

Министерство образования и науки
Российской Федерации

НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал
Северо-Кавказского федерального
университета

ISSN 2308–4758



Выпуск №4, 2013 г.

Выходит 4 раза в год

Наука. Инновации. Технологии
Научный журнал Северо-Кавказского
федерального университета

Учредитель	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»
Главный редактор	д-р геогр. наук, профессор В. С. Белозеров
Редакционный совет журнала	председатель – ректор СКФУ, канд. филол. наук, доцент А. А. Левитская; заместитель председателя – д-р техн. наук, профессор И. А. Евдокимов; главный редактор – д-р геогр. наук, профессор В. С. Белозеров; д-р физ.-мат. наук, член-корр. РАН (Нижний Архыз) Ю. Ю. Балега; д-р экон. наук, член-корр. РАН (Москва) С. В. Рязанцев; д-р геогр. наук, профессор (Москва) В. С. Тикунов; д-р техн. наук, профессор, академик РАН А. Г. Храмцов
Редакционная коллегия	д-р хим. наук, профессор А. В. Аксенов; д-р хим. наук, профессор И. В. Аксенова; д-р геогр. наук, профессор, В. С. Белозеров (главный редактор); д-р мед. наук, профессор Т. П. Бондарь; д-р техн. наук, доцент А. А. Брачихин; д-р мед. наук, профессор О. А. Бутова; д-р геол.-минерал. наук, профессор В. А. Гридин; д-р физ.-мат. наук, профессор Ю. И. Диканский; д-р физ.-мат. наук, профессор В. И. Дроздова; д-р физ.-мат. наук, доцент К. В. Ерин; канд. физ.-мат. наук, доцент А. Р. Закиян; д-р биол. наук, профессор А. Л. Иванов; д-р техн. наук доцент Ю. Г. Кононов; канд. техн. наук, доцент Ю. И. Куликов; д-р геогр. наук, профессор А. А. Лиховид; д-р техн. наук, доцент А. Д. Лодыгин; д-р геогр. наук, доцент А. В. Лысенко; д-р техн. наук, доцент А. В. Серов; д-р техн. наук, доцент И. А. Сысоев; канд. хим. наук, доцент В. А. Тарала; д-р техн. наук, профессор Н. И. Червяков; канд. техн. наук, профессор А. Ф. Чипига; д-р геогр. наук, профессор В. А. Шальнев; д-р геогр. наук, профессор Н. А. Щитова
Свидетельство о регистрации	ПИ № ФС77–52723 от 8.02.2013.
Подписной индекс	Объединённый каталог. ПРЕССА РОССИИ. Газеты и журналы: 94011 Журнал включен в БД «Российский индекс научного цитирования». Журнал «Вестник Ставропольского государственного университета» перерегистрирован в журнал «Наука. Инновации. Технологии» в связи с переименованием учредителя.
Адрес Телефон Сайт E-mail	355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1 (8652) 35-85-10 www.ncfu.ru vsbelozerov@yandex.ru
ISSN	2308-4758

	Science. Innovations. Technologies North Caucasus Federal University
Founder	Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «North Caucasus Federal University»
Editor in chief	V. S. Belosеров, Doctor of Geographical Sciences , professor
Editorial Council	A. A. Levitskaya, PhD, Associate Professor, Chairman; I. A. Evdokimov, Ph.D., Professor, Vice-Chairman; V. S. Belosеров, Doctor of Geographical Sciences, professor, editor in chief; Y. Y. Balega, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences (Nizhny Arhiz); S. V. Ryazancev, Doctor of Economic Sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences (Moscow); V. S. Tikunov, Doctor of Geographical Sciences, Professor (Moscow); A. G. Hramtsov, doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences
Editorial Board	A. V. Aksenov, Doctor of Chemical Sciences, professor; I. V. Aksenova, Doctor of Chemical Sciences, professor; V. S. Belosеров, Doctor of Geographical Sciences, professor, editor in chief; T. P. Bondar', MD, professor; A. A. Bratsikhin, Doctor of Technical Sciences, associate professor; O. A. Butova, MD, professor; V. A. Gridin, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, professor; Y. I. Dikanskiy, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor; V. I. Drozdov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor; K. V. Erin, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, associate professor; A. R. Zakinyan, candidate of Physical and Mathematical Sciences, associate professor; A. L. Ivanov, Sc.D., professor; U. G. Kononov, Doctor of Technical Sciences, associate professor; U. I. Kulikov, candidate of Technical Sciences, associate professor; A. A. Likhovid, Doctor of Geographical Sciences, professor; A. D. Lodygin, Doctor of Technical Sciences, associate professor; A. V. Lysenko, Doctor of Geographical Science, associate professor; A. V. Serov, Doctor of Technical Sciences, associate professor; I. A. Sysoev, Doctor of Technical Sciences, associate professor; V. A. Tarala, candidate of Chemical Sciences, associate professor; N. I. Chervyakov, doctor of Technical Sciences, professor; A. F. Chipiga, candidate of Technical Sciences, professor; V. A. Shalnev, Doctor of Geographical Sciences, Professor; N. A. Shitova, Doctor of Geographical Sciences, Professor
Certificate	PI № ΦС77–52723 dated February 8th 2013.
The Index	Union Catalogue. RUSSIAN PRESS. Newspapers and magazines: 94011 The Journal is included in the DB «Russian index of the scientist quoting» The journal «Bulletin of the Stavropol state University» preregister-Rowan in the journal «Science. Innovations. Technologies» in connection with the renaming of the founder.
Adress Phone Site E-mail	355009, Stavropol, Pushkin street, 1 (8652) 35-85-10 www.ncfu.ru vsbelosеров@yandex.ru
ISSN	2308-4758
©	FGAOU VPO «North Caucasus Federal University», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

