 2006. Том 1. -370 б.
- 3 Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. М.: Академия, 2001.-624 стр.
- 4 И.Г.Захарова. Информационные технологии в образовании. Учеб. пособие для студ.высш.учеб.заведений. М.:ИЦ «Академия», 2005. 192с.

#### REFERENCES

- 1 E.V.Miheeva. Informacionnye tehnologii v professional'noj dejatel'nosti. M.:Akademija, 2006. -384s.
- 2 Prepodavaniya informatiki v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah Respubliki Kazahstan. Sbornik materialov peredovyh opytov. –Almaty, 2006. Tom 1. -370 b.
- 3 Lapchik M.P., Semakin I.G., Henner E.K. Metodika преподаvaniya informatiki. M.: Akademija, 2001.-624 str.
- 4 I.G.Zaharova. Informacionnye tehnologii v obrazovanii. Ucheb. posobie dlja stud.vyssh.ucheb.zavedenij. M.:IC «Akademija», 2005. 192s.

*Сыдыхов Б.Д., Фархадов Т., Аскарлова Ш.М.*  
(Алматы Гуманитарлық Техникалық Университеті, Алматы қ.)

#### **ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

##### **Резюме**

В данной статье рассмотрены результаты исследования образовательных потребностей учителей информатики и организация информатизации образовнии. Повышение квалификации учителей построены по направлению на овладение использования дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий в деятельности работников образования.

*B. Sydykhov, T. Farhadov, Sh. M. Askarova*  
(Almaty Humanities Technical University, Almaty)

#### **THEORETICAL FOUNDATIONS OF OBJECT-ORIENTED EDUCATION SYSTEMS IN PREPARING FUTURE SPECIALISTS**

##### **Summary**

In the information society the development of science and education, new technologies, computerization of all industries requires the creation and implementation of new information technologies on the one hand, and on the other, in connection with the challenges of the experts with their application needs a new approach to professional training of future professionals.

Поступила 10.04.2013 г.

Б. Н. ИГЕНБАЕВА

(Казахстанско-Британский технический университет, г. Алматы)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ

### Аннотация

Проведен сравнительный анализ стандартов и модели профессиональных организаций, отображающие лучшие практики в области управления проектами, таких как PMBOK, ISO, IPMA, PRINCE2. Установлено, что одни стандарты содержат основные разделы знаний дисциплины управления проектами, а другие содержат основные разделы знаний как дисциплины управления проектами, так и разделы смежных областей знаний: общий и производственный менеджмент, необходимые для управляющих проектами. Рассмотренные методы и пути стандартизации значительно отличаются, поэтому целесообразно дополнять одну методологию другой, совмещая современные подходы в области управления проектами, позволяющие комплексно оценить эффективность проектов.

**Ключевые слова:** управление проектами, процессный подход, системный подход, группа процессов, иерархическая структура работ, требования к компетенции, основные разделы знаний, смежные области знаний.

**Кілт сөздер:** жобаларды басқару, іс жүргізу тәсілі, жүйелік тәсіл, іс жүргізу тобы, жұмыстың сатылық құрылымы, құзыреттілікке талап, білімнің негізгі бөлімдері, білімнің аралас салалары.

**Keywords:** management of projects, the process approach, the system approach, group of processes, hierarchical structure of works, requirements to the competence, the basic sections of knowledge, adjacent fields of knowledge.

Понятие «Управление проектами» Project Management в мировой практике трактуется неоднозначно в зависимости от выбранной модели, подхода к структуре знаний, типа и вида проектов и других факторов. Весьма разнообразно понятие и самого термина «проект».

«Проект» в советский период рассматривался с технической стороны как разработка новых видов и образцов машин, оборудования, аппаратов, приборов и др. продукции всех отраслей промышленности, или конструировании, представляющий собой разработку исходных данных (чертежей, спецификаций, технических условий по монтажу, наладке, уходу и др. конструкторской документации), необходимых для производства и последующей эксплуатации продукции, как комплект указанной документации и материалов (определенного состава) [1].

Современное понятие «проект» имеет не только техническое содержание, но и экономическое, социальное и используется финансистами, политиками, учеными и другими работниками для достижения заранее установленных целей и получения успеха. В то же время пока единого понятия «проект» несложилось. В литературных источниках и публикациях приводятся различные определения.

После того, как Казахстан стал активно проявлять активность на международном рынке, мы стали перенимать опыт и практику ведения бизнеса. Появилось новое и модное словосочетание «project management». Но мало просто взять и перенять термины, надо понять, как управляют проектами, применить свои знания, использовать уже накопленные, все проанализировать и выработать свою политику и стратегию управления проектами. В рамках данной статьи мы постараемся ознакомить с наиболее известными стандартами в области управления проектами, систематизировать и провести сравнительный анализ лучших методик проектного менеджмента.

Управление проектами как самостоятельная область профессиональной деятельности имеет собственные методологии, инструментарий и стандарты. Различные сообщества профессионалов используют разные методологии управления проектами в соответствии с выбираемой ими базовой концептуальной моделью проектного подхода.

По основным областям применения стандарты могут быть разделены на следующие группы:

1) применимые к отдельным объектам управления (проект, программа, портфель проектов) и регламентирующие соответствующие процессы управления;

2) применимые к субъектам управления (менеджеры проектов, участники команд управление проектами) и определяющие требования к знаниям и квалификации соответствующих специалистов и процессу оценки квалификации;

3) применимые к системе управления проектами и организации в целом и позволяющие оценить уровень зрелости организационной системы менеджмента.

Наиболее проработанными по структуре и содержанию и распространенными являются стандарты, регламентирующие процессы управления отдельными проектами [2]. В данной группе стандартов можно выделить:

– ISO 10006:2003. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по менеджменту качества проектов [3];

– Guide to the Project Management Body of Knowledge. (PMBOK) – Руководство к своду знаний по управлению проектами. Американского института управления проектами PMI [4];

– IPMA Competence Baseline (ICB). Международные требования к компетенции менеджеров проектов, основаны в Швейцарии [5];

– PRINCE2- Projects In Controlled Environments Стандарт управления проектами. Применяется в качестве стандарта управления проектами в Великобритании, Бельгии, Нидерландах, Люксембурге, Австралии, Новой Зеландии, Гонконге, Сингапуре, Малайзии, ЮАР, Хорватии, Польше и некоторых других странах [6].

Различия в структуре и содержании данных стандартов по управлению проектами делают их сравнительный анализ весьма затруднительным. При подготовке статьи была разработана общая форма представления основных разделов знаний в различных нормативных документах, позволяющая найти сходства и различия отдельно для каждой области управления проектами и смежных областей. Остановимся в отдельности на каждом существующем стандарте.

PMI – это процессный подход, понятие «проект» рассматривается как процесс, а IPMA – это организационно-деятельностный подход или «менеджерский», т.е. организация деятельности менеджера проектов с целью результативного достижения целей проекта, желательно, наиболее эффективным путем. Главное различие в том, что «технические» модели (в частности – модель PMBOK) рассматривают управление проектом как техническую область деятельности с элементами управления, а менеджерского характера модели (в частности – модель IPMA) рассматривают проект менеджмент как управленческую область деятельности с использованием различных наборов инструментов, в том числе – технических.

Прежде всего, модель ISO практически основана на модели PMBOK. Отличием модели ISO от моделей PMBOK и IPMA является перенос приоритета на постоянное улучшение процессов управления проектом. Судя по тексту стандарта ISO, при его создании ставилась цель гармонизировать известную серию стандартов по управлению качеством ISO 9000 и существующие профессиональные стандарты по управлению проектами. Соответственно, объектом, которым управляют с целью повышения качества, является непосредственно сам «проект». За основу стандарта ISO по управлению проектами был взят стандарт PMBOK. Действительно, если не учитывать разницу в терминологии (примеры в таблице 2), то стандарт ISO в основных чертах напоминает стандарт PMBOK.

Таблица 1 – Соответствие терминов PMBOK и ISO

| PMBOK                        | ISO                            |
|------------------------------|--------------------------------|
| Участник                     | Заинтересованная сторона       |
| Работа, пакет работ, элемент | Вид деятельности, деятельность |
| Расписание                   | План-график                    |
| Метод освоенного объема      | Анализ полученной стоимости    |

В стандарте ISO так же, как и в PMBOK, используется процессный подход к описанию системы управления проектами. Перечень процессов ISO и их содержание в значительной степени аналогичны перечню процессов стандарта PMBOK.

С точки зрения пользователя, формат описания процессов в стандарте ISO менее информативен, чем формат стандарта PMBOK. Так, в PMBOK для каждого процесса описываются детально входы, выходы процесса, методы и средства, необходимые для выполнения процесса. В стандарте ISO, в основном, даются общие комментарии и необходимые нормы. Следует отметить, что снижение информативности обусловлено статусом стандарта ISO – данный стандарт не позиционируется как руководство по управлению проектами, а только как руководящие указания по качеству процессов управления проектами.

Все процессы проекта разделяются на две категории: процессы менеджмента проекта и процессы, связанные с созданием продукта проекта. Наличие таких категорий отличает ISO от PMBOK. В то же время внутри категории процессы группируются по признаку родственности, например, процессы, связанные с расходами. Эта группировка процессов уже напоминает группировку PMBOK.

ISO подчеркивает, что процессы в организации обычно планируются и выполняются в контролируемых условиях с целью добавления ценности. Идея «постоянного улучшения» пришла в ISO 10006:2003 из стандартов качества. В IPMA и PMBOK явно или неявно необходимость изменений в проекте обусловлена негативными факторами: срыв сроков, превышение бюджета и т. д. В отличие от такого «практического» подхода, ISO переносит приоритет не на борьбу с отклонениями, а на улучшение проекта. Соответственно, методом постоянного улучшения является концептуальный цикл «План – Работа – Проверка – Действие». Этот цикл должен генерироваться не только при появлении отрицательных событий, а происходить периодически. «Организация – инициатор и организация – исполнитель» отвечают за постоянный поиск путей улучшения эффективности и результативности процессов своего проекта. Следует создать специальное положение для проведения самооценок, внутреннего, а, возможно, и внешнего аудита. Оценивание должно быть включено в общий план менеджмента проекта.

С точки зрения практических инструментов модели IPMA и PMBOK ничем не отличаются. И там, и там перечень инструментов (иерархическая структура работ, методы сетевого планирования, необходимость максимального документирования и т.д.) совпадают. Различия касаются системного подхода в построении моделей. В обеих моделях применяется различная терминология для системного описания. В IPMA используется пара «процесс-функция», в PMI – пара «процесс-область знаний». Перечень функций управления внешне напоминает перечень областей знаний.

Несмотря на сходство названий, имеется существенное различие по существу групп процессов. Согласно анализу текста, по IPMA группы процессов эквиваленты календарным стадиям управления по всему проекту. По PMBOK группы процессов повторяются на каждой фазе жизненного цикла. В PMBOK группы процессов стоят несколько в стороне от описания самих процессов. В основном детальное описание процессов происходит внутри каждой области знания.

Если отвлечься от группировки процессов, то оказывается, что:

- в IPMA фактически применяется двумерная декомпозиция модели;
- в PMBOK фактически применяется иерархическая декомпозиция модели.

Статус модели IPMA – требования к компетенции – предполагают формальное изложение. Дополнительную информацию по использованию модели можно найти в рекомендуемой литературе, списки которой приложены к оригинальному тексту.

Статус модели PMBOK – руководство к своду знаний – допускает более информативное изложение. В частности, в стандарте упоминаются практически все документы, которые необходимы для практического управления проектами. В целях практического использования разумно составить список документов, которые по PMBOK необходимы для управления проектом. В перечень не включены документы общекорпоративного характера, например, общие положения об управлении проектами, политика компании по управлению качеством, политика компании по управлению рисками и т. п.

Как говорилось выше, «PMBOK – это свод знаний», PRINCE2 – метод ведения проектов. Он не нацелен на универсальность. PMBOK покрывает те области, которые не затрагивает PRINCE2. PMBOK не является методологией, хотя и предоставляет намного больше детальных знаний. PMBOK Guide не предназначается в качестве методологии ведения проектов, но является сводом знаний, которыми должен обладать менеджер проектов. Тем не менее, многие люди пытаются применить его к проектам как методологию.

PMBOK полезно освещает вопросы снабжения, в то время как PRINCE2, из-за своих корней в государственных ИТ-проектах, предполагает, что работа идет в условиях, ограниченных контрактом. PRINCE2, по сравнению с PMBOK Guide, не затрагивает вопрос управления людьми, что является большим упущением со стороны PRINCE2.

Кроме того, отличительной чертой PRINCE2 является наличие совета проекта (project board) из представителей трех категорий людей в нее входящих. Успешность зависит не от полного удовлетворения заказчика, а от сбалансированности по крайней мере по трем категориям – бизнеса, ориентации на пользователя и технологической зрелости. Идея в том, что именно совет решает все важные вопросы, которые оформляются как бизнес кейс (business case). Бизнес кейс является ключевым в проекте, который изначально формально описывается, даются временные условия, в которых этот кейс является актуальным (жизнеспособным). Потом кейс периодически оценивается на предмет, не выходя за эти граничные условия.

При планировании, вместо традиционного WBS (Work Breakdown Structure) – Руководство по разработке иерархической структуры работ проекта PMBOK, PRINCE2 используют PBS (Product Breakdown Structure), которая разбивает целевой продукт на непересекающиеся подпродукты (в том числе и проектная документация).

Таким образом, сравнительный анализ структур различных стандартов по Управлению проектами позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Ядро разделов знаний по управлению проектами является практически одинаковым для всех рассмотренных нормативных документов.

2. Рассмотренные документы обладают большим разнообразием структур знаний по управлению проектами. Однако их можно разделить на два подмножества:

- *PM BoK*, PRINCE2 содержат основные разделы знаний дисциплины Управления проектами;
- *IPMA*, ISO содержат основные разделы знаний как дисциплины Управление проектами, так и разделы смежных областей знаний: общий и производственный менеджмент, необходимые для управляющих проектами.

3. Для разработки собственного стандарта по управлению проектами необходимо использовать оба типа разделов знаний, проведя их предварительную систематизацию и соответствующую перекомпоновку.

Рассмотрение вышеизложенных стандартов показало, что методы и пути стандартизации значительно отличаются, однако, хотелось бы отметить, что на данный момент необходимо дополнять одну методологию другой, тем самым совмещая все подходы в области управления проектами.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Большая советская энциклопедия. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия». – Третье издание, 1975. – 609 с.
- 2 Мазур И.И., Шапиро В. Д. Управление проектами. Учеб. пособие. – М.: Омега\_Л, 2010. – 960 с.
- 3 ISO 10006:2003 «Quality Management – Guidelines to quality in project management». Система менеджмента качества. Руководящие указания по менеджменту качества проектов. – Госстандарт России, 2004.
- 4 A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. – Четвертое издание. – Project Management Institute, 2008.
- 5 ICB IPMA Competence Baseline Международные требования к компетенции менеджеров проектов. Version 3.0. – Бремен, 2006.
- 6 PRINCE2. Стандарт управления проектами. – OGC UK.

#### REFERENCES

- 1 Bol'shaja sovetskaja jenciklopedija. – M.: Izd-vo «Sovetskaja jenciklopedija». – Tret'e izdanie, 1975. – 609 s.
- 2 Mazur I.I., Shapiro V. D. Upravlenie proektami. Ucheb. posobie. – M.: Omega\_L, 2010. – 960 s.
- 3 ISO 10006:2003 «Quality Management – Guidelines to quality in project management». – Gosstandart Rossii, 2004.
- 4 A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Standards Committee. – Fourth Edition., PMI, 2008.
- 5 ICB IPMA Competence Baseline ICB – IPMA Competence Baseline. Version 3.0. IPMA Editorial Committee. – Bremen: Eigenverlag, 2006.
- 6 PRINCE2. Projects in Controlled Environments. A Practical Handbook, 2nd edition. Colin Bentley. – Butterworth Heinemann, 2002.

## Резюме

*Б. Н. Игенбаева*

(Қазақстан-Британ техникалық университеті, Алматы қ.)

### ЖОБАЛАРДЫ БАСҚАРУ БОЙЫНША ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАР ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

Мақалада PMBOK, ISO, IPMA, PRINCE2 сияқты жобаларды басқару саласында үздік практиканы көрсететін кәсіби ұйымдастырудың стандарттары мен нұсқаларын салыстырып сараптау келтірілген. Бірқатар стандарттардың жобаларды басқарудағы білім беру тәртібінің негізгі тарауынан тұратыны анықталса, енді біреулері білім берудің негізгі бөлімі жобаларды басқару тәртібі және жобаларды басқарушылар үшін қажетті жалпы және өндірістік менеджмент бойынша білім берудің аралас саласынан тұратыны анықталған. Қарастырылған әдістер мен стандарттау жолының едәуір айырмашылығы бар, сондықтан жобалардың тиімділігін кешенді бағалауға мүмкіндік беретін жобаларды басқару саласында қазіргі заман талабына сай бір әдістемені екіншісімен толықтыру қажет.

**Ключевые слова:** жобаларды басқару, іс жүргізу тәсілі, жүйелік тәсіл, іс жүргізу тобы, жұмыстың сатылық құрылымы, құзыреттілікке талап, білімнің негізгі бөлімдері, білімнің аралас салалары.

## Summary

*B. N. Igenbayeva*

(Kazakh-British Technical University, Almaty)

### COMPARATIVE ANALYSIS OF INTERNATIONAL STANDARDS STRUCTURE ON PROJECT MANAGEMENT

In this article, we carried out a comparative analysis of standards and models of professional organizations, reflecting the best practices in the project management field, such as PMBOK, ISO, IPMA, and PRINCE2. It is found that some standards contain major knowledge on project management disciplines, while others cover related fields of knowledge such as general and operations management, required for project management. The considered methods and ways of standardization vary significantly; therefore, it is reasonable to supplement one methodology with another, combining the contemporary approaches in project management that enable to assess the project efficiency.

**Keywords:** management of projects, the process approach, the system approach, group of processes, hierarchical structure of works, requirements to the competence, the basic sections of knowledge, adjacent fields of knowledge.

*Поступила 14.03.2013г.*

Ш. А. КУРМАНБАЕВА\*, М. Т. ЛАУМУЛИН\*\*, К. Л. СЫРОЕЖКИН\*\*

(\* Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет, г. Семей,

\*\* Казахстанский институт стратегических исследований при Президенте Республики Казахстан, г. Алматы)

(Представлено академиком НАН РК А. Нысанбаевым)

## ТЕРРОРИЗМ: УТОЧНЕНИЕ ДЕФИНИЦИИ И ВРЕМЯ<sup>1</sup>

### Аннотация

Исследуется возможность и целесообразность создания теоретически и практически важного общего – всеобъемлющего и универсального – определения терроризма. На сегодня единого определения понятия «терроризм» не существует, и это обстоятельство отражает, прежде всего, не только очевидную изменчивость, но и противоречивость явления. Каждый исторический этап терроризма формировал не только его идеологическое обоснование и специфические формы, но и отношение к нему со стороны заказчиков и исполнителей терактов. Поэтому многие государства, в том числе Казахстан, декларируют и регулярно уточняют свои варианты осмысления трудной проблемы и дают собственные определения. Проведенное исследование позволило установить, что единое определение терроризма остается асимптотой приближения, к которой неизбежно стремятся суверенные определения терроризма.

**Ключевые слова:** терроризм, метафаза, термин, определение, экстремизм, противодействие, Казахстан, Центральная Азия.

**Кілт сөздер:** лаңкестік, метафаза, термин, ұйғарым, экстремизм, қарсы әрекет, Қазақстан, Орталық Азия.

**Keywords:** terrorism, metaphase, term, determination, extremism, counteraction, Kazakhstan, Central Asia.

Сегодня слово «терроризм» стало самым употребляемым в политическом словаре большинства пишущих о проблемах безопасности. Тем не менее единого определения понятия «терроризм» до сих пор не существует. Каждый исторический этап терроризма формировал не только его идеологическое обоснование и специфические формы, но и отношение к нему со стороны заказчиков и исполнителей терактов. Более того, одни и те же игроки могут по-разному оцениваться в различные исторические периоды одним и тем же актором. Совершенно по-разному могут восприниматься обществом акции, характеризующиеся как «террористические». Не говоря уже о том, что государствам трудно прийти к единому пониманию терроризма, поскольку те или иные формулировки могут не совпадать с национальными интересами отдельных стран, ибо каждое государство по-своему обеспечивает конкретную власть, национальную безопасность и суверенитет. То есть можно с уверенностью утверждать, что вырабатываемые определения подвержены определенной конъюнктуре.

**Гармонизация законов о борьбе с терроризмом.** В Соединенных Штатах, например, официально существуют три различных определения терроризма [1]. Министерство обороны определяет его как «преднамеренное применение незаконного насилия с целью внушения страха, используемого для достижения целей, которые, как правило, имеют политический, религиозный или идеологический характер путем принуждения или запугивания правительства или общества». Федеральное бюро расследований США определяет терроризм как «незаконное применение силы и насилия против лиц или имущества с целью запугать или принудить правительство, гражданское население, или любой его сегмент в интересах реализации политических или социальных целей» [2]. В свою очередь Государственный департамент США дает такое определение терроризму: «Преднамеренное и политически мотивированное насилие в отношении невоенных целей субнациональными группами или тайными агентами, как правило, призванное оказывать влияние на аудиторию». При этом в понятие невоенные цели могут быть включены и непосредственно сами военнослужащие, при условии, что на момент атаки они не имели оружия в руках.

Как видно, ключевыми во всех трех определениях являются слова: «незаконное (политически мотивированное) насилие», «устрашение (запугивание, влияние на аудиторию)».