**И. Н. Лавриненко, С. В. Лавриненко, А. В. Лавриненко,
Н. А. Мальцев**

Использование дробных величин при реализации приближенного метода вычисления позиционной характеристики 7

А. А. Зеф, Р. Г. Закинян, А. А. Лукинов, Ю. Л. Смерек

Изучение характера зависимости агеострофической составляющей скорости ветра от времени. 22

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

О. А. Бутова, Д. А. Чернова

Биоэлектрическая активность нейронов головного мозга юношей с нейросенсорной тугоухостью и глухотой 31

Л. Д. Эркенова

Особенности морфологических изменений в ядрах гипоталамуса при экспериментальном гипотиреозе и протекторное действие антиоксидантов 45

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**Н. И. Стоянов, А. Г. Стоянов**

Абсорбционные тепловые насосы в системах
комплексного энергоснабжения обособленных
объектов от возобновляемых источников энер-
гии 51

НАУКИ О ЗЕМЛЕ**Ю. Ф. Зольникова**

Возникновение и развитие климатических ку-
рортов в горных районах Северного Кавказа
на рубеже XIX–XX веков 64

И. В. Чернова

Миграционная подвижность в сельской мест-
ности Карачаево-Черкесской Республики 71

Е. Н. Мигулько

«Зеленая» архитектура современных зару-
бежных школ 82

Э. Н. Сутормина

Морфологические и физико–химические осо-
бенности почв населённых пунктов 93

Ю. В. Сивоконь

Геохимический подход в изучении межкомпо-
нентных связей в горных ландшафтах 98

А. Е. Колесниченко

Типы лесов Ставропольской возвышенности
(на примере Темного леса г. Стрижамент). 112

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**Г.Д. Гриценко, Т.Ф. Маслова**

Социокультурная интеграция вынужденных
переселенцев в новое сообщество: структур-
ный аспект120

И.В. Крючков

Экономическое проникновение Австро-Венг-
рии и России в Османскую империю в послед-
ней трети XIX – начале XX в..133

И.Н. Молодикова

Направления развития миграционной полити-
ки интеграции в Евросоюзе141

ТРЕБОВАНИЯ

к оформлению и сдаче рукописей в редакцию.166

ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №4, 2013

УДК 004.315

И. Н. Лавриненко [I. N. Lavrynenko]
С. В. Лавриненко [S. V. Lavrynenko]
А. В. Лавриненко [A. V. Lavrynenko]
Н. А. Мальцев [N. A. Maltsev]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОБНЫХ ВЕЛИЧИН ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИБЛИЖЕННОГО МЕТОДА ВЫЧИСЛЕНИЯ ПОЗИЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

THE USE OF FRACTIONAL UNITS FOR APPROXIMATE CALCULATION METHOD OF POSITIONAL SPECIFICATIONS

В статье предлагается новый эффективный метод определения позиционной характеристики числа в системе остаточных классов на основе использования относительной величины числа и показаны способы его применения для реализации важнейших немодульных операций.

Ключевые слова: система остаточных классов, позиционная характеристика, численный метод, приближенный метод, периодическая дробь.

The paper proposes a new efficient method for determining the position characteristics of the system of residual classes through the use of the relative magnitude of numbers and shows how its use for non-modular implementation of the major operations.

Keywords: system of residual classes, characterized positional-acteristic, numerical method, the approximate method, the periodic fraction.