В Казахстане опорным было определение терроризма, зафиксированное в Законе Республики Казахстан от 13 июля 1999 года № 416-І «О противодействии терроризму» [3]. В статье 1, раскрывающей основные понятия, используемые в Законе, было сказано: «Терроризм – противоправное

<sup>1</sup> Статья подготовлена по гранту Республики Казахстан, номер госрегистрации 0112РК02907.

уголовно наказуемое деяние или угроза его совершения в отношении физических лиц или организаций в целях нарушения общественной безопасности, устрашения населения, оказания воздействия на принятие государственными органами Республики Казахстан, иностранными государствами и международными организациями решений либо с целью прекращения деятельности государственных либо общественных деятелей или из мести за такую деятельность».

Суть определения совпадает с существом официальных американских определений терроризма, лишь понятие «незаконное насилие» замещено понятием «противоправное деяние». (Для сравнения: в законодательстве Узбекистана и Таджикистана терроризм – это «насилие или угроза его применения», Туркменистана – это, в первую очередь, «политика и тактика действий», а в законодательстве Кыргызстана терроризм – это, как и в казахстанском Законе, «противоправное, уголовно наказуемое деяние».)

Но совершенно очевидно, что и это достаточно всеобъемлющее определение, в связи с событиями последних лет нуждалось в уточнении. В еще недавно благополучном Казахстане в 2011 и 2012 году прозвучали тревожные сигналы: имели место события, квалифицированные как «теракты», в том числе и под прикрытием религии. Да и последние события, связанные с революционной волной на Ближнем Востоке, могут немало способствовать не демократизации постсоветского пространства, а более интенсивной его исламизации и радикализации.

Поэтому вполне логично, что 1 ноября 2012 года Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев внес в парламент в порядке законодательной инициативы поправки в законодательство по вопросам противодействия терроризму. В декабре 2012 года Президент подписал Закон «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам противодействия терроризму» [4], направленный, как говорится в сообщении пресс-служба Аккорды, на совершенствование правовых основ государственной системы противодействия терроризму.

По словам заместителя председателя КНБ Кабдулкарима Абдиказимова, необходимость принятия закона вызвана напряженно складывающейся обстановкой, расширяющимся масштабом радикализации некоторой части населения и, как следствие, ростом террористических проявлений в стране. Поправками вносятся изменения и дополнения в Уголовный, Уголовно-исполнительный кодексы, Кодекс об административных правонарушениях и в десять законов. По мнению зампреда КНБ, вносимые изменения позволят с позиции исполнительных органов повысить эффективность профилактической деятельности, а силовым структурам сконцентрироваться непосредственно на вопросах своевременного выявления и упреждающего пресечения террористических актов.

Как полагают разработчики, нормы закона «будут способствовать сокращению социальной базы терроризма, повысят доверие населения к органам власти, позволят шире вовлечь гражданское общество в процесс противодействия терроризму». Закон предусматривает разграничение полномочий и компетенции государственных и местных исполнительных органов в противодействии терроризму, правовую регламентацию эффективного механизма организации и координации их деятельности, уточнение понятийного аппарата, устранение коллизий в законодательстве. Для организации и проведения профилактики терроризма предполагается создание в регионах антитеррористических комиссий, возглавляемых акимами областей, городов и районов. Закон также предусматривает утверждение президентом правил установления в стране уровня террористической опасности, а также порядка применения вооруженными силами оружия, боевой техники, специальных средств при проведении антитеррористической операции.

Наконец, в Законе «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам противодействия терроризму» пересмотрено ключевое понятие термина «терроризм», которому дано следующее определение: «Терроризм – идеология насилия и практика воздействия на принятие решения государственными органами, органами местного самоуправления или международными организациями путем совершения либо угрозы совершения насильственных и (или) иных преступных действий, связанных с устрашением населения и направленных на причинение ущерба личности, обществу и государству».

Кстати говоря, эта трактовка почти дословно повторяет определение, данное понятию терроризм в Конвенции ШОС против терроризма, вступившей в силу 14 января 2012 года. В данной Конвенции отмечается, что «терроризм» – идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами власти или международными организациями путем совершения либо угрозы совершения насильственных и (или) иных преступных действий, связанных с устрашением населения и направленных на причинение ущерба личности, обществу и государству» [5].

В новом казахстанском определении на первый план выведена угроза государственным органам, и это оправданное решение, подчеркивающее не только ведущую роль государства в противодействии терроризму, но и тот факт, что любой террористический акт является политически мотивированным и имеет целью оказать давление именно на органы власти. Лаконичность

формулировки отражает максимальную приближенность казахстанской дефиниции к западным и международным аналогам.

Безусловно, определения терроризма, вырабатываемые специалистами в различные годы, разнятся и зависят от характерных особенностей терроризма того периода, в который формулировалось определение.

Однако к настоящему времени достаточно четко выделились три доминирующих нарратива. Первый – в основе терроризма лежит социальное неравенство, проявляющееся как на локальном, так и на глобальном уровнях. Второй – международный терроризм является следствием столкновения цивилизаций. Третий – международный терроризм является следствием религиозной несовместимости.

Между тем утвержденное Законом РК новое определение терроризма все еще не отражает два существенных фактора современного этапа: международный характер терроризма и усиление религиозного экстремизма в регионе. Оба фактора имеют свою историю и носят долговременный и нарастающий характер.

**Метафаза международного терроризма.** История терроризма и террора так же стара, как и история государства. Всегда существовали люди, которых не устраивала та или иная власть. Имели место и соответствующие организации. Достаточно вспомнить некогда грозных сикариев и ассасинов, французских коммунаров, подрывников из «Народной воли» или пришедших им на смену революционеров, в арсенале которых методы террора занимали далеко не последнее место. В те времена террор был персонифицирован, имел идеологическое обоснование, преследовал четкую цель и был направлен исключительно против представителей власти, потому и воспринимался как один из элементов либо борьбы за власть, либо революционной борьбы.

С завершением революционной эпохи канули в Лету и террористы-революционеры. Но причины, порождающие и подпитывающие террор, отнюдь не исчезли. На смену свергнутым политическим режимам пришли новые, вынужденные, как и их предшественники, защищать основы государственности и обеспечивать условия для безопасности граждан. Государство монополизировало право на насилие в своих руках, жестко преследуя любых носителей террора, кроме санкционированных им самим. Вполне естественно, что появились группы людей, не согласных с подобным положением дел и готовых жертвовать собой ради его исправления.

Глобализация добавила терроризму новых черт. Он приобрел еще большие масштабы и превратился в международное явление. Более того, именно благодаря процессам экономической глобализации не только увеличились технические и финансовые возможности терроризма, но и существенно расширилась его социальная база. С одной стороны, компьютерные технологии сделали терроризм менее предсказуемым и более опасным. А с другой – попытка «избранных» переделать человечество и выстроить всех по либеральному ранжиру вызвала протест в ряде стран мира. И прежде всего в странах третьего мира.

Не случайно заговорили и об «исламском терроризме». В настоящее время терроризм преимущественно распространен в странах, где ислам преобладает или сосуществует с другими религиями и традициями. Но причина не столько в исламе, сколько в социально-политической ситуации в этих странах, вовлеченности в глобальные и региональные конфликты. Терроризм, мотивируемый религиозно-национальными побуждениями, никоим образом не является исключительным достоянием мусульман. Он есть среди христиан, евреев, индусов, в Японии, в других странах и группах стран. Следовательно, проблема не в исламе, а в том, что мусульманский мир более консервативен, более традиционен по структуре организации общества и в большей степени склонен противостоять процессу глобализации. Люди требуют справедливого распределения ресурсов, а вместо этого им предлагают новый миропорядок по нормам либеральной демократии. В ответ поднимается волна террора.

Международный терроризм в последней трети XX века прошел как бы профазу – первую стадию интернационализации терроризма – и на изломе тысячелетий вступил в метафазу – стадию доминирования национально-религиозного терроризма. Сегодня террор – это даже не устрашение, а демонстрация, способ действия, чтобы быть услышанным. Современный терроризм, за исключением акций, совершаемых маньяками – реакция на ту или иную форму несправедливости. И по большому счету лишить его социальной опоры можно лишь одним способом – ликвидировав основы этой несправедливости.

Терроризм осознается как серьезная угроза в Центрально-Азиатском регионе. Четыре государства Центральной Азии приняли к настоящему моменту законы «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных незаконным путем, и финансированию терроризма». Первым такой закон принял Узбекистан в 2004 году. В апреле 2007 года в закон были внесены некоторые изменения, в основном ограничительного или «замораживающего» характера. В середине 2006 года аналогичный закон был принят в Кыргызской Республике. Туркмения и Казахстан

приняли законы в 2009 году. В Таджикистане соответствующий закон разработан в 2007 году, но еще не вступил в силу.

С известной долей условности можно говорить о гармонизации национальных законов о борьбе с терроризмом стран Центральной Азии, но в то же время внутринациональные системы противодействия терроризму разнятся. Решение одних и тех же задач возложено на разные структуры. В свою очередь отсутствие унификации внутригосударственных систем может повлечь снижение эффективности совместных антитеррористических мероприятий.

В рамках аналитического дискурса выделяются три реализованных в Центральной Азии сценария укоренения религиозного экстремизма и терроризма исламистского толка: «кланово-региональный», «властно-оппозиционный», «экспортированный».

Для Казахстана так же, как и для других государств Центральной Азии, характерно отождествление религиозной принадлежности с этнической, что имеет ряд следствий. Во-первых, дестабилизация ситуации в любой из двух сфер автоматически повлечет за собой дестабилизацию в другой сфере. Во-вторых, низкий уровень теологической эрудиции у населения, а зачастую и вообще низкий уровень образованности, в совокупности с тенденцией отождествления религиозной и этнической принадлежности облегчает группировкам религиозно-экстремистского толка процесс конвертации в свою идеологию социально фрустрирующих слоев населения. Происходит это за счет снижения порога сопротивляемости деструктивному влиянию и расширения фокусной аудитории до размеров этнической идентичности.

**Религиозная ситуация в Центральной Азии.** Религия играет одну из определяющих ролей в Центральной Азии, причем ее значение возрастает во всех странах региона. Но ряд функций, которые выполняет религия в государствах и обществах Центральной Азии, содержит внутренние противоречия. Консолидация религиозной общины не всегда приводит к консолидации всего общества той или иной страны. Нередко консолидация по религиозному признаку вносит разногласия в общество, обостряя противоречия разного рода. Порой осознанное отношение верующих к государству обостряет требования к нему, что способно поставить группу верующих в оппозицию к государству. Или же развиваемое в религии чувство справедливости приводит к протесту против несправедливости в обществе и государстве. То есть религия способна обострять отношения общин верующих с государством и обществом.

В этом состоит глубинная причина оппозиционности ряда религиозных общин государству. Конкретные причины и формы оппозиции меняются от страны к стране региона, но концептуальная причина заключается в противоречиях между религиозным пониманием справедливости и обязанностями верующего, с одной стороны, и государственной целесообразностью, с другой.

При этом необходимо подчеркнуть, что не все религиозные объединения разделяют оппозиционность государству. Авраамические религии: иудаизм, христианство и ислам содержат в своей догматике требования подчинения властям (так как власти даны от Бога, Аллаха). Но имеются и условия, при которых властям можно выказывать неповиновение. Вот к этим-то условиям и прибегают религиозные радикалы в противостоянии государству.

Другим важным фактором нарастания объемов религиозно мотивированного экстремизма и терроризма в регионе является геополитика США, которые прибегают к религиозному радикализму, как к форме, позволяющей поддерживать нестабильность в регионе.

Таков контекст функционирования религий в Центральной Азии. При этом выделяются несколько основных трендов.

Первый тренд – ислам укореняется во многих сферах общественной и личной жизни населения региона. Население стран Центральной Азии сторонние наблюдатели привыкли позиционировать в качестве мусульман. Но если еще пять-шесть лет назад это позиционирование, действительно, было по преимуществу формальным, то сегодня идут заметные процессы проникновения вчерашних «формальных» мусульман региона в глубины веры. Тем не менее, примерно третья часть от общего количества мусульман остается на позициях формального исповедания ислама, что многое объясняет в текущей ситуации с исламом в Центральной Азии [6]. Почему, например, несмотря на очевидную абсурдность аргументов экстремистов, они все же находят сторонников в мусульманской среде региона? В том числе потому, что формально верующая часть мусульман не обладает достаточными знаниями основ ислама, чтобы разобраться в аргументах, – она и подпитывает экстремизм.

Второй тренд, связанный с первым – растущая исламизация стран региона. Позитивный момент явления можно усмотреть в том, что ислам, расширяя влияние в обществе, имеет возможность духовно оздоравливать его, в том числе влиять на некоторые политические аспекты жизни общества. Негативный момент состоит в чрезмерных требованиях исламистов к обществу жить исключительно по законам шариата.

Определенной компенсацией второму тренду выглядит третий – устойчивое преобладание светского характера жизни во всех государствах Центральной Азии. При достаточно широком разбросе мнений населения относительно перспектив влияния ислама, большинство выступает за светский тип государства. Социологические исследования дают следующую картину [7]. За светское устройство государства высказывается от 55% населения Кыргызстана (самый низкий показатель: из-за потери государственной стабильности население готово принять ислам в качестве «скрепа» общества) до 90% в Казахстане. Данные по остальным странам региона – в этом интервале. Можно сделать вывод о том, что при тенденции к исламизации обществ сами государства региона не исламизируются.

Четвертый тренд – уменьшение непосредственного зарубежного влияния на характер исповедания ислама в регионе. Причин несколько: 1) духовные управления мусульман стран региона (чью деятельность оправданно критикуют по разным поводам) все же удерживают в качестве основной формы исповедания ислама ханафитский масхаб – традиционной для региона и наиболее лояльной государству и народным традициям; 2) властные структуры государств региона принимают определенные меры по недопущению экстремистского влияния на характер функционирования ислама в регионе, в том числе посредством ужесточения законодательства в религиозной сфере и сокращения объемов получения исламского образования за рубежом.

Следует подчеркнуть, что все же в предыдущие годы зарубежное влияние было настолько мощным, что иностранные проповедники сумели заложить основы нетрадиционного исповедания ислама в регионе. Их деятельность теперь дает свои плоды. В регионе имеет место процесс радикализации ислама.

Кроме многолетней проповеди радикального ислама зарубежными проповедниками можно указать еще несколько причин радикализации. Среди них – бедность и неравномерное распределение богатства, некачественное образование, здравоохранение и другие признаки неэффективности работы госструктур. Следует также указать на борьбу за власть между кланами и группами и использование в этой борьбе в том числе религиозных лозунгов. Влияет и отсутствие уважения прав человека, закона и других неперемennых условий демократии. Свою роль играют практическое отсутствие возможности у населения влиять на принимаемые властями решения и, наконец, внешнее геополитическое влияние, рассматривающее радикальный ислам в качестве формы воздействия на регион.

В поликонфессиональном, полиэтничном Казахстане функционируют более 3300 религиозных объединений, представляющих свыше 40 конфессий и деноминаций. Развитие современного Казахстана демонстрирует способность религий, традиционных и нетрадиционных конфессий, религиозных объединений оказывать как позитивное, так и негативное воздействие на общественно-политические процессы в стране.

Можно констатировать, что казахстанцы занимают довольно противоречивые позиции, рассуждая о религии и ее влиянии на отношения между людьми. Лишь более трети населения придерживается негативных установок в отношении религии. Позитивные оценки преобладают. И может показаться, что население Казахстана достаточно позитивно воспринимает роль религии в современном обществе.

Но если рассматривать воздействие религий на современное казахстанское общество в динамике (с 2008 г.), то становится очевидно, что жители страны в целом стали менее позитивно оценивать ее влияние по ряду направлений. Так, возросло количество тех, кто полагает, что религия манипулирует общественным мнением, использует верующих в своих интересах. Тогда как число людей, которые считали, что религия способствует сплочению общества, напротив, существенно снизилась.

События 2011 г. показали, что ситуация в Казахстане с религиозным экстремизмом далеко не благополучна. В апреле 2011 г. силы правопорядка в Алматы обезвредили группу из 4 человек, близкую к радикальным кругам. 28 октября ранее неизвестная исламистская группировка «Джунд аль-Халифат» («Солдаты Халифата») пригрозила Казахстану актами насилия, если страна с преобладанием мусульман не отменит новый закон. Это была реакция на закон, запрещающий моленные комнаты в госучреждениях и требующий ежегодную регистрацию иностранных миссионеров. 31 октября 2011 г. в Атырау прогремели два мощных взрыва. И, наконец, в ноябре в Таразе боевик, который, по данным спецслужб, являлся приверженцем идей джихада, ограбил оружейный магазин, застрелил пятерых сотрудников силовых структур, обстрелял из гранатомета здание Комитета национальной безопасности, затем подорвал себя гранатой.

Таким образом, к концу 2011 г. религиозный экстремизм в Казахстане стал реальностью. И если социальная ситуация в республике окажется близкой к ближневосточной (идеологический вакуум, безработица, пренебрежение интересами простого населения со стороны властей, подмена

государственных приоритетов материальными устремлениями властных элит), то «реваншистский» ислам может найти благодатную почву.

**Определение терроризма в контексте времени.** На сегодняшний день существует более ста только официальных определений терроризма. В этом нет ничего удивительного. При всей кажущейся простоте понятие «терроризм» – достаточно сложное явление, а теория, описывающая его, до настоящего времени отсутствует, как отсутствует и общепринятое определение. Поэтому многие государства и каждый специалист по терроризму или антитеррору считают своим долгом представить свой вариант осмысления трудной проблемы и дать собственное определение. Не забывая при этом об актуальности нахождения некоего универсального определения. Ибо отсутствие единого международного определения терроризма порой кажется препятствием на пути к эффективному противодействию угрозе. Терроризм многолик, как многообразны причины и источники, его порождающие и подпитывающие.

Но сверх того международное сотрудничество осложняется целым рядом других факторов, в том числе нежеланием некоторых государств связывать себя конкретными обязательствами и, как следствие, провалами в международной правовой базе в области борьбы с терроризмом.

Ведущим фактором становится скрытый характер террористической деятельности. Если ранее терроризм существовал исключительно как действия в реальном пространстве, то в настоящий период можно констатировать виртуализацию терроризма. Развитие информационно-коммуникативных технологий детерминировало реструктуризацию системы общественно-политических отношений и феномен сетевого общества. Информатизация общественных процессов, вызвавшая вторую волну асимметричности угроз и вызовов, перевела терроризм в новое качество.

Сегодня основные тренды террористической активности базируются на таких осях, как Север-Юг и Запад-Восток и, с одной стороны, связаны с процессами исламского ренессанса, а с другой стороны – являются следствием крушения нормативно-правовых основ мировой политики.

В истории становления системы противодействия терроризму, в зону ответственности которой входит Центральная Азия, можно выделить два периода. Первый (1999–2001) – период региональной локализации. Второй период (с 2001 г. – по настоящее время) отмечен включением региональной системы в глобальную. При этом следует помнить, что в нестабильности Центральной Азии заинтересованы многие крупные субъекты современной геополитики. Пользуясь наличием протестного потенциала в регионе и принесенными из-за рубежа отточенными формами радикализма, эти «игроки» накладывают радикализм на протестный потенциал и провоцируют конфликты с последующим управлением ими, чем достигают глобальных геополитических целей. Вот почему главная опасность нынешних событий на Арабском Востоке для мирового сообщества состоит в возможности формирования сплошного пояса государств от Мавритании до Судана, находящегося в той или иной форме зависимости от сил политического ислама. Волна дестабилизации может с высокой степенью вероятности покатиться к южным границам России, далее через Кавказ на Центральную Азию.

Пока же характерной чертой центрально-азиатского терроризма является неравнозначность его угроз для различных стран. Другой и главной специфической чертой террористических угроз в Центральной Азии является их четко выраженная аффилиация с религиозным экстремизмом исламистского толка.

И в этом контексте отмеченное выше отсутствие в новом определении терроризма, утвержденном Законом РК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам противодействия терроризму», двух существенных факторов современного этапа: международного характера терроризма и усиления религиозного экстремизма в регионе – временное явление.

Конечно, любое определение терроризма – паллиатив. Можно сегодня отразить в казахстанском определении фактор религиозного экстремизма, однако завтра, может статься, потребуются отдельный закон о противодействии религиозному экстремизму. Ибо очевидно, что в Центральной Азии имеет место рост религиозно мотивированного экстремизма и терроризма. Несмотря на ужесточение законодательной базы в борьбе с экстремизмом и терроризмом, преследования и многочисленные судебные процессы, объемы противоправных действий не уменьшаются. Ислам в Центральной Азии все больше входит в политику, тем самым политизируется, а это – первое условие радикализации. Ислам втягивает в свою орбиту молодежь. Радикальные исламистские течения срашиваются с наркобизнесом, организованной преступностью, торговлей людьми. Растет организованность и мобильность исламистских групп, они начинают прибегать к сетевому принципу организации и функционирования.

Следует признать, что противодействие исламским радикалам в регионе недостаточно эффективно. Среди имеющихся форм борьбы с исламизмом в Центральной Азии доминируют силовые, но их эффективность ограничена.

Да, в Казахстане противодействие терроризму имеет превентивную направленность и осуществляется не только в сфере оперативно-тактической деятельности, но и в сфере социетальной. Во-первых, государство прилагает все возможные усилия для сохранения позитивной динамики значений Индекса человеческого развития. Во-вторых, поддерживаемый государством дискурс равенства представленных в Казахстане религий и межконфессиональной толерантности также дает свои позитивные результаты. В-третьих, существенным фактором обеспечения безопасности с точки зрения противодействия террористической активности является высокая эффективность спецслужб. При этом немаловажно отметить, что в целом правоохранительные органы в республике, и КНБ в особенности, пользуются высоким уровнем доверия у населения страны.