При использовании двоичной системы счисления воспользуемся некоторыми свойствами двоичного представления дробей α_i/p_i , где α_i – разряды числа в СОК, p_i – основания СОК, $i = [1, n]$, $1 \leq \alpha_i \leq p_i - 1$, $(p_i, 2) = 1$.

Поскольку $(p_i, 2) = 1$, то дробь разлагается в бесконечную периодическую дробь по степеням двойки. Определение периодов, отвечающих каждому значению α_i , осуществляется по методу, изложенному в [1]. Положим, $\alpha_1 = 1$ и образуем последовательности типа

$$\left| \alpha_1 2^0 \right|_{p_i}, \left| \alpha_1 2^1 \right|_{p_i}, \left| \alpha_1 2^2 \right|_{p_i}, \dots, \left| \alpha_1 2^{\tau_1} \right|_{p_i}^+ = \alpha_1.$$

Полученная последовательность вычетов имеет период τ_1 . Вычет $\alpha_1 = 1$, назовем начальным элементом группы. Далее берем млад-

ший вычет α_2 , не попавший в первую группу и формируем для него новую последовательность

$$|\alpha_2 2^0|_{p_i}^+, |\alpha_2 2^1|_{p_i}^+, |\alpha_2 2^2|_{p_i}^+, \dots, |\alpha_2 2^{\tau_2}|_{p_i}^+ = \alpha_2.$$

Данная последовательность имеет период τ_2 . Вычет α_2 – начальный элемент второй группы. Продолжив эту процедуру разобьем $|\cdot|_{p_i}^+$ – вычеты чисел по модулю p_i , на группы вычетов, каждая из которых имеет свой период. При этом должно выполняться $\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_s = p_i - 1$.

Пример 1. Определить периоды вычетов для оснований $p = 21; 13; 23; 3; 5; 7$.

1. $p = 21$.

$$\tau_1 = 6, \tau_2 = 3$$

k	0	1	2	3	4	5	6
$ \alpha_1 2^k _p^+$	1	2	3	8	16	11	1

k	0	1	2	3
$ \alpha_2 2^k _p^+$	3	6	12	3

$$\tau_3 = 6, \tau_4 = 2$$

k	0	1	2	3	4	5	6
$ \alpha_3 2^k _p^+$	5	10	20	19	17	13	5

k	0	1	2
$ \alpha_4 2^k _p^+$	7	14	7

$$\tau_5 = 3$$

k	0	1	2	3
$ \alpha_5 2^k _p^+$	9	18	15	9

Анализ всех групп вычетов показывает, что в данных таблицах представлены все вычеты по модулю 21. На этом процесс построения прекращается. При сложении всех τ_i , имеем:

$$\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 = p - 1$$

$$\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 = 6 + 3 + 6 + 2 + 3 = 20 = p - 1$$

Аналогично проведем построение для остальных модулей.

2. $p = 23$. $\tau_1 = 11$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$ \alpha_1 2^k _p^+$	1	2	4	8	16	9	18	13	3	6	12	1

$\tau_2 = 11$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$ \alpha_2 2^k _p^+$	5	10	20	17	11	22	21	29	15	7	14	5

Окончательно имеем $\tau_1 + \tau_2 = 11 + 11 = 22 = p - 1$.

3. $p = 7. \tau_1 = 3 \tau_2 = 3$

k	0	1	2	3
$ \alpha_1 2^k _p^+$	1	2	4	1

k	0	1	2	3
$ \alpha_2 2^k _p^+$	3	6	5	3

$\tau_1 + \tau_2 = 6 = p - 1$

Для модулей, у которых число 2 является первообразным корнем, соответственно имеем:

4. $p = 13. \tau_1 = 12$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$ \alpha_1 2^k _p^+$	1	2	4	8	3	6	12	11	9	5	10	7	1

$\tau_1 = 12 = p - 1$

5. $p = 3. \tau_1 = 2$

k	0	1	2
$ \alpha_1 2^k _p^+$	1	2	1

$\tau_1 = 2 = p - 1$

6. $p = 5. \tau_1 = 4$

k	0	1	2	3	4
$ \alpha_1 2^k _p^+$	1	2	4	3	1

$\tau_1 = 4 = p - 1$

Проведем перекодировку дроби α/p , ($0 < \alpha < p$) в двоичную дробь. Для формирования двоичного разложения дробей α/p достаточно указать (в пределах одного периода) разложение дробей α'/p ,

где α' – начальные вычеты группы вычетов периода τ' . Пусть, например, α_0 – начальный вычет группы вычетов периода τ . Тогда последовательность вычетов этой группы имеет вид $\alpha_0, \alpha_1 = \varphi(\alpha_0^k), \alpha_2 = \varphi(\alpha_0^2), \dots, \alpha_{\tau-1} = \varphi(\alpha_0^{\tau-1})$. Соответственно, последовательность цифр двоичного разложения «начальной» дроби α_0/p в пределах одного периода имеет вид $\theta(\alpha_0), \theta(\alpha_1), \dots, \theta(\alpha_{\tau-1})$

где
$$\theta(\alpha_i) = \begin{cases} 1, \text{если } \alpha_i > \frac{p}{2} \\ 0, \text{если } \alpha_i < \frac{p}{2} \end{cases}$$

Отсюда следует правило разложения дроби $\alpha_k/p, \alpha_k = \varphi(\alpha_0^k)$ в двоичную дробь любой длины. Приведенные таблицы служат для определения констант.

Пример 2. Провести перекодировку дробей из примера 1.

1) $p = 21$.

k	0	1	2	3	4	5
α_k	1	2	4	8	16	11
$\theta(\alpha_k)$	0	0	0	0	1	1

$\alpha = 3, \tau = 3$

k	0	1	2
α_k	3	6	12
$\theta(\alpha_k)$	0	0	1

$\alpha_1 = 5, \tau = 6$

k	0	1	2	3	4	5
α_k	5	10	20	19	17	13
$\theta(\alpha_k)$	0	0	1	1	1	1

$\alpha_1 = 5, \tau = 6$

k	0	1
α_k	7	14
$\theta(\alpha_k)$	0	1

$\alpha_1 = 9, \tau = 3$

k	0	1	2
α_k	9	18	15
$\theta(\alpha_k)$	0	1	1

На основе полученных таблиц представим некоторые дроби α/p двоичном виде:

$\frac{4}{21} = 0,\underbrace{001100001100}_{r'}\dots\underbrace{001100}_{r'}\dots$ $\frac{17}{21} = 0,\underbrace{1101111011}_{r'}\dots\underbrace{11011}_{r'}\dots$

$\frac{3}{21} = 0,\underbrace{001001}_{r'}\dots\underbrace{001}_{r'}\dots$ $\frac{18}{21} = 0,\underbrace{110110}_{r'}\dots\underbrace{110}_{r'}\dots$

$\frac{7}{21} = 0,\underbrace{0101}_{r'}\dots\underbrace{01}_{r'}\dots$ $\frac{14}{21} = 0,\underbrace{1010}_{r'}\dots\underbrace{10}_{r'}\dots$

2) $p = 13$
 $\alpha_1 = 1, \tau = 12$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
α_k	1	2	4	8	3	6	12	11	9	5	10	7
$\theta(\alpha_k)$	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1

В случае когда p – простое число и 2 – первообразный корень, вторая половина периода дроби $1/p$ оказывается двойственной к первой. Эта особенность позволит уменьшить объем памяти в два раза при хранении дробных чисел.

Представим двоичные дроби, например $1/13$ и $9/13$:

$\frac{1}{13} = 0,\underbrace{000100111011010011101100}_{r'}\dots\underbrace{010011101100}_{r''}$ ($r = r' + r''$)

$\frac{9}{13} = 0,\underbrace{101100010011101100010011}_{r'}\dots\underbrace{101100010011}_{r''}\dots$

3) $p = 23, \alpha_1 = 1, \tau = 1$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
α_k	1	2	4	8	16	9	18	13	3	6	12
$\theta(\alpha_k)$	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1

$\alpha_1 = 5, \tau = 11$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
α_k	5	10	20	17	11	22	21	19	15	7	14
$\theta(\alpha_k)$	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1

Представим двоичные дроби, например $16/23$ и $7/23$

$$\frac{16}{23} = 0, \underbrace{10110010000}_{r} \underbrace{010110010000}_{r} \dots \underbrace{10110010000}_{r} \dots$$
$$\frac{7}{23} = 0, \underbrace{0100110111}_{r} \underbrace{10100110111}_{r} \dots \underbrace{0100110111}_{r} \dots$$

4) $p = 7, \alpha_1 = 1, \tau = 3, \alpha_2 = 1, \tau = 3$

k	0	1	2
α_k	1	2	4
$\theta(\alpha_k)$	0	0	1

k	0	1	2
α_k	3	6	5
$\theta(\alpha_k)$	0	1	1

Представим двоичную дробь, например $\frac{4}{7} : \frac{4}{7} = 0, \underbrace{100}_{r} \underbrace{100}_{r} \dots \underbrace{100}_{r} \dots$