Однако не все еще отлажено. Существует, например, техническая проблема: в Казахстане фактически нет централизованной базы по подготовке спецподразделений по антитеррору и контрпартизанской войне. Имеются и другие проблемы противодействия терроризму. Так, оценка качества борьбы с терроризмом и религиозным экстремизмом производится исходя из логики реального пространства. Информационно-пропагандистская деятельность осуществляется посредством методов, в которых за последние сто лет ничего не изменилось, и которые предполагают «разговоры с массами». В то же время исламские радикалы прекрасно подготовлены в методическом плане, обладают знаниями в области психологии, работая на индивидуальном уровне, с успехом используют «уязвимые точки» нашей общественной системы.

Так что религиозно мотивированный экстремизм и терроризм в настоящее время представляет одну из самых значительных угроз стабильности Центральной Азии и Казахстана, в частности. И отражение фактора религиозного экстремизма, как и международного характера терроризма – вопрос времени.

А что касается единого, общепринятого, всеобъемлющего определения терроризма, следует признать, что создание его невозможно, то особой беды для противодействия международному терроризму в этом нет. Принятию единого определения препятствует ряд факторов, таких как разница этических парадигм, характерных для различных акторов системы международных отношений, присутствие в процессе выработки определений терроризма политико-прагматических подходов национально-государственного, или ведомственного уровней. Принятию всеобъемлющего определения препятствуют и причины, опосредованные логикой исторического развития терроризма. Ни по одному выделяемому в рамках существующих определений терроризма Критерию не наблюдается полного и всеобъемлющего совпадения проявлений терроризма. Кроме того, терроризм является предметом различных научных отраслей и каждая из наук анализирует терроризм сквозь призму своих задач и отмечает различные его качества и особенности.

Поэтому единое определение терроризма все еще остается некой асимптотой приближения, к которой неизбежно стремятся суверенные определения терроризма. Более плодотворный подход к исследованию феномена терроризма состоит, видимо, в том, чтобы оставить поиски единой дефиниции, ограничившись совершенствованием суверенных определений терроризма, и постараться обобщить наиболее существенные характеристики и аспекты этого явления.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Pillar P.R. Terrorism and U.S. Foreign Policy. – Washington D.C.: Brookings Institution Press, 2001. – P. 14.
- 2 Official definition of terrorism. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.fbi.gov>.
- 3 Закон Республики Казахстан «О противодействии терроризму». – Источник: ИС «Параграф», 27.09.2012.
- 4 Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам противодействия терроризму». – [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31241451](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31241451).
- 5 Бюллетень международных договоров Республики Казахстан. – Астана, 2012. – № 2. – С. 133.
- 6 Косиченко А.Г. Ислам и современная геополитика // Байтерек. – 2012. – № 3-4; [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.baiterek.kz/index.php?journal=60&page=1120>.
- 7 См.: Там же.

#### REFERENCES

- 1 Pillar P.R. Washington D.C.: Brookings Institution Press, 2001, 14.
- 2 Official definition of terrorism. <http://www.fbi.gov>.
- 3 Zakon Respubliki Kazahstan. IS «Paragraf», 27.09.2012 (in Russ.).
- 4 Zakon Respubliki Kazahstan. [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31241451](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31241451) (in Russ.).
- 5 B'ulleten' mezhdunarodnyh dogovorov Respubliki Kazahstan. Astana, 2012, 2, 133 (in Russ.).
- 6 Kosichenko A.G. Bajterek, 2012, 3-4 (in Russ.).
7. Ibid (in Russ.).

Резюме

Ш. А. Құрманбаева\*, М. Т. Лаумулин\*\*, К. Л. Сыроежкин\*\*  
ЛАҢКЕСТІК: ТҮСІНДІРМЕНІ АНЫҚТАУ ЖӘНЕ УАҚЫТ

(\* Қазақ инновациялық гуманитарлық-заң университеті, Семей қ.,

\*\* Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан стратегиялық зерттеулер институты, Алматы қ.)

Теориялық және практикалық маңызы жалпыға ортақ бәрін қамтитын және әмбебап – лаңкестікті анықтаудың мүмкіндігі мен қажеттілігі зерттеледі. Бүгінгі күні «лаңкестік» деген ұғымның біртұтас анықтамасы жоқ, сондықтан да бұл жағдай құбылыстың айқын өзгергіштігін ғана емес, қарама-қайшылығын да көрсетеді. Лаңкестіктің әрбір тарихи кезеңін идеологиялық негіздеме мен ерекше нысандар ғана емес, сондай-ақ тапсырыс беруші мен лаңкес әрекетті орындаушылар қатынасы да қалыптастырады. Сол себепті көптеген мемлекеттер, оның ішінде Қазақстан да осы бір қиын мәселені пайымдауда өз нұсқаларын үнемі ресми мәлімдеп, нақтылап отырады және өзіндік анықтамасын береді. Өткізген зерттеу лаңкестіктің тәуелсіз анықтамасына сөзсіз алып келуге талпынған.

**Кілт сөздер:** лаңкестік, метафаза, термин, ұйғарым, экстремизм, қарсы әрекет, Қазақстан, Орталық Азия.

Summary

Sh. A. Kurmanbayeva\*, M. T. Laumulin\*\*, K. L. Syroezhkin\*\*

(\* Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University, Semey,

\*\* Kazakhstan Institute for Strategic Studies under President of the Republic of Kazakhstan, Almaty)

TERRORISM: DEFINITION CLARIFICATION AND TIME.

We investigate a possibility and suitability of creation of both theoretically and practically important definition of terrorism. There is no definition of terrorism today, and this circumstance reflects not only obvious volatility, but also a phenomenon discrepancy. Each historical period of terrorism has shaped not only its ideological ground and specific form, but also an attitude from clients and executors of acts of terror. Therefore, many states, including Kazakhstan, declare and regularly give their own definitions of terrorism. This research allows to determine that the united definition of terrorism is an asymptote of approach and the sovereign definitions of terrorism are inevitably leaning towards it.

**Keywords:** terrorism, metaphase, term, determination, extremism, counteraction, Kazakhstan, Central Asia.

Поступила 13.03.2013г.

С. С. КАСИМОВА, К. В. УШАКОВА

(Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда)

## КУЛЬТУРА В ПРОЦЕССЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

### Аннотация

В работе рассматриваются характерные особенности глобализационных процессов. Анализируются воздействия глобализации на национальные культуры, а также основные подходы в объяснении культурных процессов происходящих под влиянием глобализации. Особый акцент сделан на противоречивый характер самой глобализации, на различие подходов, взглядов, оценок, современных процессов, происходящих под доминирующим влиянием глобализации, и не только в экономической и социальной сфере, но и в сфере духовно-культурного развития.

**Ключевые слова:** глобализация, национальная культура, глобальные процессы, самобытность, традиция.

**Кілт сөздер:** жаһандану, ұлттық мәдениет, жаһандық үрдістер, өзіндік ерекшелік, дәстүр.

**Key words:** globalization, national culture, globalization processes, originality, traditional.

С 90-х годов прошлого века о феномене глобализации стало известно широким кругам общества, несмотря на то, что первые его признаки стали появляться в 50-60-х годах. Именно в этот период в среде исследователей появляется и сам термин «глобальное» в работах В. Мура (который ввел в оборот термин «глобальная социология») и М. Маклюэна (впервые употребившего термин «глобальная деревня» в дискурсе общественных изменений строившихся до этого вокруг понятий «мировое», «международное», «интернациональное»).

В середине 1980-х гг. понятие «глобализация» стал разрабатывать и популяризировать Р. Робертсон, и уже в конце 1980-х гг. в рамках термина глобализации оказались сосредоточенными большинство исследователей. В 1990 г. выходит программный сборник статей «Глобальная культура», в котором были опубликованы работы ведущих теоретиков глобализации: И. Валлерстайна, Р. Робертсона, В. Тернера и др. В этот период фактически любые экономические и социальные изменения стали рассматривать с точки зрения глобализации.

Сегодня же глобализация стала процессом строительства нового единства всего мира. Глобализация – это всеобщий и многосторонний процесс экономической, идеологической и культурной интеграции государств, государственных объединений, национальных и этнических единств, что представляет собой сопутствующее явление современной цивилизации. Являясь доминирующим цивилизационным процессом современности, глобализация вбирает в себя многие свойства иных общемировых процессов, представляя собой явление принципиально новое в истории человечества, существенно отличающаяся от прежде интеграционных общемировых тенденций. Принципиальная новизна глобализации заключается не только в ее масштабе в сфере воздействия, хотя они беспрецедентны, но и в явной сознательной направленности. Процессы такого рода случайными, возникшими сами по себе и в этом смысле естественными не бывают. Такие процессы имеют своих инициаторов, своего субъекта а, следовательно, управляемы. В настоящее время ни одной страной и ни одним обществом социальные группы и индивиды не воспринимаются как замкнутые и самодостаточные феномены. Они включены во всеобщие взаимоотношения и взаимообусловленность. И эта всеобщая взаимосвязь, взаимообусловленность и взаимоотношения являются закономерностью крайне сложных и противоречивых процессов, так как глобализационные процессы оказывают влияние на все сферы человеческой жизни – экономику, политику, культуру, язык, образование, духовно – нравственное развитие, межэтнические и межконфессиональные отношения. Все эти сферы, вовлекаясь в убыстряющий темп освоения и обмена информацией, приобретают качественно новые черты.

«Глобализация в известной мере воспроизводит во всемирном масштабе негативные стороны рыночного хозяйствования, которые в целом удалось обуздать странам Запада путем построения «социального государства». Ныне в мировой экономике господствуют финансово-олигархические

силы, выносящие на глобальный уровень самые грубые формы индивидуального и группового эгоизма. Глобализация становится средством сосредоточения богатства и власти в руках отдельных людей и группировок. Приведем факты. Трое богатейших людей Земли имеют богатства, превышающие богатства 47 бедных стран мира. 475 богатейших лиц контролируют богатства, превышающие достояние всего человечества. Соотношение между богатой одной пятой частью мирового населения Земли достигло 1:75» [1, с. 58].

Анализ исследований, разворачивающихся в различных областях знания и посвященных проблемам глобализации, позволяет выделить набор основных факторов, которыми характеризуется глобализация: 1. Беспрецедентное ускорение и умножение транстерриториальных связей и перемещений как результат прогресса разнообразных коммуникационных средств от транспорта и массмедиа до электронной связи и компьютерных сетей. Исчезновение многих традиционных границ в сфере информационного и культурного обмена, распространение унифицированной масс – культуры и этики. 2. Интернационализация экономики, проявляющаяся в деятельности транснациональных корпораций, в росте международной торговли и движения капиталов, увеличении объемов международного финансового оборота, ориентации на мировые цены, единые технологии, миграциях рабочей силы. 3. Распространение определенных идеологических принципов, таких как принципы демократии, капиталистического предпринимательства и рыночных механизмов. 4. Проявление новых субъектов мировой политики – от международного общественного мнения и неправительственных организаций до транснациональных движений и наднациональных структур, развитие системы межгосударственных институтов, и международного права. 5. Транснациональный и фундаментальный характер потенциальных угроз безопасности, связанный с наличием оружия массового поражения, ядерных и химических объектов, терроризмом, экологической деградацией и истощением ресурсов.

Важность происходящего состоит еще и в том, что становление мировой экономической системы отнюдь не исключает неравномерное развитие стран мира (например, в виде существования центра и периферии), что на практике имеет далеко идущие последствия и не только в экономической сфере, но и других социальных сферах. Экономист Д. Сорос по этому поводу отмечал: «Современную систему мирового капитализма можно сопоставить с империей, поскольку она как настоящая империя, имеет центр и периферию, и центр получает выгоды за счет периферии. Еще важнее то, что система мирового капитализма проявляет империалистические тенденции, она не может быть спокойна, пока существует какой-либо рынок или ресурсы, которые еще не вовлечены в ее орбиту» [2, с. 135]. К такому же выводу приходит и один из наиболее известных российских исследователей глобализационных процессов В. Иноземцев. Он неоднократно отмечал, что глобализация остается однонаправленным процессом: «Иллюзорное единение мира определяется условием развитых стран, в то время как активность стран третьего мира проявляется лишь в том, что известный американский социолог Сейла Бенхабиб удачно назвал «обратной глобализацией» – в банальной миграции населения «периферии» в страны «центра», принимающие угрожающие масштабы. Интерес к культурам и социальным традициям стран «периферии» сегодня, как и прежде, носит в разных странах антропологический характер» [3, с. 163].

Можно и далее рассуждать о глобализации в общих понятиях, но думается, более продуктивен будет анализ ее влияния на конкретные области общественного и личного бытия. Обратимся к такой сфере, как культура и проанализируем, каково воздействие глобализации на нее. Хотя надо признать, что и здесь нет общепризнанного подхода в видении этой проблемы. И это обусловлено тем, что глобализация хотя и имеет на первый взгляд экономические формы и политические последствия, на самом деле она все больше и больше стала себя обнаруживать в культурных процессах, приводя к разносторонним суждениям, а иногда и спорам по этому поводу. Тем не менее, влияние глобализации на культуру и культуры на глобализацию на сегодняшний день остается неоспоримым фактом. Именно этот факт становится сегодня предметом особого внимания многих ученых. В этой связи появился даже термин «глокализация», получивший свое распространение в трудах ряда известных исследователей феномена глобализации (Р. Робертсон, У. Бек и др.), отражающий сложные процессы переплетения местных, локальных особенностей культурного развития отдельных народов, и глобальных тенденций в развитии мирового сообщества.

Механизмы воздействия глобализации на культурные процессы сегодня таковы: во-первых, это мощное парализующее воздействие стран – лидеров глобализации, обладающих огромным

экономическим, политическим и военным арсеналом. Слаборазвитые и развивающиеся страны оказываются буквально раздавленными под этим натиском и теряют способность к сопротивлению. И хотя на первый взгляд культура как бы сохраняет свою автономию и способна в таком случае не утратить своей национальной специфики, но это только на первый взгляд. На самом же деле интеграция экономическая влечет за собой, безусловно, изменения и в культурной сфере. Во-вторых, вливание достаточно крупных инвестиций в культуры развивающихся стран через присутствующие в этих странах транснациональные компании. Как, правило, развитые страны Запада активно провоцируют процессы саморазрушения национальных культур, спонсируют чуждые для принимающих стран формы современной абстрактно-деструктивной культуры. В-третьих, ряд стран и, прежде всего Америка, используя свой богатый потенциал, навязывают самые примитивные формы образчиков «культуры» всем странам, так или иначе от них зависимых. Экспансия в этой сфере стала уже настолько очевидной, что ее не считают нужной камуфлировать и активные агенты, и проводники «культурной» экспансии. В-четвертых, национальные элиты развивающихся стран даже чересчур охотно идут на сближение с «мировым истеблишментом», ставя свои интересы выше национальных. Все это может привести к обезличиванию своей национальной культуры и потери духовного богатства. Таким образом, эпоха глобализации определила развитие противоположных тенденций в сфере этнических и национальных культур, вместо того, чтобы быть средством обогащения каждой культуры всеми иными в процессе их равноправного диалога превратилась в форму обезличивания практически всех культур. Это представлялось бы вовсе парадоксальным при развитых современных средствах коммуникаций, если бы не очевидное использование этих средств в прямо противоположном направлении – в целях не взаимного обогащения, а обезличивания и унификации. При этом страдают в принципе все культуры без исключения, но в большей мере – культуры развивающихся стран. Глобализация не считается со специфическим мировоззренческим содержанием национальных культур в контексте, которого эти культуры только и обладают своим особым содержанием. Лиши их мировоззренческого основания, при сохранении всего предметного богатства, и культуры эти утратят свою глубину. Но именно так и обстоит дело в глобальных процессах современности. На публику, как правило, выставляются внешние броские феномены той или иной культуры – они признаются интересными, достойными внимания, но, не будучи укреплены в мировоззрении их породившем, эти феномены воспринимаются или как экзотика, или как причуда, или как особый фольклор.

На современном этапе глобализационных процессов измерением культурной глобализации являются превращения английского языка в язык глобального международного общения. Использование языка подразумевает, сознательное или нет приобщение к культуре носителя языка, ее ценностно-нормативным и смысловым категориям. Сегодня обмен информацией превратился в один из доминант того подвижного, динамичного, многомерного социокультурного пространства, где формируются установки личности, ее менталитета, ее картина мира. Измерением культурной глобализации является и формирование международного делового сообщества и «глобальной клубной культуры интеллектуалов» гораздо более идеологизированной, чем прагматическая культура делового сообщества. Ядро этой культуры составляют идеи и ценности, выработанные западными, в первую очередь, американскими интеллектуалами, такие как концепция феминизма, прав человека и т.д., и соответствующие им образы и стили жизни. Важным измерением культурной глобализации является также повсеместное распространение массовой культуры. Как показывают современные исследования в этой области масштабы распространения глобальной массовой культуры едва ли можно преувеличивать, она проникает в широкие слои населения во всем мире. Во всем мире также в сфере культуры все большее влияние сегодня приобретают ценности либерально-демократического содержания, получают распространение схожие стандарты и стили жизни, и отчасти этические представления, в то время как традиционные этические ценности и идеалы самобытных культур народов постепенно вытесняются. В этом смысле глобализация, несомненно, несет в себе угрозу дальнейшему существованию различных этнических и национальных культур.

Все вышесказанное свидетельствует не в пользу положительного влияния глобализации на культуру. Но более интересным здесь является вопрос, как выжить национальным культурам в этом процессе сохранив свою самобытность, свой потенциал, или возможна только прямая трансформация, к западной техногенной цивилизации, растеряв все свое. Многие исследователи

точку зрения о прямой трансформации в мировое сообщество и стирание культурного различия полностью отрицают. Конструктивный анализ развития национальных культур в глобальном контексте не подтверждает положение о формировании некой единой культуры, отменяющий прежний, локальный характер мировой культуры. Как показывает время, страны, активно включившиеся в глобализацию, отнюдь не отказываются от своей национальной духовной культуры, а сохраняют и развивают ее с учетом происходящих в мире измерений. Показательным примером этому являются страны Юго-Восточной Азии, Японии, Китая, Индии и другие, осуществившие успешную модернизацию экономики, технологической сферы, и сохранившие специфику своих национальных культур даже после интеграции в глобальный культурный процесс. Более того, культуры этих стран в свою очередь тоже оказывают воздействие на культуру западного мира. Так, рассматривая, некоторые аспекты глобализационных процессов в Японии Т. Аоки отмечал: «Что касается образа жизни и массовой культуры, бизнес-технологии и идеи интеллектуальной элиты, глобализация не стала процессом, посредством которого некоторые из существующих «стандартов» распространяются повсюду и все охватывают. Скорее это динамическое движение, благодаря которому некоторая общность принимает в пространстве и времени и на различных условиях определенную форму. Глобализация в Японии не привела к гомогенизации, а развивалась динамично, открывая путь разнообразию и многополярности» [4, с. 77].

К таким же выводам приходит и китайский ученый Яньсянь Янь, исследуя процессы глобализации в Китае. Он считает, что культурная глобализация в Китае управляемая и имеет несколько основных особенностей: 1) глобализация переосмысливается как часть модернизации, как важная составляющая цели, которую ставит перед собой партийное государство; 2) большая часть культурной элиты – основной проводник влияния западной культуры и ее локализации; 3) китайское партийное государство – активный лидер глобализации; 4) народные массы стремятся адаптировать к местным условиям элементы импортированной иностранной культуры [4, с. 27].

Каждая страна, каждая культура входит в глобализацию, и если выразиться словами А. Тойнби, дает разные «ответы» на «вызовы» глобальной американизации. Интегрируясь со всеми народами земного шара, страны стремятся приобщиться к таким принципам устройства мира, которые позволят вписаться в модель «мирового устройства» и сохранить себя, понимая, что вхождение в глобальный мир будет способствовать движению к открытому обществу, использованию достижений науки, новейших технологий. Суть только в том, что страны мира неравномерно были втянуты в эти процессы, а тем странам, которые были в эти процессы втянуты позже других, приходится особенно трудно, так как заняты все удобные ниши и почти завершился этап формирования правил, по которым только и можно участвовать в глобальных мировых процессах. Время на корректировку курса у таких стран практически не остается, и надо ориентироваться и перестраиваться «на ходу», с неизбежностью совершая при этом ошибки и впадая в еще более сложное положение. Из всех немногих позитивных выходов из данной ситуации некоторые аналитики и исследователи видят следующий вариант: «Трезво оценить наличные и перспективные возможности страны, следует определить свое место в глобализационных процессах, найти свой выигрышный специфический путь. И не только в экономике, политике, но и в идеологии и системе ценностей, вокруг которых могли бы объединиться широкие социальные слои, что гарантировало бы гражданский мир и согласие в стране в динамическом и крайне беспокойном современном мире» [5, с. 25].