5) $p = 3, \alpha_1 = 1, \tau = 2$

k	0	1
α_k	1	2
$\theta(\alpha_k)$	0	0

Представим двоичную дробь, например $\frac{1}{3} : \frac{1}{3} = 0, \underbrace{0101}_{r} \dots \underbrace{01}_{r} \dots$

6) $p = 5, \alpha_1 = 1, \tau = 4$

k	0	1	2	3
α_k	1	2	4	3
$\theta(\alpha_k)$	0	0	1	1

Представим двоичную дробь, например $\frac{3}{5} : \frac{3}{5} = 0, \underbrace{1001}_{r} \underbrace{1001}_{r} \dots \underbrace{1001}_{r} \dots$

Таким образом, таблицы разложения начальных дробей в двоичную дробь в пределах периода могут служить исходной информацией для разложения любой дроби a/p в двоичную дробь произвольной длины, которая в дальнейшем используется при сложении двоичных вычетов.

Пример 3. Пусть задана система оснований

$$p_1 = 2, p_2 = 3, p_3 = 5, p_4 = 7.$$

Объем диапазона СОК равен $P = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

При этом величины P_i будут иметь следующие значения

$$P_1 = \frac{P}{p_1} = 105, P_2 = \frac{P}{p_2} = 70, P_3 = \frac{P}{p_3} = 42, P_4 = \frac{P}{p_4} = 30.$$

Для примера возьмем наихудший случай, когда необходимо сравнить два соседних числа. Для сравнения воспользуемся приближенным методом [2, 3]. Сравним два числа $A_1 = 1$ и $A_2 = 2$, представленные в СОК по основаниям p_1, p_2, p_3, p_4 . Тогда $A_1 = (1, 1, 1, 1)$, $A_2 = (0, 2, 2, 2)$.

Для решения задачи определим константы $K_i = \frac{|P_i^{-1}|}{p_i}$ представленные в виде дробей

$$K_1 = \frac{\left| \frac{1}{105} \right|_2}{2} = \frac{1}{2}, K_2 = \frac{\left| \frac{1}{70} \right|_3}{3} = \frac{1}{3}, K_3 = \frac{\left| \frac{1}{42} \right|_5}{5} = \frac{3}{5}, K_4 = \frac{\left| \frac{1}{30} \right|_7}{7} = \frac{4}{7}.$$

Представим константы K_i в виде десятичных и двоичных дробей, тогда для десятичных дробей константы:

$$K_1 = 0,5; K_2 = 0,3333...; K_3 = 0,6; K_4 = 0,5714,$$

а двоичные значения констант для модулей 3, 5, 7 возьмем из примера 2:

$$K_1 = 0,1; K_2 = 0,0101...; K_3 = 0,1011...; K_4 = 0,1001...$$

Используя выражение (4) найдем A_1/P и A_2/P . Для этого вычислим приближенные произведения $K_i \alpha_i$ в виде десятичных и двоичных дробей. Десятичные дроби.

Вычислим

$$\frac{A_1}{P} \approx |1 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,3333 + 1 \cdot 0,6 + 1 \cdot 0,5714|_1 = |0,5 + 0,3333 + 0,6 + 0,5714|_1.$$

Далее найдем сумму полученных приближенных чисел, округляя дроби до 1, 2, 3 и 4 знаков после запятой.

0,5	0,5	0,5	0,5
+ 0,3	+ 0,33	+ 0,333	+ 0,3333
0,6	0,6	0,6	0,6
0,6	0,57	0,571	0,5714
0,0	0,00	0,004	0,0047

Из четырех возможных способов, очевидно, четвертый является наиболее точным.

Аналогичным образом поступим с числом

$$A_2: \frac{A_2}{P} \approx |0 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,3333 + 2 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,5714|_1 = |0,6666 + 0,2 + 0,1428|_1;$$

$\left \begin{array}{c} 0,7 \\ + 0,2 \\ 0,1 \end{array} \right _1$	$\left \begin{array}{c} 0,67 \\ + 0,2 \\ 0,14 \end{array} \right _1$	$\left \begin{array}{c} 0,667 \\ + 0,2 \\ 0,143 \end{array} \right _1$	$\left \begin{array}{c} 0,6666 \\ + 0,2 \\ 0,1428 \end{array} \right _1$
0,0	0,01	0,010	0,0094

Для установления факта какое число больше (меньше) достаточно воспользоваться вторым столбцом, где $\frac{A_2}{P} = 0,001$, а $\frac{A_1}{P} = 0,00$, так как $\frac{A_2}{P} > \frac{A_1}{P}$, то $A_2 > A_1$. Первый столбец дает неверный результат при сравнении – не определяет, какое число больше (меньше). Третий и четвертый столбцы определяют верно, какое из сравниваемых чисел больше, но в них третий и четвертый десятичные знаки после запятой являются избыточными, так как нас не интересует вопрос о том, насколько одно из чисел больше или меньше другого. Итак, для сравнения чисел в условиях примера достаточно иметь два десятичных разряда после запятой.