А для решения сложнейшей задачи вхождения национальных культур в пространство мировой культуры, как считают многие исследователи, должно являться не желание понравиться, а умение оставаться собой. Хотя, если настаивать только на своей самобытности и не заботиться о том, чтобы быть «услышанными», чтобы стать интересными мировому сообществу, возникает опасность остаться интересными только самим себе, значимыми только в горизонте своих национальных ценностей, оказаться в состоянии культурной изоляции. Поэтому самый приемлемый путь, это путь взаимодействия, построенный на диалоге межкультурного общения, без опасения того, что данная культура может быть не принята или не понята. И если даже такое случится, что определенная национальная культура не встретит широкого понимания то, как отмечает А. Косиченко: «Она в первую очередь – национальная культура, а, следовательно, культура конкретной нации. Национальная культура может и должна воспитывать человека на ценностях, присущих этой культуре. И если это настоящая культура, то такой человек интересен миру, ибо сквозь

культурную самобытность человека проступает общечеловеческая культура [6, с. 190]. Существование национальных культур ни в коем случае не противоречит признанию общих для всего человечества ценностей. «Подлинное всечеловеческое, сверхнациональное, – писал И. Ильин, – недостижимо без национальных структур, вне которых невозможен подъем человеческого духа и культуры. В свою очередь, истинное духовное достижение всегда национально и в то же время всегда выходит за национальные подразделения людей, а потому и уводит самих людей за пределы, свидетельствуя о некотором подлинном единстве рода человеческого» [7, с. 89].

Рассуждая о судьбе национальных культур в эпоху глобализации следует помнить, что едва ли не все достижения разных народов в сфере высокой культуры основывались на многовековых национально-духовных традициях. Национальная культура обладает особой психологической притягательностью для ее носителей, сохранение национальных различий и национальных культур отвечает глубинным эмоционально-психологическим и духовным потребностям человека в нации и поэтому является необходимым. По традициям и культуре нация осознает свое единство, имеет историческую память, посредством которой воспринимается ее прошлое в качестве основы настоящего и будущего. Образ жизни, который определен культурой, рассматривается не просто как одинарный бытовой фактор, а как значительное завоевание, в достижение которого внесли вклад усердие и труд многие поколения. Для национального сознания твердость культуры и уклад жизни осмысливается как продолжение конечности. Каждый представитель нации видит преодоление собственной эмпирической конечности в бессмертии национальной культуры, где будущие поколения сохранят уклад жизни, присущий этой культуре, как это делают современники и как это делали предки. Культура любой нации является отражением национального самосознания и национальных чувств. Представители одной нации отличаются от представителей другой не только физическим типом, но и типом поведения, бытовыми навыками мировоззренческой позицией, так как в процессе исторического развития нации вырабатывали свои определенные представления и ценностную ориентацию. Поэтому лишить нацию такой основы, как культура просто невозможно. Пока жива нация, жива и культура. Столкнувшись с реальной угрозой утраты культурно-цивилизированной идентичности, многие страны с большей решимостью подчеркивают свою самобытность, генетическую связь со своей многовековой историей, демонстрируют свое активное самоопределение, категорическое неприятие глобальных культурных изменений. Возникновение этой проблемы, по сути, являющейся непосредственной реакцией на процессы глобализации, связано с ситуацией, когда, с одной стороны, все барьеры между странами, народами и культурами разрушены, а с другой стороны, нарастает тенденция к сохранению самобытности, своего права на специфическую манифестацию собственного жизненного мира.

Глобализация, безусловно, открывает новую эру всемирной истории, формируя единый взаимосвязанный мир. Поэтому в рамках этого единства должны быть учтены различие и уникальный опыт всех национальных культур. В этой ситуации важным остается совмещение, создание диалога между культурами западного мира и культурами развивающихся стран. Глобализация требует от местных культур и ценностей не безоговорочного подчинения, а селективного выборочного восприятия и освоения нового опыта иных цивилизаций, возможного только в процессе конструктивного диалога с ними. Особенно это необходимо для молодых независимых государств постсоветского пространства, укрепления их национальной безопасности. Поэтому нам так крайне необходимо развитие глобалистики как формы междисциплинарных исследований, позволяющих правильно оценить ситуацию и найти способы их решения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Международная жизнь. – М., 2001. – № 1.
- 2 Сорос Дж. Кризис мирового капитализма: Открытое общество в опасности. – М., 1999.
- 3 Иноземцев В.А. Глобализация и неравенство: что – причина, что – следствие? // Россия в глобальной политике. – М., 2003. – Т. 1.
- 4 Многоликая глобализация. Культурное разнообразие в современном мире / Под ред. П. Бергера, С. Хантингтона. – М., 2004.
- 5 Джалилов К. Глобализация и ее влияние на культурные процессы // Вестник КарГУ. – Караганда, 2005.
- 6 Косиченко А. Влияние глобализации на духовные основы, ценности и идеалы казахстанского общества // Казахстан в условиях глобализации: философско-политический анализ. – Алматы, 2006.
- 7 Ильин И. Путь к очевидности. – М., 1993.

- 8 Панарин А. Искушение глобализмом. – М., 2002.
- 9 Хантингтон С. Кто мы? Вызовы американской национальной идентичности. – М., 2004.
- 10 Глобализация и постсоветское общество. – М., 2001.
- 11 Практика глобализации: споры и правила новой эпохи. – М., 2000.

#### REFERENCES

- 1 Mezhdunarodnaja zhizn'. M., 2001. №1 (in Russ.).
- 2 Soros Dzh. Krizis mirovogo kapitalizma: Otkrytoe obshhestvo v opasnosti. M., 1999(in Russ.).
- 3 Inozemcev V.A. Globalizacija i neravenstvo: chto prichina, chto sledstvie? Rossija v global'noj politike. M., 2003. T. 1 (in Russ.).
- 4 Mnogolikaja globalizacija. Kul'turnoe raznoobrazie v sovremennom mire pod red. Bergera P., Hantigtona S.- M., 2004 (in Russ.).
- 5 Dzhaliilov K. Globalizacija i ee vlijanie na kul'turnye processy Vestnik KarGU. Karaganda, 2005 (in Russ.).
- 6 Kosichenko A. Vlijanie globalizacii na duhovnye osnovy, cennosti i idealy Kazahstanskogo obshhestva Kazahstan v uslovijah globalizacii: filosofsko-politicheskij analiz. Almaty, 2006 (in Russ.).
- 7 Il'in I. Put' k ochevidnosti. M., 1993 (in Russ.).
- 8 Panarin A. Iskushenie globalizmom. M., 2002 (in Russ.).
- 9 Hantington S. Kto my? Vyzovy amerikanskoj nacional'noj identichnosti. M., 2004 (in Russ.).
- 10 Globalizacija i postsovetskoe obshhestvo. M., 2001 (in Russ.).
- 11 Praktika globalizacii: spory i pravila novoj jepohi. M., 2000 (in Russ.).

*C. C. Қасымова, К. В. Ушакова*

#### МӘДЕНИЕТ ЖАҒАНДАНУ ҮРДІСІНДЕ

(Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ.)

Мақалада жаһандану үрдісінің сипаттамалық ерекшеліктері қарастырылған. Жаһанданудың ұлттық мәдениетке ықпалы, сонымен бірге жаһанданудың әсерімен болып жатқан мәдени үрдістерді түсіндірудің негізгі тәсілдері талданған. Жаһанданудың қарама-қайшылықты сипатына, экономикалық және әлеуметтік сала ғана емес, рухани-мәдени салада да жаһанданудың ықпалымен жүріп жатқан әдістердің, көзқарастардың, бағалаулардың, заманауи үрдістердің айырмашылығына да баса мән берілген.

**Кілт сөздер:** жаһандану, ұлттық мәдениет, жаһандық үрдістер, өзіндік ерекшелік, дәстүр.

*S. S. Kasimova, K. V. Ushakova*

#### CULTURE IN GLOBALIZATION PROCESS

(Karaganda State Technical University, Karaganda)

This paper deals with the characteristics of globalization processes. The impact of globalization on national cultures, as well as the main approaches in explaining the cultural processes occurring under the influence of globalization are analyzed. Particular emphasis is placed on the contradictory nature of globalization itself, the difference of approaches, opinions, estimates, modern processes occurring under the dominant influence of globalization, not only in the economic and social spheres, but also in the spiritual and cultural development.

**Keywords:** globalization, national culture, globalization processes, originality, traditional.

*Поступила 27.03.2013 г.*

Т. С. ТЕБЕГЕНОВ

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.)

**ЖАЗУШЫ СЕРІК АСЫЛБЕКҰЛЫНЫҢ ПОВЕСТЕРІ****Аннотация**

Жазушы Серік Асылбекұлының повестері өмір шындығын көркемдік жинақтаумен, авторлық-суреткерлік шешім өрнектерімен бейнелеген психологиялық, лирикалық-философиялық сарынды поэтикалық тұтастықпен жазылған туындылар қатарында бағаланады. Повестердің мазмұны мен пішіні жүйесін құрап тұрған жалпы халықтық сөздік қор мен сөздің құрам байлығы мол пайдаланылған сөздер, сөз тіркестері арқылы қаламгердің суреткерлік шеберлік өрнектері айқын танылады. Тәуелсіз Қазақстанның жаңа әдебиетінің әлемдік классикалық үрдістер арнасындағы дамуы желісінде көрнекті жазушы Серік Асылбекұлының қазіргі және болашақ ұрпақтарды тәрбиелейтін шығармалары – біздің ұлттық рухани құндылығымыз.

**Кілт сөздер:** жазушы, повестер, өмір, көркем, жинақ, халық, сөз, қор, құрам, байлық, сөз тіркесі, сурет, шебер, әдебиет.

**Ключевые слова:** писатель, повести, жизнь, художественный, сборник, народ, слово, ресурс, состав, богатство, словосочетание, рисунок, мастер, литература.

**Keywords:** writer, stories, life, artistic, collection, people, word, resource, composition, riches, word-combination, picture, master, literature.

Қазіргі қазақ прозасындағы ұзақ әңгіме-повесть жанрындағы шығармалар – ұлттық және жалпыазаматтық әдеби үдеріс желісіндегі тектес шығармалар дәстүрінің көркемдік жалғастығы тұрғысында бағаланады. Сөз өнері шығармаларының тарихындағы көрнекті үлгілері жүйесіндегі әдеби тек түрлері жанрларының шағын, орта көлемді эпостық үлгілері қатарында бағаланатын мұндай прозалық туындыларға Ахмет Байтұрсынов қазақ әдебиеттануы ғылымының тарихында алғаш рет анықтамалық тұрғыда бағалаулар жасаған еді: «Ұлы әңгіме, ұзақ әңгіме, ұсақ әңгіме болып бөлінулері үлкен-кішілігінен ғана. Мазмұндау жүйесі бәр-бәрінде де бір, айтылу аудандарында айырма бар: ұлы әңгіме сөзі алыстан айдаған аттарша жайыла бастайды, ұзақ әңгіме жақыннан айдаған аттарша жайыла бастайды, ұсақ әңгіме мүше алып, оралып келе қоятын аттарша бастайды... Міржақыптың «Бақытсыз Жамалына» роман (ұлы әңгіме) деп ат қойылса да, өресі мен өрісі шағын болғандықтан о да ұлы емес, ұзақ әңгімеге жақын. Мұқтардың «Оқыған азамат», Смағұлдың «Қалайша кооперация ашылды» деген әңгімелері ұсақ әңгімеден гөрі ұзақ әңгіме түріне жақын болады. Нағыз ұсақ әңгіме болатындар: Смағұлдың «Автономиясы», Міржақыптың «Қызыл қашары», Бейімбеттің «Айт күні» сияқты әңгімелер» [1, 166-б.].

Әлем әдебиетінің классикалық үлгілері боп танылған көрнекті жазушылардың ұзақ әңгіме-повесте жанрындағы шығармалары жалпыадамзаттық рухани құндылықтар қазынасы сипатымен планетамыздағы мыңдаған, миллиондаған оқырмандардың эстетикалық-көркемдік дүниетанымын байытуымен келеді. Марк Твеннің (Сэмюэл Лэнгхорн Клеменс) (1835–1910) «Ханзада мен қайыршы», Н. В. Гогольдің (1809–1852) «Шинель», «Тарас Бульба», Э. Хемингуэйдің (1899–1961) «Шал мен теңіз», Э. Т. В. Гофманның (1776–1822) «Циннобер лақап есімді құртақандай Цахес», «Бүргелер әміршісі» (Ертегі-повестер), Джон Гриффит (1876–1916) «Ата-бабалар шақыруы», Д. Лондонның «Ақ азу», Л. Н. Толстойдың (1828–1910) «Казактар», «Қажымұрат», А. С. Пушкиннің (1799–1837) «Қарғаның мәткесі», И. С. Тургеневтің (1818–1883) «Муму», «Керуен сарай», «Фауст», «Полесьеге бару», «Ася», «Алғашқы махаббат» және т.б. классикалық әдебиеттегі повестерінің лирикалық-философиялық сарынды сипаты қазақ әдебиетінде де көркемдік үндестік, жалғастық желісі аясында байқалады.

Қазақ әдебиеті тарихындағы повесть жанрындағы шығармалардың қалыптасуы, дамуы үрдісінде Жүсіпбек Аймауытовтың «Күнікейдің жазығы», Сәкен Сейфуллиннің «Айша», «Жер қазғандар», Бейімбет Майлиннің «Шұғаның белгісі», «Берен», Мұхтар Әуезовтің «Қараш-Қараш оқиғасы», «Көксерек», Ғабит Мүсіреповтің «Кездеспей кеткен бәр бейне» поэма-повесі, Ғабиден

Мұстафиннің «Миллионер» және т.б. кейінгі толқын қаламгерлер шығармашылығындағы повестер – сөз өнері тарихындағы үздіксіз дамуды жалғастырып келеді.

Қазақ әдебиетінің XX ғасырдың 70–90-жылдары мен қазіргі XXI ғасыр басындағы дамуы желісінде көрнекті жазушылар Әбіш Кекілбаев, Мұхтар Мағауин, Дулат Исабеков, Төлен Әбдіков, Кәдірбек Сегізбаев, Тынымбай Нұрмағамбетов, Қуандық Түменбаев, Жұмабай Шаштайұлы, Серік Асылбекұлы, Дидахмет Әшімханов, Нұрдәулет Ақыш, Нағашыбек Қапалбекұлы, Рахымжан Отарбаев, Несіпбек Дәутаев және т.б. көрнекті прозашы қаламгерлердің повестері осы жанрдағы шығармалардың әдеби үдерістегі маңызды көркемдік-эстетикалық ықпалын қалыптастырды.

Жазушы Серік Асылбекұлының повестері («Қалқаш», «Рабиғаның махаббаты», «Жезкиік») қазақ прозасының көркемдік қазынасына мол үлес боп қосылғандығы оқырмандарының ықыласынан аңғарылған-ды.

«Қалқаш» повесінің тақырыбы – XX ғасырдың 70-жылдарындағы қазақ ауылындағы жазғы пішен ору науқаны кезіндегі еңбекшілер тұрмысы, идеясы – тіршілік қозғалысындағы адамдар жан ділі әлеміндегі шынайы махаббат сезімінің психологиялық сырлы болмысын оқырманға сездіру.

Повестің басты кейіпкерлері – тракторшы жігіт Қалқаш пен дала қосындағы жұмысшылардың тамағын пісіріп беруші – аспаз келіншек Кенжегүл.

Повестің сюжеттік дамуында шығарма композициясының басталуынан аяғына дейін оқиғаларды лирикалық эпикалық тұтастықпен бірінші жақпен баяндаушы бала кейіпкер Қуаныштың бағалауларымен, таным-түсінігімен адамдар арасындағы қактығысты, қайшылықты күрделі қарым-қатынастар айқындалады.

Повесть сюжетінің дамуы, байланысы бөлігінде бала кейіпкерлер Қуаныш, Еркін, Қазантай, Таубайдың жазғы демалыс кезінде шөп шабу жұмыстарын орындап, пішеншілер бригадасында еңбек етіп, өз еріктерімен, шешелерінің тілімен айтқанда, «ала жаздай текке тоздырған» көйлек-көншектерін бүтіндеп, «адам болып, табыс табуға» келгендері – өмір шындығының көрінісі.

Повесть сюжеті дамуында осы балалардың іс-әрекеттері бригададағы тракторшылар Қалқаш, Амангелдінің көк «Беларусь» тракторларының жетектеріндегі шөп шабатын агрегаттарында отыратын қызметтер атқарумен көрінеді. Сюжеттік дамудағы бөлігіндегі кейіпкерлер қызметінің негізгі құралы – шөп шабатын агрегатының – косилканың құрылысын да («Ұзындығы – екі жарым метрлік болат шалғы, шалғыны беріліс білігіне жалғайтын ағаш сапты шатун, бүкіл механизмді қозғалысқа келтіретін қорап (оның ішінде темір тісті үш-төрт доңғалақ бар), сосын шалғыны көтеріп түсіріп тұратын темір тұтқа») кейіпкер атынан баяндау арқылы шаруашылық техникасының адамдар қызметіне қатысты жақтары түсіндіріледі.

Повестің сюжеттік-композициялық желісіндегі қактығыс-қайшылық – кейіпкерлер тағдырлары, іс-әрекеттері арқылы дәйектелген. Басты кейіпкерлер тракторшы жігіт Қалқаш пен аспаз келіншек Кенжегүл екеуі арасында лап етіп тұтанған махаббат отының повесть сюжетінің шиеленісті сәтіндегі оқиғалардың (Кенжегүлдің ажырасып кеткен сиыршы күйеуі Торшамен, оның жанына ерген Ермақан мен Қалқаштың төбелескені, екеуін Қалқаштың «Беларусьпен» қуалағаны, Кенжегүлдің артынан келген жеңгесінің айтқанына көніп қайта көшіп кеткені) салдарынан сәтсіздікке ұшырауы басты желіні құрайды. Повестің басты кейіпкері Қалқаштың бейнеленуінде автор оның кескін-келбетін, мінез-құлық ерекшеліктерін даралай мінездей отырып, оқырмандардың көз алдарына елестетеді. Баяндаушы бала кейіпкердің бейнелеулерімен шығарма атымен аталатын кейіпкердің кескін-келбетін, қимыл-қозғалыстарын, сөйлеу, қарым-қатынас ерекшеліктерін реалистік болмысымен суреттеген:

1. *«Жалпы руль ұстағандардың қолы солай бола ма, әлде бұл жөнінен Қалқаштың ерекшелігі бар ма, әйтеуір оның алақаны бізге тым қолапайсыздау сезілді. Күректтей болмағанымен, қалақтай бар екен. Біздің шайтанның шапатындай қолсымағымыз оған жұғын да болар емес. Тіпті Еркін екеуіміздің қос жұдырығымызды жиып-теріп тастай салғанда да оның бір-уысына аздық еткендей екен.*

*Қалқаш біздің қолымызды қысқаны болмаса, сәлемімізді жөндеп алған жоқ. Көзінің астымен аларып бір қарады да қойды, сосын байпаңдап қосқа қарай беттеді» [2, ...].*

Қалқаштың «жұмысқа өте қайраттылығын» («Қайтпас қара темірден жасалған көк «Беларусь» пен Қалқаштың арасында бір ұқсастық бар. Екеуі де жуық арада шаршап болмайды», (244-бет), «... трактордың ішінде шой желкесін күжірейтіп, рульмен бірге қатып қалғандай жабысып қалатын Қалқаш...» (244-бет), т.б. бейнелі баяндаулар басты кейіпкердің табиғи тұлғасын

реалистік қалпымен елестетеді. Қалқаштың бала кейіпкерлерге «Таскене», «Үрпекбас» деп өзінше қосымша есімдер қойғаны, балаларға арқасын күтірлеткізетіні (массаж), Берден қорықшының бақшасынан түнде қауын ұрлататыны, аспаз келіншек Кенжегүлдің балалармен доп ойнауын, Қуаныштың кітаптар (Конан Дойль, Сервантес, Соқпақбаев, т.б.) оқуын жақтырмайтыны – бәрі де осындай адамдарға ортақ мінез ерекшелігін даралап көрсетеді.

Маңайындағы адамдардың барлығынан мін тапқыш, сыншыл Қалқаштың болмысындағы кемшіліктерді (безеу басқан бетін, үсті-басының сасықтығын) де бала кейіпкерлердің бағалау сөздерімен береді. Қалқаш бейнесінің айрықша даралана мінезделетін тұсы – аспаз келіншек Кенжегүлді және оның бөбегін мас болып келіп еріксіз алып кеткісі келіп тұрған күйеуі Торша мен оның жанындағы Ермақандардан қорғаған сәті. Әуелі екеуімен қолма-қол төбелесіп, одан кейін тракторымен екеуін де басып-жаншығысы келген шиеленісті сәтте кейіпкер болмысы айқындала түскен.

Басты кейіпкер Қалқаштың ізгілік, адамгершілік-азаматтық қасиеттерінің Кенжегүлге деген махаббат сезімін ықпалымен жан ділі әлемінің шын сипатын танытқанын автор жанындағы бала кейіпкерлердің түйсінуі, сезінуі аясында баяндаған:

*«Ең алдымен біздің, балалардың, Қалқашқа деген көзқарасымыз түпкілікті өзгеріске бет бұрып еді. Біздің алдымызда тракторшы жігіт жан дүниесінің жаңа бір қырлары ашылып келе жатқан. Бұрын томырық, топас көрінетін, тұла бойынан жанармайдың жағымсыз иісі көңірсенген осы бір доғалдау, ебедейсіз жігіт бізге күн өткен сайын ыстық көріне бастаған.*

*... Бұрын көбіне қабағы жауар күндей тұнжырап жүретін, оның сырт көзге топақтау көрінетін қабарыңқы жүзі көктемгі жіпсілеңнен кейінгі маң даладай жұмсара түскен еді. Көзінде мейірімді жарқыл пайда болған [2, 261-б.].*

Басты кейіпкердің шығарма сюжетінің дамуы, шиеленісі, шарықтау шектеріндегі кескін-келбет пен мінез-құлық құбылыстары тұтасқан реалистік болмысын табиғи бояулы, психологиялық сипатымен берілуі – өмір шындығын құрайтын тіршілік қозғалыстарының сырларын ұғындыратын ерекшелік.

Басты кейіпкер Кенжегүл тұлғасының даралана мінезделуінде жазушы қазақтың ұлттық әдет-ғұрып, салт-дәстүр аясындағы көзқарастар ұстанымын негізге алған. Кенжегүл ата-анасының ұйғарымымен *«... Торша деген сиыршы жігітке ұзатылып» (240-бет) келген ол «Өткен қыста тағы да сол тағдырдың бір жазуы бойынша емшектегі баласымен күйеуінен айрылысты» (240-241-бб.).*

Кенжегүлдің пішеншілерге тамақ дайындаушы аспаздық қызметі, түскі үзіліс кезінде «Ортаға түспек» атты доп ойынына балалармен бірге ойнайтыны, мас болып келіп, баласын еріксіз алып кеткісі келген күйеуі Торша мен оның жанындағы Ермақанға ермегені, ол екеуін трактормен басып-жаншығысы келген Қалқаштың алдын өз денесімен бөлегені, ақырында көңілі қалаған өзін сүйген Қалқашқа қала алмай, сүймеген күйеуіне жеңгесінің сөзін сыйлап қайта көшкені – оның қазақ рухындағы тәрбиелі, өнегелі жан екендігін айғақтайды.

Жазушы шығармадағы бала кейіпкерлердің көркемдік-эстетикалық дүниетаным қабылдауы аясында басты кейіпкер Кенжегүлдің аруға тән келбет-кескінін, бітімін, іс-әрекеттері қимыл-қозғалыстары қамтылған бейнелеулермен өрнектеген:

*«... дөңестеу кавказ мұрын, қарақат көз жас келіншектің тартымды күлкісі, марқа қозыдай балғын, сұлу келбеті біздің атаманға (біз Еркінді солай атайтынбыз) ұнап қалған тәрізді. Шынында Кенжегүлдің мінезінде өзгеше бір тартымдылық бар. Күлкісі де, қалжыңы да сондай сылқым, кейбір күлегеш қыздардай бет алды жырқылдай бермейді. Жасыратыны, жоқ, жалғыз Еркін емес, Кенжегүл бәрімізге де ұнап қалған. Ұнатпайтын – Қалқаш қана. Сыртынан:*

*– Осы қатынға доп не керек? Емшегі салпылдап ... О, несі-ей?! – деп жақтырмай отырады. Алайда көзінше ол да Кенжегүлге пәлен деп көрген емес» [2, 247-б.].*

Қазақ әйелі – отбасындағы және өзін қоршаған қоғамдық-әлеуметтік ортадағы жақсылық атаулының ұйытқысы, жаратылыс құбылыстарының ең әсем көріністерімен, суреттерімен үндес кескінмен-келбетімен, іс-әрекет қимыл-қозғалыстарымен фәнидегі тіршілік қозғалыстарының көркемдік-эстетикалық әсемдік ұлағатымен оқырмандардың жан ділі әлемін баурайды. Шығарма оқиғаларын бірінші жақпен баяндаушы бала кейіпкер Қуаныштың бейнелеулері, суреттеулері арқылы Кенжегүл келіншектің ұлттық-этнографиялық таным аясындағы әсем тұлғасын көреміз:

«– Ойбай-ау, сендерге еріп менікі не? Шайдың мезгілі болып қалыпты ғой, – деп, екі шелек суды інағашқа іліп алып, шайқала басып қосқа беттейді.

Басқаны қайдам, мен үшін сол сәтте дүниеде су көтеріп бара жатқан жас әйелден сұлу нәрсе жоқтай көрінетін. Ол жұқа шым көйлекті түртіп тұратын балғын мүсін тал шыбықтай майысып, самал сипаған селеудің алтын жапырақтарындай сәл ғана ыргала басып кетіп бара жатады. Бұл кезде ол жерден екі елідей көтеріліп кеткендей көрінеді. Жүріп емес, баяу қалқып бара жатқандай. Мен кейін де талай су көтерген небір қыз-келіншектерді көрдім, бірақ солардың ешқайсысы маған сол пішеншілер қосындағы келіншектің ыргала басқан қайталанбас сымбатты шағындай әсер етіп көрген жоқ. Кенжегүлдің қимылында ерекше әсемдік бар еді. Оны бейнелеу тек ғана сол әйелге шын тәнті болған талантты суретшінің қолынан келуі мүмкін болатын» [1, 250-6.].

Жазушы шығарма кейіпкерлерін аз ғана уақыт ішінде өзара қақтығысқан, ұғынысқан, ақырында бірін-бірі жақсы көріп кеткен қимастық сезім құрсауына түскен психологиялық жағдайларын да табиғи құбылыстарымен оқырмандарды да соған ортақтастырады. Мысалы, повестің басты кейіпкерлері Кенжегүлдің жеңгесінің айтқанына көніп, айрылысып кеткен күйеуі Торшаға қайта қосылуға көшіп бара жатқан сәтіндегі жан жүйе тебіреністерінің, толғаныстарының, күйзелістерінің табиғилығы, әсерлілігі айрықша байқалады:

«Кенжегүл әуелі ешқайда бұрылмастан басын төмен салып, үйден он-он бес қадамдай ұзады. Сосын кенет батыл түрде басын жұлып алып, жатақ жаққа қарады да, қостың алдында самсап тұрған бізді көріп, бір аяғын алға ұмсындырған күйі мелшиіп қатты да қалды. Шамасы, оның бізге Қалқаш тұратын пішеншілер қосына, соңғы рет көз салғысы келген сияқты, бірақ мынадай суретті мүлде күтпеген болуы керек.

Дәл осы мезеттегі Кенжегүлдің басындағы қарар көздің өзіне соншалықты ауыр, жан төзгісіз қобалжуды мен осы кезге дейін неменеге теңерімді білмеймін. Ботасынан айрылған аруанаға ма, әлде қарашаның қытымыр күндері қысқанда оңтүстіктің мамыражай өлкесіне бет түзеген тырналар тізбегінің өскен жерін қия алмай, ұя басқан баурайын ақырғы рет айнала ұшқан сәтіндегі тыраулаған сағынышты сазына ма... Салыстырудың қай-қайсысы да шындықтың өзіндей болмайтын көрінеді ғой... Сондықтан да болар менің өрекіпген бала қиялым осылардың қай-қайсысын да місе тұтқан емес» [2, 269-б.].

Ал жанын жадыратқан Кенжегүлге ең соңғы кесімді, шешімді сөзін («Әй, Қалқаш-ай!.. – деді Еркін соны күтіп отырғандай терең күрсініп қойып. – Бәрі өзінен болды ғой. Егер Кенжегүлге қосылмақ боп, айнымас серт бергенде, ол кетпейтін еді» [2, 272-б.]) айта алмай, ақырында айрылып қалған Қалқаштың пішеншілер қосында жалғыз қалып бара жатқандағы аянышты тұрпаты, көңіл-күйі бала кейіпкерлердің бағалауларымен оқырмандардың да ішкі жан әлемін әсерлендіреді:

«– Не білдің? Мына қолыңдағы шәйнегің не? – деді Қалқаш жатаққа жақындай бергенде.

– Жеңгесі келіпті. Кенжегүлді көшіріп әкеткелі жатар.

Қалқаштың көздері тұнжырап кетті. Қолы дір-дір етіп, жалма-жан қалтасындағы мыж-мыж боп қалған «Беломордың» май-май қорабын суырды. Көзінің астымен маған қарап қояды.

... Біраздан соң сүйретіліп өзі де шықты. Алғаш рет Қалқаштың мығым жаурынының алға қарай едәуір еңкіш екенін мен осы арада аңғардым.

Оның жүзі пәлендей өзгермеген сияқты. Бірақ аңдап үңілген кісіге Қалқаштың сығырлау кішкене көздерінде қатып қалған бір ауыр мұңды аңғармай қалуы мүмкін болмайтын. Есік алдында елсізге үрке біткен бір шоғыр сексеуілдей секип қалған төрт бала – үлкендер жси айтатындай – қаншалықты ессіз болсақ та, Қалқаштың сол минөттердегі Айвозовскийдің атақты «Тоғызыншы толқынындағы» теңіз толқындарындай тулап жатқан ғашық жанын қапысыз түсініп едік. Біз де Қалқашпен, біздің пішеншілер қосының ең басты адамымен бірге егілуде едік. Кенжегүл бәрімізге де қымбат болатын. Алайда Қалқаштың орны басқа еді ғой» [2, 268-269-бб.].

Повестің құрылысындағы идеялық-эстетикалық желі арқылы әртүрлі тұрмыстық жағдайлармен бірге еңбек ететін адамдардың өзара ұғынысқан, үйреніскен сәттерін қимайтыны да нанымды баяндалады... Жасөспірімдердің де, ересектердің де тіршілік қозғалысындағы қаншылықтармен, қақтығыстармен бірге бетпе-бет келген тілеулес көңілдерінің ықыласты бірлестігінен қимастықпен еріксіз ажырайтынын сезінеміз:

*«Кенжегүл көшіп кеткеннен кейін екі-үш күндей біз Қалқаштың қабағын аңдумен жүрдік. ... Рас, Қалқаш жауар күндей тұнжырап көңілсіздеу жүрді. Бірақ тұйыққа тірелгендей айрықша қамығудың нышанын байқатпады. ... Кейін ойлап отырсақ, мұның бәрі оның сыртқы қалпы екен. «Бәрі арығын білдірмес, сыртқа жүнін қампайтардың» кебі екен.*

*... Бір-екі көрпе мен аяқ-табақ салған қоржынын арқалап көк «Беларусьтің» жанында жалғыз өзі қалып бара жатқан Қалқашты көргенде, бәріміздің де көңіліміз босап қоя берді. Біз оған әбден бауыр басып қалыппыз. Оның ұзынтұра ер пішіні, еңкіштеу мығым жауырыны, тіпті лақсасы шыққан ескі көкжөтел «Беларусіне» дейін бізге айрықша ыстық еді... Қоштасарда ол біздің әрқайсымыздың қолымыздан жеке-жеке алып шыққан. Сосын өзінің кәдімгі іске жомарт сөзге сараң қалпымен.*

*– Ал енді жақсы оқыңдар, – деген болатын. Бәлкім, бар айтпағы осы жалғыз ауыз тілек болмас. Алайда көкейдегі көркітісін жайдақ суша жайып тастамай, шымырлаған тереңде ұстау, көп созбаққа салып бұлтылдатпай, нақты қылып қысқа айту, жаманишылықты жайсынбау, жақсылықты азсынбау оның қанына сіңген әдеті еді ғой» [2, 270-271-бб.].*

Повестің көркемдік түйіні – адамдардың ақыл-ой санасының аса қымбат, қайталанбас ғажайып құбылысы өзара түсінісе келе бірін-бірі құрметтеуін, еркек пен әйел болса ғашықтық сезімімен ақырында бір-бірінен ажырағысы, айрылғысы келмейтін әсерге бөленетін жағдайын ұғындыру. Әсіресе Қалқаш пен Кенжегүлдің, олардың жанындағы бала кейіпкерлердің жүректерін торлаған қимастық мұны арқылы әрбір адамның өзіндік бақытын қорғауда шешімталдық, күрескерлік қасиеттерін танытуы тиіс екендігі поэтикалық мағынамен мезгеледі.

Жазушының «Жезкиік» атты повесінің тақырыбы – мектеп жасындағы баланың сапалы, тиянақты орта білім алуы мәселесі, идеясы – ауыл, дала аясында өскен адамдардың туған жерін, атамекенін, еркіндік жайлаған кеңістігін ғана мәңгі сүйіп, аңсап өмір сүретінін дәлелдеу. Басты кейіпкері – Қанат есімді бала. Повестің идеялық-композициялық желісін мынадай сюжеттік бөліктер құрайды: біріншісі – атасы мен әжесінің бауырында өскен Қанатты атасы мен әжесінің, көкесі мен жеңешесінің (туған әкесі мен шешесінің) бірінші сыныпқа оқуы үшін Ақтау қаласына аттандыруға дайындалғаны; екіншісі – атасы мен Қанаттың жолға шығар қарсаңында көкесі құрған қақпанға түскен киікті Қанаттың босатып жібергені, ол ісіне атасының қуанғаны; үшіншісі – атасы мен Қанаттың теміржол бекетіне келгені, жолаушылар пойызына мініп сапар шеккені; төртіншісі – Ақтау қаласына жетіп, Қанаттың туған ағасы Қайыркен мен Нұрғайша жеңешесінің үйіне аманескен жеткені, атасымен бірге дүкенге барып, киім-кешегін, оқуға қажетті құрал-жабдықтарын (костюм-шалбар, жейде, қағаз, қалам, кітап, қалам сауыт, портфель, т.б.) сатып алғаны; бесіншісі – Қанат пен атасы екеуінің қаладағы зоопаркке барып, құстарды, аңдарды (пілдер, маймылдар, киіктер, т.б.) тамашалағаны, қамаудағы киікті атасы мен екеуінің аяғаны; алтыншысы – атасының ауылға аттанып кеткені, жалғыз қалған Қанаттың оның артынан темір жол вокзалына өзі барғаны, адасқан күшікті қойнына тығып, атасы мінген пойыздың әлдеқашан кетіп қалғанын біліп егіліп жылағаны; жетіншісі – қараңғылық жайлаған қалада өзі келген Қайыркен ағасының үйінің қайда екенін білмейтін, сасқалақтап жылаған Қанатқа мейірімді қазақ қариясының жолығып, үйіне күшігімен ертіп барғаны, кемпірі екеуінің тамақ бергені, қарияның домбырамен киік туралы әнді орындағаны, ағасы Қайыркеннің түнгі он бір жарымда алып кеткені.

Повестің лирикалық-психологиялық сарының поэтикалық желісінде бала кейіпкер Қанат пен оның атасы екеуінің көркемдік-эстетикалық дүниетанымы аясында кең даладағы қазақ жайлауының қайталанбас ұлттық-этнографиялық суреті, адамдардың еркіндігі, сұлулықты сүйген жан ділінің баламасындай киіктің поэтикалық бейнесі романтикалық-реалистік тұтастықпен бейнеленген.

Кейіпкердің қазақ аулындағы жазғы жайлау келбетін пейзаждық көріністерімен суреттеуі, адамдардың жан ділі психологиясымен сабақтасқан әсерлілігі, даладағы еркіндік пен сұлулықтың иелері – киіктерді көргендегі романтикалық әсерлі көңіл-күй – бәрі де жазушының поэтикалық мағыналы ойлы баяндаулары мен бейнелеулері арқылы өте әсерлі оқылады:

*«Сәске түс. Жайлау. ...*

*Шіркін, дүниеде жайлауға жетер не бар екен?! Шіркіннің ауасының өзі неге тұрады! Әжемнің тілімен айтқанда, кісіні ішпей-жемей мас қылады ғой. Мен қазір сусыма ақ шағылдың үстінде ішпей-жемей мас болып жатырмын.*

... Шынында да төбенің етегімен бізден бар болғаны жүз-жүз елу метрдей жерден жұп-жұмыр сауырлары күн сәулесіне шағылысып, бір үйір киік өтіп бара жатыр екен. Мен сілейіп тұрып қалдым. Алғашында бізге бір сәт аңтарыла қалған олар іле-шала кең даланың бойын дүбірге толтырып, жазыққа қарай дүркірей жөнелді. Тек үйірдің соңындағы бір киік қана бізге қарап, сәл аялдап қалды. Сондай бір келісті сұлу киік! Жезкиік!

Мен мына ғажайыптан көз ала алмай сілейіп әлі тұрмын. Кенет ол да бізге қарап жанарын бір жалт еткізді де, әлі бұл арадан көп ұзай қоймаған үйірінің ізінен салды.

– Жезкиік! – дедім мен еріксіз күбір етіп» [2, 356-357-бб.].

Кейіпкердің далалық адамдар психологиясына тән сұлу тұрпатты, киелі аң-құстарды ата-бабалар қалыптастырған төтемдік ұғым-түсініктері аясындағы тебіреністері-толғаныстары арқылы халқымыздың өзін қоршаған барлық тіршілік иелерін, табиғатты сүйген көктәңірілік наным-сенімдерінің сақталғанын, адамгершілік-имандылық ұялаған рухани болмысын танимыз. Көкесі құрған қақпанға түсіп қалған киікті көргендегі, оны босатып жіберген сәттегі кейіпкердің аянышқа толы күйзеліспен, тебіреніспен өрнектелген көңіл-күй құбылыстары біздің халықтың көркемдік-эстетикалық ұстанымын айқын байқатады:

«Бұл шынында қақпанға түсіп қалған киік еді. Ол екі бүйірінен дем алып, дір-дір етеді. Қақпанға байланған ауыр темір сүйретпені шырқ айналып, маңайын әбден шиыр қылып тастапты.

Көздері мөлтілдеп, бізге жас балаша жәутеңдей қарайды.

... Мен бірте-бірте жаралы кейікке жақындай түстім. «О, Жаратқан, осындай да мөлдір көздер болады екен-ау. ... Япыр-ау, мынау Жезкиік қой! Соның дәл өзі ғой!.. Қорықпа, жаным Жезкиік, мен сені қазір босатам. Босатам, қорықпа ...».

Бір ғажабы, киік менің достық ниетімді түсінгендей көп қашықтамады. Енді бойыма өзім де күтпеген бір батылдық пайда болды: мен киіктің аяғындағы қақпанның серіппесін аяғыммен басып қалдым, киік жаралы аяғын суырып алды.

– Бар, Жезкиік, бар!.. Бара ғой. ... – дедім мен күбірлеп.

– Киік бота көздері жәутеңдеп, маған кәдімгі адамша көз салып сәл тұрды да, жаралы аяғын сілкіп-сілкіп жіберіп, жүріп кетті. Жоқ, оны тағы аңға жатқызу қиын болатын: оның жәудіреген көздері адамның көздеріндей ақылды, мағыналы еді» [2, 360-361-бб.].

Прозадағы лиризм – көркем шындық поэтикасы заңдылығы жүйесіндегі маңызды ерекшеліктердің бірі. Прозалық шығармалардағы авторлық эпикалық баяндауларда да, кейіпкерлердің монологтары мен диалогтарында да адамдардың көңіл-күйіндегі сан алуан құбылыстарды, тебіреністерді, лирикалық-психологиялық сарынды қуаныштарымен де, күйзелістерімен де, сүйсіністерімен де, өкініштерімен де – бәрінің де әсерлі сипатымен өрнектелуі прозалық шығарманың поэзиямен, драматургиямен үндесетін жанрлық сипатындағы лиризмді күшейтеді.

Прозалық көркем шығарманың композициясындағы автордың оқырмандармен ой бөлісе, сырласа толғанатын жерлері де шығарманың негізгі оқиғасындағы лирикалық-философиялық, психологиялық сарындылықты танытатыны мәлім. Эпостық әдеби тек түрлерінің прозалық шығармаларындағы (әңгіме, повесть, роман) лирикалық әуендердің орын алуында шығарма арқауындағы көркемдік әсерлілікті арттыра түсетін пейзаждық суреттеулер, табиғаттағы киелі аңдарға, құстарға, жәндіктерге арналған романтикалық-реалистік көзқарастар бағалаулары шығармалардың көркемдік әсерлілігін дамыта түседі. Бұл орайда әлем әдебиетіндегі көрнекті эпик қаламгерлердің прозалық шығармаларындағы адамзат тарихындағы көркемдік тәсілдері негізінде өздері шығармашылықпен өрбітте дамытқан суреткерлік мәнер-машықтарын зерделеген әдебиеттанушы ғалымдар пікірлеріне назар аударамыз. Мысалы, көрнекті ғалым Г. Н. Поспеловтің «Лирика: среди литературных родов» атты монографиясындағы «Эпостың өзіне тән өзгешелігі» («Специфические свойства эпоса») атты тарауда айтылған пікірі прозадағы лирикалық сарын табиғатын түсінуге бағдарлайды:

«Многие из крупных эпических писателей, создавших в основном большие социальные романы, – например, Бальзак, Диккенс, особенно Л. Толстой, – не только усваивали, но даже культивировали по-своему «объективный» принцип изображения жизни, столь восхищавший Гегеля в поэмах Гомера. Другие, по преимуществу юмористы и сатирики, – например, Рабле и Сервантес, Гофман и Гоголь, Свифт и Щедрин, – наоборот, активно проявляли свою идейно-творческую «субъективность», применяя приемы сюжетного и психологического гиперболизма, гротескности, фантастики. Некоторые писатели, в особенности авторы углубленно психологических повестей и

романов – например, Мопассан и Гамсун, Тургенев и Чехов, – обнаруживали иную, собственно эмоциональную творческую «субъективность». Они были творцами эпоса с лиризмом. Если творческая «субъективность» юмористов и сатириков выражалась по преимуществу в заостренности приемов организации «предметного мира» их произведений, то эмоциональная «субъективность» психологистов достигалась главным образом путем повышенной экспрессивности художественной речи их произведений» [3, с. 46-47].