Известно, что абсолютная погрешность суммы равна сумме граничных абсолютных погрешностей слагаемых. Это утверждение дает возможность оценить точность получаемой суммы и предвидеть, с какой точностью надо взять слагаемые для того, чтобы гарантировать необходимую точность результата. При большом числе слагаемых вычисления лучше вести с двумя запасными десятичными знаками, а после сложения результат округлить согласно точности числа, имеющего наибольшую абсолютную погрешность.

Двоичные дроби. Аналогично десятичным дробям проведем вычисления для двоичных дробей. Для возможности округления возьмем два периода, тогда:

$$\begin{aligned} \frac{A_1}{P} &\approx |1 \cdot 0,1|_1 + |1 \cdot 0,0101|_1 + |1 \cdot 0,10111011|_1 + |1 \cdot 0,10011001|_1 = \\ &= 0,1 + 0,0101 + 0,10111011 + 0,10011001 \end{aligned}$$

Далее найдем сумму приближенных чисел, взяв по 4 и 5 знаков после запятой. Очевидно, что во втором случае вычисления будут более точными.

$$\begin{array}{r|l}
 0,1 & 0,1 \\
 + 0,01 & + 0,01 \\
 \hline
 0,1001 & 0,10111 \\
 0,1001_1 & 0,10011_1 \\
 \hline
 0,0000 & 0,0010
 \end{array}$$

Далее найдем суммы приближенных значений $\frac{A_2}{P}$ аналогично вычислениям для числа

$$\frac{A_1}{P} : \begin{array}{r|l}
 0,01 & 0,01 \\
 + 0,0111 & + 0,01111 \\
 \hline
 0,0011 & 0,00110 \\
 \hline
 0,0010 & 0,00101
 \end{array}$$

Для установления факта, какое из чисел больше (меньше) воспользуемся вторым способом, где $\frac{A_2}{P} = 0,00101$, а $\frac{A_1}{P} = 0,00010$ так как $\frac{A_2}{P} > \frac{A_1}{P}$, то $A_2 > A_1$. Первый способ менее точен. Итак для сравнения чисел достаточно взять один период с дополнительным операционным разрядом второго периода. В общем случае выражение $\left\lfloor \sum_{i=1}^4 K_i \alpha_i \right\rfloor_1$ это двоичная дробь, заключенная между 0 и 1, полученная в результате суммирования произведения разрядов остаточного кода и двоичных компонент дробей $\frac{|P^{-1}|_{p_i}}{p_i}$. Причем погрешность представления двоичной дроби должна быть заключена в пределах $0 \leq \varepsilon \leq \frac{1}{P} \approx 2^{-r}$, где r – младший разряд дроби.

Для оценки качества предлагаемых решений, выраженного в скорости и сложности выполнения операций над данными, представленными в десятичных и двоичных дробях, введем определенные критерии с учетом нежестких допущений, позволяющих сравнить эффективность точных и приближенных методов вычисления позиционных характеристик модулярного кода.

Введем нежесткие допущения: динамические диапазоны сравниваемых чисел различными методами равны между собой; длительность выполнения операций определяется циклами синхронизации, или в тактах, и линейно зависит от размерности обрабатываемых данных; сложность определяется количеством разрядов; сравнение методов определения позиционных характеристик между собой производится по двум критериям: временным затратам и разрядности обрабатываемых чисел. Предложенный в работах [2, 3] метод приближенного вычисления позиционной характеристики сравним с точным методом определения позиционной характеристики

[4]. В качестве точного метода возьмем метод с использованием коэффициентов обобщенной позиционной системы счисления [5, 6], который является наилучшим среди известных методов. В таблице приведены временные затраты и разрядности обрабатываемых чисел для конкретного случая:

ВРЕМЕННЫЕ ЗАТРАТЫ И РАЗРЯДНОСТИ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ЧИСЕЛ

Модули СОК	Диапазон СОК	Метод	Десятичное представление		Двоичное представление	
			Кол-во разрядов	Кол-во тактов	Кол-во разрядов	Кол-во тактов
P1 P2 P3 P4	P = 210	ОПСС	4	9	9	8
		Приближенный	2	6	5	4

Анализируя данные, приведенные в таблице, можно отметить, что при использовании разработанного приближенного метода требуются 2 разряда для операций с десятичными числами, и 5 разрядов для операций с двоичными числами. Отсюда можно сделать вывод, что представление и обработка данных двоичными разрядами более эффективнее по сравнению с десятичным представлением. При сравнении приближенного метода определения позиционной характеристики на основе относительных величин с точным методом на основе обобщенной позиционной системы счисления, который считается наиболее быстродействующим, можно отметить высокую эффективность приближенного метода. Так, для приведенного примера при десятичной арифметике разрядность уменьшается в 2 раза, скорость вычисления в 1,5 раза, а при двоичных вычислениях разрядность уменьшается в 1,8 раз, а скорость повышается в 2 раза.

Использование периодических дробей в приближенном методе обладает следующими привлекательными свойствами: высокая скорость, малые аппаратные затраты и универсальность. Применение приближенного метода позволяет сократить временные и аппаратные затраты на выполнение немодульных операций, что открывает хорошие перспективы для дальнейшего развития и применения теории модулярной арифметики на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амербаев В. М. Теоретические основы машинной арифметики. Алма-Ата: Наука, 1976. 324 с.
2. Червяков Н. И. Методы, алгоритмы и техническая реализация основных проблемных операций, выполняемых в системе остаточ-

- ных классов // Инфокоммуникационные технологии. №4, 2011. С. 4–12.
3. Червяков Н. И., Бабенко М. Г., Ляхов П. А. Лавриненко И. Н. Приближенный метод ускоренного обнаружения и локализации неисправного вычислительного канала в ЭВМ, функционирующей в системе остаточных классов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. Москва. 2011. № 10. С. 13–19.
 4. Акушский И. Я., Юдицкий Д. И. Машинная арифметика в остаточных классах. М.: Советское радио, 1968. 440 с.
 5. Червяков Н. И., Сахнюк П. А., Шапошников А. В. Макоха А. Н. Нейрокомпьютеры в остаточных классах. М.: Радиотехника, 2003. 272 с.
 6. Червяков Н. И., Сахнюк П. А., Шапошников А. В., Ряднов С. А. Модулярные параллельные вычислительные структуры нейропроцессорных систем. М.: Физматлит, 2002. 288 с.

ОБ АВТОРАХ

Лавриненко Ирина Николаевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей алгебры и геометрии, тел. (8652) 35-32-73.
E-mail: lavrinenko_ir1@mail.ru.

Лавриненко Сергей Викторович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и математического моделирования.

Лавриненко А.В., ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, аспирант кафедры прикладной математики и математического моделирования.

Мальцев Николай Александрович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, аспирант кафедры прикладной математики и математического моделирования

Lavrynenko Irina, North Caucasian Federal University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the Department of Higher Algebra and Geometry, tel. (8652) 35-32-73.
E-mail: lavrinenko_ir1@mail.ru.

Lavrynenko Sergey Viktorovich, North Caucasian Federal University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, Ph.D., assistant professor of applied mathematics and mathematical modeling.

Lavrynenko A.V., North Caucasian Federal University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, graduate student of the Department of applied mathematics and mathematical modeling.

Maltsev Nikolai, North Caucasian Federal University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, graduate student of the Department of applied mathematics and mathematical modeling.

УДК 551.513

**А. А. Зеф [A. A. Zef],
Р. Г. Закинян [R. G. Zakinyan],
А. А. Лукинов [A. A. Lukinov],
Ю. Л. Смерек [J. L. Smerek].**

ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРА ЗАВИСИМОСТИ АГЕОСТРОФИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СКОРОСТИ ВЕТРА ОТ ВРЕМЕНИ

**The study of the nature of the dependence
ageostrophic wind speed from time**

В данной статье исследуется характер зависимости агеострофической составляющей ветра от времени. Авторами проведен вывод уравнения, отражающего характер зависимости агеострофической компоненты скорости от времени; проведен расчет скорости в определенный промежуток времени t и построен график зависимости агеострофической составляющей скорости ветра от времени.

Ключевые слова: атмосфера, уравнение движения, скорость ветра, геострофический ветер, агеострофическая составляющая, расчет зависимости.

This paper examines the nature of the dependence ageostrophic component of the wind from time to time. The authors made a derivation of the equation, reflecting the dependence of ageostrophic velocity components from time to time. Also calculated the velocity at a given time t . Plotted ageostrophic component of the wind speed from time to time.

Key words: atmosphere, equation of motion, wind speed, geostrophic wind, ageostrophic component, payment depending.

Оценка состояния атмосферы и ее динамики развития остается важной и актуальной задачей физики атмосферы. Сложности, возникающие в результате исследований состояния атмосферы, связаны с тем, что на атмосферу Земли влияет множество факторов.