Жазушы Серік Асылбекұлының повестеріндегі сөз арқауындағы қисындарға сәйкес лиризм сарындары сюжеттік-композициялық бөліктерде тұрақты орын алуымен байқалады. «Жезкиік» повесіндегі дала ұланының жайлау, ауыл, киіктер туралы тебіреністері арқылы саналы ақыл-ой иесі адам мен оны қоршаған табиғаттың, жаратылыстың бөлінбес тұтастықтағы болмысы дәлелденген. Шығармадағы бала кейіпкердің ауылдағы мектебінде оқып онжылдық бітіргісі келетіні, қаншама думанды қызықтары мол болса да қаланы жатсынатыны, қақпанға түскен киікті босатып жібергені, көшеде қаңғырып қалған күшікті қойнына тығып алып жүргені, зоопарктегі қамауда тұрған киікті атасы екеуінің аяп қамыққандары, ақырында ауылға қайта аттанған атасының артынан қуа жүгіріп, көшесі де, көлігі де бейтаныс қалада вокзалды өзі тауып жеткені, адасып тұрған сәтінде қайрымды, сезімтал қазақ қариясының кездесіп, үйіне апарып, «Жезкиік» ән-өлеңін орындағаны – бәрі де шығарма құрылысы поэтикасындағы лирикалық-романтикалық сарындылық желісін байқатады. Бала кейіпкер Қанаттың «Жезкиік» ән-өлеңін тыңдап отырғандағы көңіл-күйі жағдайымен сезімтал оқырманның да бөлісе тебіренері ақиқат:

Жез қанат, күміс бауыр киік көрдім,  
Дәруі сол ма дерсің күйік-шердің.  
Жез марал жүреді екен арасында,  
Мыңдаған Бетпақтағы киіктердің...  
*Атайдың домбырасы сұңқылдап отыр:*  
– *Жезкиік, біздің жаққа қалай келдің...*

*Менің көз алдыма жайлау келді. Менің көз алдыма көкем құрған қатыгез қақпанға абайсызда түскен бейшара Жезкиік келді ... Жезкиік, Сен шынында, біздің жаққа қайдан келіп едің? Атам айтып еді, сендердің атамекендерің – Бетпақдала деген жер деп. Сен Бетпақдалаңды қалай ғана қиып кеттің? Әлде мына атай салған әндегідей рақымсыз бір сұр мерген кезікті ме саған да? Айтышы, Жезкиік, айтышы ... Бірдеңе деши ... [2, 392-б.]*

Повестің көркемдік түйіні – ХХ ғасыр мен қазіргі ХХІ ғасыр басындағы адамзат ұрпақтарына зардабын тигізіп отырған табиғаттағы тіршілік иелері (адамдар, аңдар, құстар, өзендер, көлдер, ормандар, ауа, т.б.) душар болып отырған экологиялық апаттар қасіретін сездіру.

Қазақтың кең-байтақ даласындағы жайлаулардың, атамекендердің, адамдардың, аңдардың табиғи жағдайларынан еріксіз ажырап, қалалық ықпалдың әсерінен жаратылыстағы адамгершілік-имандылық үрдістерден ажырай басталған зардаптарға үкім айтылады. Қалалық өркениетке мәжбүрлікпен қосылған дала перзенттерінің ата-бабалық тектілік ықпалдары жойылмай, бәрібір қазақ ұландарының санасындағы туған топырағымен мәңгі байланыста болатын ұстаным дәлелденген. Повесть соңындағы бала кейіпкер Қанаттың түсіндегі көріністер («*Кенет ... о, тоба! Қаланың жым-жырт көшесін қақ жарып бір киік, иә-иә, киік ... келеді. Апыр-ау, мынау сол зой, соның өзі – менің жатсам-тұрсам есімнен кетпейтін, кәдімгі Жезкиігім зой! Армысың, асыл жануар!.. Япыр-ау, сен бұл жаққа қайдан келдің! Неге келдің! Кел, келе зой, жануар!*») [2, 395-б.] де қалалық мәдениеттен оқу, білім, ғылым негіздерін игергенмен, бәрібір, дала перзенттерінің ауылына, ата-мекеніне деген мәңгілік құштарлықпен, сағынышпен өмір сүретінін дәйектейді.

Повестің соңындағы бала кейіпкер атымен айтылған лирикалық-психологиялық шерлі қоштасу толғанысы да қазақтың ұлттық-этнографиялық, ата-бабалық дәстүрлерінен, атамекендерінен, өткен кезеңдердің асылдарынан айрылған қазіргі ұрпақтың күйзелісін, мұңын аңғартады:

*«Санам буалдыр тартып, тұманды күндей мұнартып жүре берді. Қиялымда ыстықтан күреңіткен найза құмдар, құдықтың жанында пырдай болып күйіс қайырып жатқан бір отар қой, атам мен әжем, туған әке-шешем, мылжыңбас Сақтаған мен Бетпақтан ауып келген бейшара Жезкиік – бәрі-бәрі бір-бір аунап түсті. Қош бол, жайлау!.. Қош бол, Жезкиік!..» [2, 396-б.]*

Қорыта айтқанда, жазушы Серік Асылбекұлының повестері өмір шындығын көркемдік жинақтаумен, авторлық-суреткерлік шешім өрнектерімен бейнелеген психологиялық, лирикалық-философиялық сарынды поэтикалық тұтастықпен жазылған туындылар қатарында бағаланады.

Повестердің мазмұны мен пішіні жүйесін құрап тұрған жалпы халықтық сөздік қор мен сөздің құрам байлығы мол пайдаланылған сөздер, сөз тіркестері арқылы қаламгердің суреткерлік шеберлік өрнектері айқын танылады. Тәуелсіз Қазақстанның жаңа әдебиетінің әлемдік классикалық үрдістер арнасындағы дамуы желісінде көрнекті жазушы Серік Асылбекұлының қазіргі және болашақ ұрпақтарды тәрбиелейтін шығармалары – біздің ұлттық рухани құндылығымыз.

#### ӘДЕБИЕТ

- 1 Байтұрсынов А. Әдебиет танытқыш: Зерттеу мен өлеңдер. – Алматы: Атамұра, 2003. – 208 б.
- 2 Асылбекұлы С. Шығармалары. – Астана: Фолиант, 2008. – Т. 1. – 400 б.
- 3 Поспелов Г. Н. Лирика: Среди литературных родов. – М.: Издательство Московского университета, 1976. – 208 с.

#### REFERENCES

- 1 Baitursunov A. Adebiet tanytkysh: Zertteu men olender. – Almaty: Atamura, 2003. – 208 b.
- 2 Asylbekyly S. Shygarmalary. – Astana: Foliant, 2008. – T. 1. – 400 b.
- 3 Pospelov G. N. Lirika: Sredi literaturnyh rodov. – M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1976. – 208 s.

#### Резюме

*Т. С. Тебегенов*

(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы)

#### О ПОВЕСТЯХ ПИСАТЕЛЯ СЕРИКА АСЫЛБЕКУЛЫ

В повестях писателя Серика Асылбекулы ярко, красочно отражена правда жизни. Художественными узорами изображены психологические решения, лирико-философские мотивы произведений, оценена поэтическая целостность написанного. В содержании повестей дан богатый ресурс слова, мастерство, самобытность народной лирики, которая легкоузнаваема. В новейшей литературе независимого Казахстана, наравне с развитием тенденций мировой классической литературы, произведения видного писателя Серика Асылбекулы занимают особое место. Сочинения нацелены на воспитание нынешнего и будущего поколения в духе патриотизма, привитию национально-духовных ценностей.

**Ключевые слова:** писатель, повести, жизнь, художественный, сборник, народ, слово, ресурс, состав, богатство, словосочетание, рисунок, мастер, литература.

#### Summary

*T. S. Tebegenov*

(Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.)

#### ABOUT THE STORIES OF WRITER SERIK ASYLBEKULY

In the stories of writer Serik Asylbekuly brightly, the true of life is colourfully reflected. Artistic patterns are represent psychological decisions, lyric-philosophical reasons of works, poetic integrity of written is appraised. The rich resource of word, mastery, originality of folk lyric poetry, is given in maintenance of stories, that knowable. In the new literature of independent Kazakhstan, equally with development of tendencies of world classic literature, works of visible writer Serik Asylbekuly occupy the special place. Compositions are aimed at education of present and future generation in a spirit patriotism, привитию of nationally-spiritual

**Keywords:** Writer, stories, life, artistic, collection, people, word, resource, composition, riches, word-combination, picture, master, literature.

*17.01.2013 ж. түсті*

М. ХАСАНОВ

(Құрманғазы атындағы Қазақ ұлттық консерваториясы, Алматы қ.)

## ҚАЗАҚЫ ҚОҢЫР ӘУЕН НЕМЕСЕ ӘЛЕМДІК МУЗЫКА ИНДУСТРИЯСЫНДАҒЫ ДӘСТҮРЛІ АСПАПТАРДЫҢ ТАНЫЛУЫ

### Аннотация

Дәстүрлі музыка өнері мен аспаптың даму жолының ара-жігі ажыратылатын болса, ұлттық музыкамыз дәстүрмен де, заманға сай өз жолымен де дами бермек. Ал жетілген аспаптар ұлттық нақышты сақтай отырып әлемдік сахнада ұлтымызды танытатын болады. Әрі бұл өскелең ұрпаққа ұлттық музыканы таныстырып бойларына сіңіруге де айтарлықтай үлес қосады.

**Кілт сөздер:** дәстүр, музыка, өнер, аспап, даму, ұлт, заман, әлем, сахна, ұрпақ, тәрбие.

**Ключ слова:** традиция, музыка, искусство, инструмент, развитие, нация, эпоха, мир, сцена, поколение, воспитание.

**Keywords:** tradition, music, art, the tool, development, the nation, epoch, the world, stage, generation, education.

Соңғы бір-екі ғасырдағы адамзаттың ғылыми-ақпараттық прогресі адамзат өмірінде бұрын-соңды болмаған әлемдік жақындасуды, яғни «жаһандану» қозғалысын дүниеге алып келді. Жаһандану ұғымына қоғамда әртүрлі анықтама беріп жатады. Әсіресе әр сала мамандары бұған өз мамандықтары тұрғысынан пікірлер айтқан. Қалай болғанда да жаһандануды қысқаша әлемдік мәдениеттердің өзара пікір алмасуы, әртүрлі қоғамның мәдени-ақпараттық жақындасуы деп тіпті мәдениеті мен экономикасы дамыған мемлекеттердің ғылыми-рухани үстемдігі деп түсіндірсе болады. Аталмыш қозғалыстың адамзат қоғамына пайдасы орасан, әйткенмен де кемшілігі яки зияны да жоқ емес. Пайдасы сол, қазір адамдар ара қашықтықтың алшақтығына қарамастан лезде ақпарат алмасады. Мәселен бір құрлықта болып жатқан оқиғадан өзге бір құрлық тұрғындары көзді ашып-жұмғанша хабардар болып отырады. Бұл жетістік өз кезегінде адамдардың мәдени-экономикалық өміріне оң өзгерістер алып келуде. Ал зиянына келетін болсақ, жоғарыда айтқандай, жаһандану дамыған мемлекеттің қоғамның рухани һәм экономикалық өмірінде өзіндік бір үстемдікке қол жеткізуі. Бұндай жағдайда руханияты пәс, экономикасы мез емес немесе халық саны аз елдер сол алпауыттардың аузына жұтылып кетуі айтпаса да түсінікті жәйт. Біздің пікірімізше, жаһанданудың осы бір тұсы мәдениет пен руханиятқа айтарлықтай зиянын тигізеді. Осы тұрғыдан алғанда, жаһандану ортақ бір игіліктерге немесе ортақ бір рухани құндылықтарда адамдардың бірігуі емес, керісінше, әлемде қай мемлекеттер ғылыми-экономикалық дамыған болса – сол елдердің қоғамның барлық саласындағы үстемдігі. Мәселен қазіргі қоғамда көп жағдайда адамдар арасында ортақ бір киім үлгісі, ортақ тұтынатын заттардың бірдей болуы, тіпті ішер астың да белгілі бір түрлері ортақ дәстүрге айналған. Бұл үрдіс көбіне үстем елдердің тарапынан қабылданып жатса, қалған елдер оны қалыптылыққа балап емін-еркін сіңіріп жатады. Ал «күл» елдердің бұрыннан келе жатқан киім үлгісі, тағы басқалары ескілікке баланып немесе «заманға сай емес» деген желеумен мұражайларда ғана қалып қоюда.

Алапат өзгеріс әлемдік музыка өнеріне де өз ықпалын тигізіп келеді. Айталық, қазір әлемде қай мемлекет үстемдік құрып тұрса музыка әлемінде де сол елдің музыкасы көш ілгері тұрады. Бұл жағдайдың басталғанына да бірнеше ғасыр өтті. XIX–XX ғасырлардан бері әлемдік музыка өнерінде Батыс елдерінің ықпалы басым екені байқалады. Солардың туындылары «әлемдік шеберліктің шыңы» танылып келгені жасырын емес. Өзге елдердің музыкасы яки шығармалары мен музыка аспаптары «ескінің көзі» немесе «классикалық туындылармен салыстыруға келмейді» деген желеумен кейін ысырылды. Тіпті «фольклорлы аспап», «ұлттық музыка» деген аттар да осындай кемсітушілік мақсатта шығарылған десе де болады. Ал «кемшілігі» бар аспаптардың Батыс классикалық туындыларын ойнауға шамасы жетпесе де өз елінің ұлттық бояуын, жанын ұқтырып тұратыны бірде ескерілсе кейде назардан тыс қалып отырды. Қай аспап Батыстың

шығармасын ойнауға шамасы келсе – сол аспап мақталып, өзіндік табиғатын бұзып тұрса да сахнаға жиі шығарылып отырды. Бұл жағдай өз кезегінде, «күлдық сананың әсері» десе де болады.

Бірақ соңғы ғасырдағы қоғамдағы мәдени-ғылыми жақындық адамзатқа ортақ өлшемдер тудырды.

Өнерде қандай да бір жаңалық болатын болса ол дереу әлемдегі ең мықты сарапшылардың тарапынан сыналып отырады. Бұл, өз кезегінде, қай салада болмасын дамуға, көркемдікке әкеледі. Жоғарыда жаһандандудың музыка саласына тигізген келеңсіздіктерін атап айтқан болатынбыз. Бірақ сол жаһандану бола тұрса да соған төтеп беріп, әлемдік өзгерістердің жағымды тұстарын сіңіре отырып өзіндік нақышты жоғалтпай да өнерді дамытуға болады.

Шығыс халқы мен батыс халқының ойлау жүйесінде айтарлықтай айырмашылық бар. Оны ғалымдар бірін – «вертикалды», ал екіншісін – «горизонтальды» ойлау жүйесі деп атап жүр. Яғни Шығыс халқы көбіне музыка саласында аспапты дамыту немесе шығарманы күрделендіруден гөрі сол дүниелерді сол қалпында еш бұзбай өзгеріссіз қалдыруға бейім. Сондықтан да біз қазір Шығыс халқының ертедегі шығармаларының, аспаптарының қандай болғанын қатты ерекшеліксіз тани аламыз. Ал Батыс елдерінде көбінде бір орында тұрмай дами беру үрдісі байқалады. Қазіргі Батыс музыка тарихында аспап та, шығарма да, жанр да дамудың бірнеше кезеңінен өтті. Соның әсерінен музыка саласы да бұрын-соңды болмаған жаңалықтарымен елең еткізеді. Батыс елдерінде дамыған музыканың алуан түрлі сатысы қазір әлем халқының барлығында да бар. Классикалық музыканың даму сатысын былай қойғанда Батыста жанр да сан алуан түрге бай түсті. Соның ішінде эстрада өнері ерекше көзге түседі. Атап айтар болсақ – блюз, джаз, рок, поп-рок, т.б.

Сонымен қатар музыкалық аспаптар да түрленіп дамып кетті. Оған қарапайым акустикалық гитара мен электронды гитараны мысалға келтірсек жетіп жатыр.

Бұл өзгерістерді әлем жұртшылығы бірдей қабылдап жатты. Батыс аспаптарын меңгерді, сол аспапта сол батыстық шығармалар ойналды, ал кейде ұлттық шығармаларын сол аспапқа лайықтап жазып, бір ұлттың өз аспаптары «көненің сарқыншағы» есептеліп, екінші сатыға түсіп қалды.

Осындай жағдайда қалай ұлттық аспаптарды, шығармаларды дамытуға болады? Қайтсек оларды жоғарғы тұғырға көтереміз?

Қазір эстрада жанры да қатты дамыған. Оның үстіне жастардың дені де сол эстраданы көп тыңдайды. Ұлттық музыканы да сол арқылы насихаттауға бола ма? Болса ол үшін не істеуіміз керек? Ол іске асқан жағдайда оның пайдасы қаншалықты зор?

Әлемдік музыка саласындағы өлшемдерді ала отырып, өзіндік ерекшелікпен ұлттық музыканың табиғатын бұзбай жарыққа шығаруға бола ма? Және сөйткен жағдайда ұлттық өнердің атадан мұра боп келе жатқан дәстүрінің жайы не болмақ? Міне осылар қазіргі ұлттық музыка өнерін дамытуда, насихаттаудағы белгілі мәселелердің бірі.

Ал ендігі кезекте қазақ музыка тарихындағы ұлттық музыканы дамытудағы біздің ғалымдарымыздың жасаған істеріне бір шолу жасап көрелік.

XX ғасырдың басында Қазақстан Ресейдің құрамында болған кезде еліміздің дені Ленинград, Москва оқу орындарында оқыды. Музыка саласында да сондай түлектер елімізге кәсіби біліммен келіп, музыка саласында тың жаңалықтар әкелді. Сондай азаматтардың бірі – Ахмет Қуанұлы Жұбанов. Ол музыка саласындағы ең алғаш кәсіби маман атанған қазақ ғалымдарының бірі. «Консерваторияда оқып жүрген кезінде А. Жұбанов қазақ тілінде алғашқы еңбегін жазады. Ол еңбегі «Музыка сауатының әліппесі» деп аталады» [1, 86]. Оның қазақ музыкасын дамытудағы алғашқы әрекеті сол бір еңбектен басталған еді. Кейін келе А. Жұбанов Ленинградта оқып жүргенінде орыс халық аспаптарымен танысып, сол оркестрдің шығармашылығына қызығады. Жан-жақты байыған, әрі күрделі шығармаларды оңай орындай алатын сол оркестр кейін А. Жұбановтың қазақ халық аспаптар оркестрін құруға түрткі болады. Бұл жайлы Ғ. Мүсірепов А. Жұбанов жайындағы бір мақаласында былай деген: «Мен Ахмет Қуанұлының көп дауысты ұлттық оркестрді құруы ең елеулі, сонымен қатар тарихи еңбек деп санаймын» [1, 186]. Қазақ аспаптарының Еуропа өлшеміне сәйкестендірілуі, диапазондарының кеңеюі тағы басқа өзгерістер сол оркестрдің құрылуымен жүзеге асады. Бұл, өз ретінде, қазақ музыка өнері тарихында аса зор жаңалық болды. Домбыра аспабының ішегі мал ішегінен желкіге ауыстырылды, ноталық жүйеге түсіп ішек ноталары «соль-ре» бұрауына келді және бұрын-соңды Қазақстан аумағында домбыралардың формасы, пернесі алуан түрлі болатын болса, (Батыс Қазақстан үлгісі, Орталық және Шығыс Қазақстан үлгісі, Оңтүстік және Жетісу өңірінің үлгісі) [2, 36-3766] енді жалпыға бірдей деп Батысқазақстандық

домбыра үлгісі таңдап алынды. Ал қобызға келетін болсақ, бұрынғы қыл ішекті қобыздың қатарына сым ішекті прима қобыз қосылып, оркестр биік дыбыстар ойнауға қол жеткізді. Ал сыбызғының орнын ол кезде флейта иемденген болатын. Бірақ кейін сыбызғы да өз дамуына қол жеткізді. Ағаш сыбызғы, жез сыбызғы [2, 72-73бб].

Тағы айта кететіні, домбыра мен қобыздың оркестрге лайықталып бас, алыт, контрабас түрлері де жасалды. Бұл қазақ аспаптарының әлемдік стандартқа сәйкестендірілуі тұрғысынан жаңалық болды. Әдетте бұндай қадамға бару үшін мына бір жайттарды ескеру керек:

- Өзгеріс енгізілген аспаптың сыртқы формасы бұрынғы формасынан қатты ерекшеленбеуі керек;

- Сондай-ақ оның дыбысы да, ойналу техникасы да бұрынғы түрінен ауытқып кетпегені дұрыс;

- Ондай өзгеріс енгізілген аспапта орындаушы алдымен сол аспаптың кәдімгі түріндегі шығармалармен етене таныс болуы шарт. Әрі сол елдің ұлттық музыкасынан да хабардар болғаны абзал.

А.Жұбанов жасаған реформада жоғарыда айтылған шарттар толығымен сақталған. Мысалы, бұл прима-қобызда бұрыннан қалыптасқан тырнақтың сыртымен, көбесімен ойнау әдісі сақталды. Бұл дүниежүзінің ешқандай аспабында қолданылмайды [2, 65б].

Сөйтіп қазақ музыкасы өзіндік дамуда бір белеске көтерілді. Бұндай жетілдірілген аспап оркестрде болсын немесе жеке де болсын Еуропалық шығармаларды емін-еркін орындай алатын болды әрі қазақы қоңыр әуенді колоридтен де алыстап кетпеді. Бұл қадам әлемдік дамуда руханияты мығым ел болып ғаламдық өзгерістерге сол өзгерістерді түгелдей сіңіріп алмай, өзіндік ұлттық нақышпен жауап берді. Содан бері қазақ музыкасы әлемде қандай өзгеріс болса, сол көштен қалмай даму үстінде. Әрине қазақ дәстүрлі өнері бұндай әрекеттерде кемшін қалмады. Дәстүрлі музыкада өзіндік дамумен ел арасында насихатталуы тоқырамайды.

А. Жұбановтардан кейін де консерватория төңірегінде жоғарыда аталған аспаптар фортепианоның сүйемелдеуімен де өз репертуарларын байыта түсті. Домбыра аспабымен оркестрде соло яғни жеке дауыста шығармалар ойнала бастады. Қысқасын айтқанда, аспаптану саласы зерттеліп, сол салада біраз тер төгілгеннен кейін оның даму жолы бір арнаға түсті.

Бертін келе музыка өнерінде эстрада жанры көп ауызға іліге бастады. Тіпті өзге музыка салалары формальды түрде дами бергенмен, оның тыңдаушылары күрт сиреп қалды. Халықтың дені эстраданы тыңдауға көшкен еді. Бұл кезде көп аспаптар да сол эстрадаға бейім келіп, осы жанрда да қолданыла бастады. Мысалы, скрипка, флейта т.б. Ал ең елең еткізерлік жағдай сол эстрада сахнасында электронды гитаралар өзімен бірге рок-н-рол, рок жанрларын дүниеге әкелді. Және музыка үлкен бизнестік күшке айналды. Бұл әрине музыканың дамуы тұрғысынан таңғалысты нәрсе емес. Сонымен сайып келгенде, жаңа заман жаңа дәуір музыка саласына да көп әсерін тигізді. Музыка әлемінде түрлі жанрлар, түрлі аспаптар пайда болып, әрқайсысының өз тыңдарманы мен даму жолы қалыптасты.

Осы орайда еліміздің музыка әлемінде жоғарыда айтылған түрлі шешімі күрделі мәселелер бой көтере бастады. Халықтың басым бөлігі шетелдік музыканың, шетелдік музыкалық аспаптарының жанкүйеріне айналып үлгерді. Дәстүрлі музыканың тыңдарман шеңбері азайып, өзінің дамуы бәсеңдегендей болды. Осындай жағдайда қандай іс-әрекетке бару керек? Елді қалай болғанда дәстүрлі ұлттық музыкаға назарын қайта аударта аламыз?

Алғашында домбыралар ақырындап эстрадаға бейімделе бастады. 90-жылдардан бері ДЭЖКО (домбыра, эстрада, күй, компьютер, орындаушы) ойлап табылды. Одан кейін сол аспаптарға қосымша микрофон жалғана бастады. Бұл олардың үлкен аудиторияларда дыбысын күшейтуге жол ашты. Сонымен қазақтың қара домбырасы өзіндік дамудың бір сатысына көтерілді. Негізі сайып келгенде, бұндай өзгерістер «біз шетелдік музыканы мәңгірттерше әй-шәй жоқ қабылдай бермейік, біз заманымыздың ерекше мүмкіндіктерін еркін игере отырып, ұлттық нақыштағы өзіндік дүниелермен халыққа өздеріне жақын дүниелерді ұсынайық» деген ниеттен туындаған.

Қайткенмен де әлемдік дамудан ешқандай ел бейтараптана алмайды. Өркениет дами береді, жаһандану жалғаса бермек. Мәселе сол ұлы көшке біз қалай ілесетінімізде және сол өркениет дамуына біз қандай үлес қоса алатындығымызда. Бұл жерде өзіміздің ұлттылығымызды сақтай отырып әрекет қылу өте маңызды.

Тақырыпты ашу үшін біз домбыра аспабын ортақ бір мысалға алып отырмыз. Қазақтың қара домбырасы сонау Ахандардың (А. Жұбанов) тұсында өзгеріске ұшыраған болатын. Бертін келе

домбыра эстрадаға да бейімделіп ДЭККО жанры пайда болған. Бұл жаңалықтарға да «ұлттық бояуды құртты» деген сындар тағылып жатты. Дегенмен ол жаңалықтар дәстүрлі музыка майталмандары тұрғысынан жасалғандықтан ұлттық колоридтен тым алыстай қойған жоқ.

Домбыра аспабының даму жолында жұртты елең еткізген тағы бір жаңалық – ол домбыраның электронды нұсқасы болып табылады. Бұл аспап соңғы жылдары ойналып келеді. Және алғашқы бастама болғандықтан, эксперимент ретінде шығарылды. Аспапты жасап, ең алғаш сахнаға алып шыққан өнерпаздар оның ішегінің сымнан жасалғанына қарамастан, ойнау техникасы мен тембріне айтарлықтай өзгеріс енгізе қоймаған. Оны осы аспапты ойлап шығарған «ALDASPAN» этно-рок тобының жетекшісі Тойшы Н. былай дейді: «... «соль-ре» күйінде аспаптың дыбысы өте жіңішкеріп кетті. Сондықтан кішкене түсірдік. Қазіргі домбыраларына қарағанда, біздің домбыра (электронды домбыра) қазақтың байырғы нағыз домбырасының күйіне жақын келеді ғой деп ойлаймын» [3, 376].

Мақаламыздан белгілі болғандай домбыра 4 даму кезеңінен өтті десек болады:

- Домбыраның дәстүрлі үлгісі (Бұл домбыралар әр өңірде әртүрлі формада болған);
- Домбыраның оркестрге лайықталған түрі;
- Домбыраның эстрадаға лайықталған түрі;
- Домбыраның электронды нұсқасы.

Кейбір бір жақты пікірді ұстанатын сыншылар домбыраны жетілдіру арқылы оның дәстүрлі орындау өнері кемшін қап кетеді дейді. Ол орынды пікір. Десек те, домбыраның кейінгі нұсқалары шықпай тұрып та домбыра өзінің дәстүрлі орындалу әдістерінен шатасып қала жаздады. Бұған эстраданың және домбраның фортепианоның сүйемелдеуінде шетел шығармаларының ойналуының әсері де көп.

Осы жерде баса айта кететін жәйт, қазіргі музыкалық білім беру орындарында ұлттық аспаптарға қатысты 2 бөлім ашу өте орынды деп есептеймін. Бірі – аспаптардың дәстүрлі орындаушылық мектептерінен сабақ жүргізеді. Бұл арнайы мамандар тарапынан қайта қолға алынып, зерттеліп, түрлі дәстүрлі мектептердің ерекшеліктерімен таныстыруы керек. Бұл жерде аспаптану мен орындаушылық саласы көлемді зерттеулерге барып, ортақ бір білім беру жүйесін қалыптастыруы қажет. Оқушы бұл салада дәстүрлі формадағы аспаппен көне сарындағы дәстүрлі орындаушылық өнерді меңгерген болуы керек.

Ал, екіншісіне келетін болсақ, ол аспаптардың дамыған түрінен дәріс жүргізсін. Қазіргі заманның толық мүмкіншіліктерін пайдалана отырып, білім алушыға академиялық деңгейде жоғарғы шеберлікті меңгерту жолға қойылуы керек. Бұл саладағы талапкер жетілдірілген аспаппен түрлі күрделі шығармаларды академиялық дәрежеде меңгеруі тиіс. Біздер осылай жасаған кезде ғана дәстүр мен жаңашылдықтың ара-жігін ажыратып, даму мен дәстүрді қатар алып жүре аламыз.

Жоғарыда аталып өткен домбыраның жетілдірілген нұсқасы, өз кезегінде, әлемдік аспаптардан кем түспейді. Заманауи түрге енген бұл аспаптардың ерекшеліктері мен пайдасын төмендегіше санап көрелік:

- Біріншіден, бұл аспаппен түрлі деңгейдегі кез келген күрделі шығармаларды емін-еркін ойнауға болады;
- Аспапта ойнау техникасы дәстүрлі орындаушылық стильден көп ауытқи қоймаған.;
- Дыбысы ұлттық колоридтен алыс емес;
- Арнайы дыбыс күшейткіш құрылғымен дыбыс күші күшейіп, үлкен аудиторияларға концерт беруге жарамды (дәстүрлі аспаптардың ондайға шамасы көп жағдайда келе бермейді);
- Бұл аспап шетелдік аспаптармен терезе теңестіріп, олардың орнын алмастыра алады;
- Бұл аспапта ұлттық нақыштағы шығармаларды көп ойнау арқылы ұлттық музыкамызды осы арқылы насихаттау мүмкіндігі де зор.

Бұл аспаптар Батыс ықпалын азайтып, сол елдердегі музыка саласындағы жақсы жаңалықтарды сіңіре отырып, оларға өзіндік бір ерекшелікпен қарсы тұра алады. Бірақ бұл аспапта ойнамас бұрын мына бір мәселенің басын ашып алғанымыз дұрыс. Аспаптың жетілген түрін ойнаушы адам сол аспапта бұрын-соңды қалыптасқан дәстүрлі орындаушылық өнерден мол хабардар болуы керек.

Ұлттық аспаптардың зерттелуі соңғы жылдарда қолға алына бастады. Ал оның **әлемдік музыка индустриясындағы** орны мен соған қосар үлесі – өзінің зерттеушісін күтіп жатқан тың тақырыптардың бірі. Біз бұл мақаламызда ұлттық аспаптарымыздың даму жолын және осы жолда ескеретін кейбір жайттарға ғана тоқталып өттік. Олардың әлемдік сахнада алатын орны, ұлттық

музыканы насихаттаудағы күші тағы да басқа мәселелер алдағы көлемді зерттеулерге арқау болады.

Қорыта айтар болсақ, егер де дәстүрлі музыка өнері мен аспаптың даму жолының ара-жігі ажыратылатын болса, ұлттық музыкамыз дәстүрмен де, заманға сай өз жолымен де дами бермек. Ал жетілген аспаптар ұлттық нақышты сақтай отырып, әлемдік сахнада ұлтымызды танытатын болады. Әрі бұл өскелең ұрпаққа ұлттық музыканы таныстырып бойларына сіңіруге де айтарлықтай үлес қосады деп сенеміз.

#### ӘДЕБИЕТ

- 1 Тереков О.Е. Өнердегі өр тұлға. – Ақтөбе: «Ақжар-АБК» баспасы, 2006. – Б. 64.
- 2 Бейсенбекұлы О. Сазды аспаптар сыры. – Алматы: «Ана тілі» баспасы, 1994. – Б. 128.
- 3 Әбішева Б. Темір үзер қылыштың аты болар «Алдаспан» // «Новая музыкальная газета». – 2011. – № 2. – Б. 63.

#### REFERENCES

- 1 Terekov O.E. Onerdegi or tylga. – Aktobe: «Akzhar-ABK» baspasy, 2006. –B. 64.
- 2 Bejsenbekyly O. Sazdy aspaptar syry. – Almaty: «Ana tili» baspasy, 1994. – B. 128.
- 3 Abisheva B. Temir üzger kylyshytny aty bolar «Aldaspan» // «Novaja muzykal'naja gazeta». 2011. – № 2. – B. 63.

#### Резюме

*М. Хасанов*

(Казахская национальная консерватория им. Курмангазы, г. Алматы)

#### КАЗАХСКИЕ ЛИРИЧЕСКИЕ МЕЛОДИИ ИЛИ МИРОВАЯ ИЗВЕСТНОСТЬ НАРОДНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ВО ВСЕМИРНОЙ ИНДУСТРИИ МУЗЫКИ

Чтобы донести до всего мира богатое наследие музыкальных традиций казахского народа, стать узнаваемой, она не должна потерять свои многовековые традиции, культуру, в то же время быть узнаваемой и самобытной, она должна иметь свое лицо в современной индустрии музыки. Также для подрастающего поколения очень важно знать свою историю и культуру, немаловажное значение имеет изучение прошлого предков, народных инструментов, композиторов, исполнителей.

**Ключ слова:** традиция, музыка, искусство, инструмент, развитие, нация, эпоха, мир, сцена, поколение, воспитание.

#### Summary

*M. Khassanov*

(The Kazakh national conservatory named after Kurmangasy, Almaty)

#### KAZAKH LYRIC MELODIES OR WORLD FAME OF FOLKINSTRUMENTS ARE IN WORLD INDUSTRY OF MUSIC

To carry rich heritage of musical traditions of the Kazakh people to the whole world, become knowable she must not lose the centuries old traditions, culture, at the same time to be knowable and original, she must have the person in modern industry of music. Also for a rising generation it is very important to know the history and culture, a not insignificant value has a study of the past of ancestors, folk instruments, composers, performers.

**Keywords:** tradition, music, art, the tool, development, the nation, epoch, the world, generation, education.

20.03.2013 ж. түсті

## Памяти ученого

---

*«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Төралқасы белгілі ғалым, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, педагогика ғылымдарының докторы, профессор **Момынбаев Байзақ Көпірбайұлының** қайтыс болғанын хабарлап, соған байланысты марқұмның отбасы мен туған-туысқандарының қайғыларына ортақтасып, шын ниеттен көңіл айтады».*

*«Президиум Национальной академии наук Республики Казахстан с глубоким прискорбием извещает о кончине член-корреспондента НАН РК, известного ученого, доктора педагогических наук, профессора **Момынбаева Байзака Копирбаевича** и выражает соболезнование его родным и близким».*



**МОМЫНБАЕВ Байзақ Копирбаевич**  
**(01.08.1946–03.04.2013)**

Родился 1 августа 1946 года в Сырдарьинском районе Кызыл-Ординской области. Казах.

Окончил Казахский государственный сельскохозяйственный институт (1969).

Кандидат технических наук (1980). Доктор педагогических наук (1991).

Профессор, академик Российской академии образования (с 2000), Казахской академии образования (с 2004). Почетный доктор философии Университета Каннам (Южная Корея).

Автор 4 монографий, 24 учебников, 5 учебно-методических пособий на казахском и русском языках, более 250 научных статей. Соавтор 2-томной монографии «Теория и практика профессионально-педагогического образования» (г. Екатеринбург, 2007).

С 1969 года – инженер-механик лаборатории машинно-тракторного парка Казахского научно-исследовательского института механизации и электрификации сельского хозяйства. С 1976 года – ассистент, с 1982 года – доцент кафедры «Тракторы и автомобили» Казахского сельскохозяйственного института; заведующий кафедрами «Педагогика и методика преподавания инженерных дисциплин», «Педагогика преподавания инженерных сельскохозяйственных дисциплин», «Инженерная педагогика».

С января 1998 года – заместитель директора по научной работе Казахского института проблем образования им. И. Алтынсарина. С января 1999 года – директор Института профессионального образования Казахской академии образования им. И. Алтынсарина. С сентября 2001 года – вице-

---

президент, и.о. президента Казахской академии образования им. И. Алтынсарина. С 2002 года – начальник управления научных кадров НАН РК. С сентября 2006 года – вице-президент Казахской академии образования, профессор кафедры «Профессиональная педагогика» Казахского национального аграрного университета.

С ноября 2007 года по август 2011 года – ректор Кызылординского государственного университета им. Коркыт Ата.

Руководитель республиканского проекта по фундаментальным исследованиям: «Проанализировать сущность взаимосвязи казахстанской идентичности и национальной идеи, определить основы и характеристики процесса формирования и сущностного содержания казахстанского патриотизма». Заместитель председателя Экспертного совета по педагогике и психологии ВАК РК (1993–1997). Председатель докторского Диссертационного совета Д 14.23.01 по педагогическим наукам (1997–2004).

Подготовил 29 докторов, 37 кандидатов педагогических наук. Член редколлегии 3 научных журналов. Неоднократно выезжал в качестве председателя государственной экзаменационной комиссии в гг. Москва, Ленинград, Минск, Киев, Новосибирск, Ташкент. Выступал с лекциями в университетах Франции, Германии, Венгрии, Китая, Польши, Чехии, Южной Кореи.

Награжден орденом «Парасат» (2009), медалью К.Д. Ушинского (РФ, 2009), «Қазақстанның Еңбек сіңірген қайраткері» (2003). Стипендиат государственных научных стипендий для ученых и специалистов, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники.

Воинское звание – капитан в запасе.

Религиозные взгляды – «Умеренно придерживаюсь канонов религиозных учений ислама, в то же время толерантно отношусь к другим религиям».

Идеал политического деятеля – «Для меня это человек, способный через безграничную любовь к Родине и преданность своему народу верно служить делу процветания государства».

Прогноз будущего Казахстана – «Будущее любого государства основывается на передовых достижениях отечественного образования и науки, которые предопределяются уровнем конкурентоспособности граждан страны в разных сферах. Я верю, что в будущем Казахстан займет одно из лидирующих положений в мире».

Хобби – «Я люблю заниматься спортом, всеми активными видами отдыха. Мне нравится созерцать природу, поэтому часто выезжаю на охоту и рыбалку. Являюсь большим поклонником искусства, сам играю на домбре и пою».

Литературные пристрастия – «Я большой поклонник поэзии. Особенно казахской. Помню наизусть более 100 различных произведений».

Женат. Супруга – Кулахметова Дариха Умирзаковна, кандидат медицинских наук, доцент Института усовершенствования врачей. Сыновья – Марат, Жомарт.

# Хроника

---

---

## ХАБАРЛАНДЫРУ

2013 жылғы 25–27 ақпанда ҚР ҰҒА Төралқасының мәжілістері, (кейбір мамандықтар бойынша ҚР ҰҒА корреспондент мүшелігіне үміткерлерді сайлау үшін) паритеттік жағдайда Төралқа және Бөлімшенің бірлескен жиналысында, 28 ақпанда ҚР ҰҒА Жалпы жиналысының сессиясында ҚР ҰҒА корреспондент мүшелерін сайлау өтіп, келесі үміткерлер сайланды:

### ҚР ҰҒА сайланған корреспондент мүшелерінің тізімі

#### **ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ҒЫЛЫМДАРЫ БӨЛІМШЕСІ –**

**«ФИЗИКА» МАМАНДЫҒЫ:** ДӘУЛЕТОВ А.Е. **«МАТЕМАТИКА» МАМАНДЫҒЫ:** БАЙЖАНОВ Б.С.; ДАНАЕВ Н.Т.; ОЙНАРОВ Р.; ӨМІРБАЕВ У.Ү. **«МЕХАНИКА» МАМАНДЫҒЫ:** ЖОҚ. **«АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ҚАЛИМОЛДАЕВ М.Н.; ТЕМІРБЕКОВ Н. М. **«АСТРОФИЗИКА» МАМАНДЫҒЫ:** ЧЕЧИН Л.М. **«ҒАРЫШТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР» МАМАНДЫҒЫ:** МҰСАБАЕВ Т.А.

#### **ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР БӨЛІМШЕСІ –**

**«ГЕОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ӨМІРСЕРІКОВ М. Ш.; СЕЙІТОВ Н.; СЕЙТМҰРАТОВА Э.Ж. **«ГЕОГРАФИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** МЕДЕУ А. **«МЕТАЛЛУРГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ӘБШЕВА З.С.; ТОЛЫМБЕКОВ М.Ж. **«ТАУ- КЕН ІСІ» МАМАНДЫҒЫ:** БУКТУКОВ Н.С.; ҒАЛИЕВ С.Ж. **«ГИДРОГЕОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** МҰХАМЕДЖАНОВ М.Ә. **«СЕЙСМОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ЖАНТАЕВ Ж.Ш.

#### **АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР БӨЛІМШЕСІ –**

**«АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ» МАМАНДЫҒЫ:** КЕШУОВ С.А.; КҮРШБАЕВ А.Қ.; СҮЛЕЙМЕНОВ Ж.Ж.; **Аймақ бойынша:** ЕЛУБАЕВ С.З.; ҮМБЕТАЕВ И. **«МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ» МАМАНДЫҒЫ:** САДЫҚҰЛОВ Т. **«ВЕТЕРИНАРИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** САНСЫЗБАЕВ А.Р.; ШАБДАРБАЕВА Г.С.

#### **БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА БӨЛІМШЕСІ –**

**«МЕДИЦИНА» МАМАНДЫҒЫ:** АҚШОЛАҚОВ С.Қ.; АЛШЫНБАЕВ М. К.; БАЛМҰХАНОВА А.В.; БОТАБЕКОВА Т.К.; ЛОКШИН В.Н.; РАХЫПБЕКОВ Т.Қ. **«БИОТЕХНОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ЖАМБАҚИН Қ.Ж. **«БИОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** БЕРЕЗИН В.Э.; БШІМБАЕВА Н.Қ.; МАҚАШЕВ Е.Қ.; ОГАРЬ Н.П.

#### **ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БӨЛІМШЕСІ –**

**«ХИМИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** БҮРКІТБАЕВ М.; МОЛДАХМЕТОВ М.З. **«ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** БАЕШОВ Ә.Б. ЖҮСПЕКОВ Ө.Ж.; ҚҰЛАЖАНОВ Қ. **«ЖАҢА МАТЕРИАЛДАР ТЕХНОЛОГИЯСЫ» МАМАНДЫҒЫ:** МЫРХАЛЫҚОВ Ж.Ү.; РАХИМОВ Қ.Д.

#### **ҚОҒАМДЫҚ ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР БӨЛІМШЕСІ –**

**«ЮРИСПРУДЕНЦИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** БЕКТҰРҒАНОВ Ә.Е.; ҚҰЛЫБАЕВ Т.А. **«ЭКОНОМИКА» МАМАНДЫҒЫ:** ДОСМАНБЕТОВ Б.С.; САДЫҚОВ Е.Т. **«ӘДЕБИЕТТАНУ» МАМАНДЫҒЫ:** ҚАЛИЖАНОВ У. Қ.; ОМАРОВ Б.Ж. **«ӨНЕРТАНУ» МАМАНДЫҒЫ:** КҮЗЕМБАЙ С.Ә. **«ФИЛОСОФИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ӘБДІЛДИНА Р. Ж.; НҰРМАНБЕТОВА Ж.Н. **«ПЕДАГОГИКА» МАМАНДЫҒЫ:** ҚҰНАНБАЕВА С.С.; МОМЫНБАЕВ Б.К.; СМАНОВ Б. Ө. **«ТАРИХ» ӘБЖАНОВ Х.М.; ҚОЙГЕЛДИЕВ М.К. «СОЦИОЛОГИЯ» СЕЙДУМАНОВ С.Т. «АРХЕОЛОГИЯ» ТАЙМАҒАМБЕТОВ Ж.Қ. «ТІЛ БІЛІМ» МАМАНДЫҒЫ:** БАЗАРБАЕВА З. М.; ҚҰРМАНБАЙҰЛЫ Ш.; ОРАЗБАЕВА Ф.Ш. **«ШЫҒЫСТАНУ» МАМАНДЫҒЫ:** ӘБУСЕЙІТОВА М. Х. **«ПОЛИТОЛОГИЯ» МАМАНДЫҒЫ:** ӘБСАТТАРОВ Р.

*ҚР ҰҒА төралқасы*

## ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

25–27 февраля 2013 г. на заседаниях Президиума Национальной академии наук Республики Казахстан, совместном собрании Президиума и Отделений на паритетных условиях (для избрания кандидатов в члены-корреспонденты НАН РК по некоторым специальностям), на сессии Общего собрания НАН РК, состоявшейся 28 февраля 2013 г. прошли выборы в члены-корреспонденты НАН РК по следующим специальностям:

### Список избранных членов-корреспондентов НАН РК

#### ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК –

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ФИЗИКА»:** ДАВЛЕТОВ А.Е. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «МАТЕМАТИКА»:** БАЙЖАНОВ Б.С.; ДАНАЕВ Н. Т.; ОЙНАРОВ Р.; УМИРБАЕВ У.У. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «МЕХАНИКА»:** Нет. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»:** КАЛИМОЛДАЕВ М.Н.; ТЕМИРБЕКОВ Н.М. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «АСТРОФИЗИКА»:** ЧЕЧИН Л.М. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»:** МУСАБАЕВ Т.А.

#### ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ –

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ГЕОЛОГИЯ»:** ОМИРСЕРИКОВ М.Ш.; СЕИТОВ Н.; СЕЙТМУРАТОВА Э.Ю. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ГЕОГРАФИЯ»:** МЕДЕУ А. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ГОРНОЕ ДЕЛО»:** БУКТУКОВ Н.С.; ГАЛИЕВ С.Ж. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «МЕТАЛЛУРГИЯ»:** АБИШЕВА З.С.; ТОЛЫМБЕКОВ М.Ж. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ГИДРОГЕОЛОГИЯ»:** МУХАМЕДЖАНОВ М.А. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «СЕЙСМОЛОГИЯ»:** ЖАНТАЕВ Ж.Ш.

#### ОТДЕЛЕНИЕ АГРАРНЫХ НАУК –

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»:** КЕШУОВ С.А.; КУРИШБАЕВ А.К.; СУЛЕЙМЕНОВ Ж.Ж.; Регионы: ЕЛЮБАЕВ С.З.; УМБЕТАЕВ И. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ЖИВОТНОВОДСТВО»:** САДЫКУЛОВ Т. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ВЕТЕРИНАРИЯ»:** САНСЫЗБАЕВ А.Р.; ШАБДАРБАЕВА Г.С.

#### ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ –

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «МЕДИЦИНА»:** АКШУЛАКОВ С.К.; АЛЧИНБАЕВ М.К.; БАЛМУХАНОВА А.В.; БОТАБЕКОВА Т. К.; ЛОКШИН В.Н.; РАХЫПБЕКОВ Т.К. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»:** ЖАМБАКИН К.Ж. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «БИОЛОГИЯ»:** БЕРЕЗИН В.Э.; БИШИМБАЕВА Н.К.; МАКАШЕВ Е.К.; ОГАРЬ Н.П.

#### ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ –

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ХИМИЯ»:** БУРКИТБАЕВ М.; МУЛДАХМЕТОВ М.З. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»:** БАЕШОВ А.Б.; ДЖУСИПБЕКОВ У.Ж.; КУЛАЖАНОВ К. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ТЕХНОЛОГИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ»:** МЫРХАЛЫКОВ Ж.У.; РАХИМОВ К.Д.

#### ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК –

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ЮРИСПРУДЕНЦИЯ»:** БЕКТУРГАНОВ А. Е.; КУЛИБАЕВ Т.А. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ЭКОНОМИКА»:** ДОСМАНБЕТОВ Б.С.; САДЫКОВ Е.Т. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ»:** КАЛИЖАНОВ У. К.; ОМАРОВ Б.Ж. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ»:** КУЗЕМБАЙ С.А. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ФИЛОСОФИЯ»:** АБДИЛЬДИНА Р.Ж.; НУРМАНБЕТОВА Д.Н. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ПЕДАГОГИКА»:** КУНАНБАЕВА С.С.; МОМИНБАЕВ Б.К.; СМАНОВ Б.У. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ИСТОРИЯ»:** АБЖАНОВ Х.М.; КОЙГЕЛДИЕВ М.К. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «СОЦИОЛОГИЯ»:** СЕЙДУМАНОВ С.Т. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «АРХЕОЛОГИЯ»:** ТАЙМАГАМБЕТОВ Ж.К. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ЯЗЫКОЗНАНИЕ»:** БАЗАРБАЕВА З.М.; КУРМАНБАЙУЛЫ Ш.; ОРАЗБАЕВА Ф.Ш. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ВОСТОКОВЕДЕНИЕ»:** АБУСЕИТОВА М.Х. **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ПОЛИТОЛОГИЯ»:** АБСАТТАРОВ Р.

*Президиум НАН РК*

27.02.2013 г.

МАЗМҰНЫ

Ғылыми мақалалар

|  |    |
|--|----|
| <i>Несінбаев Е.Х., Оралсын Г.</i> Екінші ретті азғындалатын эллиптикалық тендеуі үшін бір локалды емес есеп туралы.....  | 3  |
| <i>Волненко А.А., Балабеков О.С., Жұмадуллаев Д.К., Ешанқұлов А.А., Сейітханов Н.Т.</i> Жылуалмастырғыш құбырдағы ағын өзегі турбулизаторлары мен сақиналы кертпешті құйынды ағынды үдерісінің физикалық үлгісі мен математикалық сипаттамасы.....         | 8  |
| <i>Сүлеев Д.Қ., Жұмаділова Ж.О.</i> Адамды жылулық сәулелерден қорғау бойынша іс-шаралар және металлургиядағы жылу агрегаттары футеровкасының тиімділігін арттырудың технологиялық шешімдері.....  | 13 |
| <i>Темірбеков Е.С.</i> Шынжырлы тетік құрылымының серпімді пластикалық талдауы.....  | 18 |
| <i>Құралбаев З.Қ., Ержан А.А.</i> Желінің сызықтық емес элементтерінің вольт-амперлік қасиетін сипаттауға аппроксимациялаушы функцияларды пайдалану.....   | 23 |
| <i>Жұматов Қ.Х., Саятов М.Х.</i> Жануарлар мен құстардың және адамдардың А/НЗ тұмау вирустарының молекулярлы-генетикалық өзгергіштігі мен генге қарсы дрейфі.....  | 31 |
| <i>Балтанова Г.Т., Шортанбаев А.А., Тарабаева А.С., Битанова Э.Ж.</i> Цитокиндердің гендер полиморфизмінің инфекциялы үрдістердегі маңызы.....   | 39 |
| <i>Кубиева Т.Ш., Пономарева Н.И., Қозыбағарова Г.Ә., Өскенбай С.Ә., Лазарева Е.А., Мұсаханова М.К.</i> Қазақстанның Elsevier баспасымен ақпараттық ресурстарды пайдалану бойынша ынтымақтастық нәтижелерін талдау.....                                     | 44 |
| <i>Тойгожинова А.Ж.</i> Жаңа ғаламтор – IPv6 хаттамасына өту.....  | 52 |
| <i>Тергеусізова А.С.</i> Бағдарғылау. Бағдарғылау хаттамалары. Бағдарғылаудың бүгінгі күнгі мәселелері.....  | 56 |
| <i>Татенов А.М., Малайсарова Ж.Ж., Асқарова Ш.М., Фабиденқызы А., Молгаждарова Н.Е.</i> Қолданбалы ғылымның салаларындағы әр түрлі есептерді зерттеуде, оқыту үрдісінде модельдеуде виртуалды-интерактивті ақпараттық технологияларды құру.....            | 61 |
| <i>Сыдыхов Б.Д., Фархадов Т., Асқарова Ш.М.</i> Болашақ мұғалімдердің біліктілігін жетілдіру курсының бағытының өзектілігі білім берудегі қызметкерлердің жұмысында ақпараттық және коммуникациялық технологияның дидактикалық мүмкіндіктерін меңгеру..... | 68 |
| <i>Игенбаева Б.Н.</i> Жобаларды басқару бойынша халықаралық стандарттар құрылымының салыстырмалы сипаттамасы.....  | 72 |
| <i>Құрманбаева Ш.А., Лаумулин М.Т., Сыроевкин К.Л.</i> Лаңкестік: түсіндірмені анықтау және уақыт.....   | 77 |
| <i>Қасымова С.С., Ушакова К.В.</i> Мәдениет жаһандану үрдісінде.....   | 85 |
| <i>Тебегенов Т.С.</i> Жазушы Серік Асылбекұлының повестері.....  | 91 |
| <i>Хасанов М.</i> Қазақы қоңыр әуен немесе әлемдік музыка индустриясындағы дәстүрлі аспаптардың танылуы.....   | 99 |

Ғалымды еске алу

|   |     |
|---|-----|
| Момынбаев Байзақ Көпірбайұлы (01.08.1946–03.04.2013)..... | 104 |
|---|-----|

Хроника

|  |     |
|--|-----|
| 2013 жылғы 25–28 ақпандағы ҚР ҰҒА корреспондент мүшелігіне сайлау..... | 106 |
|--|-----|

## СОДЕРЖАНИЕ

## Научные статьи

|   |    |
|---|----|
| <i>Несипбаев Е.Х., Оралсын Г.</i> Об одной нелокальной задаче для вырождающегося эллиптического уравнения второго порядка.....  | 3  |
| <i>Волненко А.А., Балабеков О.С., Жумадуллаев Д.К., Ешанкулов А.А., Сейтханов Н.Т.</i> Физическая модель и математическое описание процесса вихревого обтекания кольцевых выступов и турбулизаторов ядра потока в теплообменных трубах..... | 8  |
| <i>Сулеев Д.К., Жумадилова Ж.О.</i> Мероприятия по защите человека от тепловых излучений и технологические приемы повышения эффективности футеровок тепловых агрегатов в металлургии.....   | 13 |
| <i>Темирбеков Е.С.</i> Упругопластический анализ конструкций рычажных механизмов.....   | 18 |
| <i>Куралбаев З.К., Ержан А.А.</i> Использование аппроксимирующих функций для описания вольт-амперных характеристик нелинейных элементов цепи.....   | 23 |
| <i>Жуматов К.Х., Саятов М.Х.</i> Антигенный дрейф и молекулярно-генетическая изменчивость вирусов гриппа А/Н3 диких птиц, млекопитающих животных и человека.....  | 31 |
| <i>Балтанова Г.Т., Шортанбаев А.А., Тарабаева А.С., Битанова Э.Ж.</i> Роль полиморфизма генов цитокинов в инфекционном процессе.....  | 39 |
| <i>Кубиева Т.Ш., Пономарева Н.И., Козбагарова Г.А., Оскенбай С.А., Лазарева Е.А., Мусаханова М.К.</i> Анализ результатов сотрудничества Казахстана с издательством Elsevier по использованию информационных ресурсов.....                   | 44 |
| <i>Тойгожинова А.Ж.</i> Переход на новый Интернет – протокол IPv6.....  | 52 |
| <i>Тергеусизова А.С.</i> Маршрутизация. Протоколы маршрутизации. Современные проблемы маршрутизации.....  | 56 |
| <i>Татенов А.М., Малайсарова Ж.Ж., Аскарова Ш.М., Габиденкызы А., Молгаждарова Н.Е.</i> Виртуально-интерактивная информационная технология в моделировании образовательных процессов, исследование процессов прикладных задач науки.....    | 61 |
| <i>Сыдыхов Б.Д., Фархадов Т., Аскарова Ш.М.</i> Дидактические особенности совершенствования информационно-логической компетентности будущих учителей в условиях информатизации образования.....   | 68 |
| <i>Игенбаева Б.Н.</i> Сравнительная характеристика структур международных стандартов по управлению проектами.....   | 72 |
| <i>Курманбаева Ш.А., Лаумулин М.Т., Сыроежкин К.Л.</i> Терроризм: уточнение дефиниции и время.....  | 77 |
| <i>Касимова С.С., Ушакова К.В.</i> Культура в процессе глобализации.....  | 85 |
| <i>Тебегенов Т.С.</i> О повестях писателя Серика Асылбекулы.....  | 91 |
| <i>Хасанов М.</i> Казахские лирические мелодии или мировая известность народных инструментов во всемирной индустрии музыки.....   | 99 |

## Памяти ученого

|   |     |
|---|-----|
| Момынбаев Байзак Копирбаевич (01.08.1946–03.04.2013)..... | 104 |
|---|-----|

## Хроника

|   |     |
|---|-----|
| Выборы в члены-корреспонденты НАН РК 25–28 февраля 2013 г. .... | 106 |
|---|-----|

CONTENTS

Scientific articles

|   |    |
|---|----|
| <i>Nesipbayev E.H., Oralsyn G.</i> On the one non-local problem for the second order degenerating elliptic equation.....  | 3  |
| <i>Volnenko A.A., Balabekov O.S., Zhumadullaev D.K., Eshankulov A.A., Sejthanov N.T.</i> Physical model and mathematical description in the process of vortex flow annular projections and turbulence of the heat transfer of flow core.....                | 8  |
| <i>Suleyev D.K., Zhumadilova Zh.O.</i> Action to protect human from radiant heat and processing methods increase efficiency linings of heating units in metallurgy.....   | 13 |
| <i>Temirbekov Y.S.</i> Elastoplastic analysis of constructions link mechanism.....  | 18 |
| <i>Kuralbaev Z.K., Yerzhan A.A.</i> Using approximating functions to describe the current-voltage characteristics of the nonlinear circuit elements.....  | 23 |
| <i>Zhumatov K.Kh., Sayatov M.Kh.</i> Antigenic drift and genetic variability of the A/H3 influenza viruses of wild birds, mammals and man.....  | 31 |
| <i>Balpanova G.T., Shortanbaev A.A., Tarabaeva A.S., Bitanova E.J.</i> Role of polymorphism of cytokines genes in the infection process.....  | 39 |
| <i>Kubieva T.Sh., Ponomareva N.I., Kozbagarova G.A., Oskembai S.A., Lazareva E.A., Musakhanova M.K.</i> Analysis of the results of cooperation between Kazakhstan with publishers Elsevier the use of information resources.....                            | 44 |
| <i>Toigojinova A.J.</i> Transition to a new Internet – protocol IPv6.....   | 52 |
| <i>Tergeusizova A.S.</i> Routing. Routing protocols. Today routing problems.....  | 56 |
| <i>Tatenov A.M., Malaisarova Zh.Zh., Askarova Sh.M., Gabidenkyzy A., Molgahdarova N.</i> Virtual and interactive information technology in modeling of educational processes and in modeling, researches of processes of applied problems of a science..... | 61 |
| <i>Sydykhov B., Farhadov T., Askarova Sh. M.</i> Theoretical foundations of object-oriented education systems in preparing future specialists.....  | 68 |
| <i>Изенбаева Б.Н.</i> Comparative analysis of international standards structure on project management.....  | 72 |
| <i>Kurmanbayeva Sh.A., Laumulin M.T., Syroezhkin K.L.</i> Terrorism: definition clarification and time.....   | 77 |
| <i>Kasimova S.S., Ushakova K.V.</i> Culture in globalization process.....   | 85 |
| <i>Tebegenov T.S.</i> About the stories of writer Serik Asylbekuly.....   | 91 |
| <i>Khassanov M.</i> Kazakh lyric melodies or world fame of folk instruments are in world industry of music.....   | 99 |

Memorable dates

|  |     |
|--|-----|
| Mominbayev Baizak Kopirbayevich (01.08.1946–03.04.2013)..... | 104 |
|--|-----|

Chronic

|  |     |
|--|-----|
| Elections to correspondent-member of NAS RK on February, 25–28th 2013..... | 106 |
|--|-----|

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛОВ НАН РК

В журналах публикуются научные статьи и заметки, экспресс-сообщения о результатах исследований в различных областях естественно-технических и общественных наук.

Журналы публикуют сообщения академиков НАН РК, а также статьи других ученых, **представленные** действительными членами НАН РК (академиками НАН РК), несущими ответственность за достоверность и значимость научных результатов и актуальность научного содержания рекомендуемых работ.

Представленные для опубликования материалы должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Содержать результаты оригинальных научных исследований по актуальным проблемам в области физики, математики, механики, информатики, биологии, медицины, геологии, химии, экологии, общественных и гуманитарных наук, ранее не опубликованные и не предназначенные к публикации в других изданиях. Статья сопровождается разрешением на опубликование от учреждения, в котором выполнено исследование и **представлением** от академика НАН РК.

2. Статья представляется в одном экземпляре. Размер статьи не должен превышать 5-7 страниц (статьи обзорного характера – до 15 стр.), включая аннотацию в начале статьи перед основным текстом, которая должна отражать цель работы, метод или методологию проведения работы, результаты работы, область применения результатов, выводы (**аннотация** не менее 1/3 стр. через 1 компьютерный интервал, 12 пт), таблицы, рисунки, список литературы (12 пт через 1 компьютерный интервал), напечатанных в редакторе Word 2003, шрифтом Times New Roman 14 пт, с пробелом между строку 1,5 компьютерных интервала, поля – верхнее и нижнее 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см. Количество рисунков – не более пяти. В начале статьи вверху слева следует указать индекс УДК. Далее посередине страницы прописными буквами (курсивом) – инициалы и фамилии авторов, должность, степень, затем посередине строчными буквами – название организации(ий), в которой выполнена работа и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи; Аннотация на языке статьи, **ключевые слова**. В конце статьи даются резюме на двух языках (русском (казахском), английском, перевод названия статьи, также на 3-х языках данные автора). Последняя страница подписывается всеми авторами. Прилагается электронный вариант на CD-диске.

3. Статьи публикуются на русском, казахском, английском языках. К статье необходимо приложить на отдельной странице Ф.И.О. авторов, название статьи, наименование организации, город, аннотации на двух языках (на казахском и английском, или русском и английском, или казахском и русском), а также сведения об авторах (уч.степень и звание, адрес, место работы, тел., факс, e-mail).

4. Ссылки на литературные источники даются цифрами в прямых скобках по мере упоминания. Список литературы оформляется следующим образом:

1. *Адамов А.А.* Процессы протаивания грунта // Доклады НАН РК. 2007. №1. С. 16-19.

2. *Чудновский А.Ф.* Теплообмен в дисперсных средах. М.: Гостехиздат, 1994. 444 с.

3. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

### ВНИМАНИЕ!!!

**С 1 июля 2011 года вводятся следующие дополнения к Правилам:**

После списка литературы приводится список литературы в романском алфавите (References) для SCOPUS и других БАЗ ДАННЫХ полностью отдельным блоком, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите (латиница).

В References не используются разделительные знаки («//» и «-»). Название источника и выходные данные отделяются от авторов типом шрифта, чаще всего курсивом, точкой или запятой.

**Структура библиографической ссылки:** авторы (транслитерация), название источника (транслитерация), выходные данные, указание на язык статьи в скобках.

Пример ссылки на статью из российского переводного журнала:

Gromov S.P., Fedorova O.A., Ushakov E.N., Stanislavskii O.B., Lednev I.K., Alfimov M.V. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1991, 317, 1134-1139 (in Russ.).

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу, используя различные системы. Программа очень простая, ее легко использовать для готовых ссылок. К примеру, выбрав вариант системы Библиотеки Конгресса США (LC), мы получаем

изображение всех буквенных соответствий. Вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».

Преобразуем транслитерированную ссылку:

- 1) убираем транслитерацию заглавия статьи;
- 2) убираем специальные разделители между полями (“/”, “-”);
- 3) выделяем курсивом название источника;
- 4) выделяем год полужирным шрифтом;
- 5) указываем язык статьи (in Russ.).

Просьба к авторам статей представлять весь материал в одном документе (одном файле) и точно следовать Правилам при оформлении начала статьи: посередине страницы прописными буквами (курсивом) – фамилии и инициалы авторов, затем посередине строчными буквами – название организации (ий), в которой выполнена работа, и город, ниже также посередине заглавными буквами (полужирным шрифтом) – название статьи. Затем следует аннотация, ключевые слова на 3-х языках и далее текст статьи.

Точно в такой же последовательности следует представлять резюме на двух других языках в том же файле только на отдельной странице (Ф.И.О. авторов, название статьи с переводов на 2 других языка, наименование организации, город, резюме). Далее в том же файле на отдельной странице представляются сведения об авторах.

Тел. редакции 272-13-19

Оплата:

ТОО Исследовательский центр НАН РК

Алматинский филиал АО БТА Банк

KZ 44319A010000460573

БИН 060540019019, РНН 600900571703

КБЕ 17, КНП 859, БИК АВКЗКЗКХ

За публикацию в журнале 1. Доклады НАН РК, Вестник НАН РК, Известия НАН РК. Серия \_\_\_\_\_  
5000 тенге

**Сайт НАН РК:**<http://akademiyanauk.kz/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Ж. М. Нургожина*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 08.04.2013.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
10 п.л. Тираж 3000. Заказ 2.