Как показывают наблюдения, фактическая скорость ветра и скорость, вычисленная, например, по геострофическим соотношениям заметно различаются. Эти различия часто достигают величин порядка 10%. Хотя различия сами по себе невелики, они играют существенную роль в эволюции барических образований, развитии вертикальных движений в свободной атмосфере. За счет изменения кривизны изобар в циклонах могут формироваться области нисходящих потоков, а в антициклонах – восходящих. Таковую разность между действительным и геострофическим ветром называют агеострофическим отклонением. Оно происходит тогда, когда движение происходит с ускорением [1, 2].

Везде, где движение воздуха ускоряется, возникает поток массы поперек изобар, в сторону убывания атмосферного давления, а при замедлении движения воздушной частицы поток отклоняется вправо в сторону более высокого давления.

Вопросу о характере влияния агеострофической составляющей скорости на движение воздушного потока посвящено довольно много исследований.

Целью настоящей статьи является определение характера зависимости агеострофической составляющей скорости ветра от времени.

Для решения этой задачи будем рассматривать движение сухого воздуха, описываемое уравнением движения идеальной жидкости [3]:

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v}, \nabla) \mathbf{v} = -\frac{1}{\rho_i} \nabla p + \mathbf{g}_0 + 2[\mathbf{v} \boldsymbol{\omega}_0] + \omega_0^2 \mathbf{R}.$$

Давление можно представить в виде:

$$p = \bar{p} + p_s + p'.$$

Здесь p' – отклонение изобарической поверхности от стационарного состояния.

Для проекций скорости движения воздуха запишем

$$\begin{aligned} u &= u_g + u', \\ v &= v_g + v', \end{aligned}$$

где u' , v' – агеострофические отклонения скорости ветра.

Подставляя эти выражения в уравнения движения, получим

$$\frac{du'}{dt} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial x'} + 2\omega_{0z} v',$$

$$\frac{dv'}{dt} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial t} - 2\omega_{0z} u'.$$

Продифференцируем первое уравнение по времени:

$$\frac{d^2 u'}{dt^2} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{d}{dt} \frac{\partial p'}{\partial x'} + 2\omega_{0z} \frac{dv}{dt}.$$

С учетом второго уравнения, получим:

$$\frac{d^2 u'}{dt^2} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial}{\partial x'} \frac{dp'}{dt} + 2\omega_{0z} \left(-\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y'} - 2\omega_{0z} u' \right)$$

Производная отклонения p' по времени имеет вид:

$$\frac{dp'}{dt} = u_g \frac{\partial p'}{\partial x} + v_g \frac{\partial p'}{\partial y}.$$

Таким образом, выражение для второй производной по времени проекции агеострофической составляющей скорости ветра имеет вид:

$$\frac{d^2 u'}{dt^2} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial}{\partial x} \left(u_g \frac{\partial p'}{\partial x} + v_g \frac{\partial p'}{\partial y} \right) - 2\omega_{0z} \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} - 4\omega_0^2 u' \quad (1)$$

Для изобарической поверхности имеет место условие:

$$u_g \frac{\partial p'}{\partial x} + v_g \frac{\partial p'}{\partial y} = 0.$$

Тогда уравнение (1) принимает вид

$$\frac{d^2 u'}{dt^2} = -2\omega_{0z} \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} - 4\omega_0^2 u'. \quad (2)$$

Уравнение (2) – неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка, которое можно представить в виде:

$$\frac{d^2 u'}{dt^2} + 4\omega_0^2 u' = -2\omega_{0z} \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y}. \quad (3)$$

Найдем решение уравнения (3). Для этого сначала найдем решение однородного дифференциального уравнения второго порядка:

$$\frac{d^2 u'}{dt^2} + 4\omega_0^2 u' = 0. \quad (4)$$

Уравнение (4) представляет собой дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Решением такого уравнения будет выражение вида:

$$u_0 = A \cos 2\omega_{0z} t + B \sin 2\omega_{0z} t, \quad (5)$$

где A и B – произвольные константы.

Решение неоднородного уравнения (3) ищем в виде

$$u = A(t) \cos 2\omega_{0z}t + B(t) \sin 2\omega_{0z}t,$$

где $A = A(t)$ и $B = B(t)$ функции времени t . Найдем функции A и B . Для этого продифференцируем дважды по времени уравнение (5).

$$\frac{du'}{dt} = \frac{dA}{dt} \cos 2\omega_{0z}t - 2\omega_{0z}A \sin 2\omega_{0z}t + \frac{dB}{dt} \sin 2\omega_{0z}t + 2\omega_{0z}B \cos 2\omega_{0z}t. \quad (6)$$

В виду произвольности выбора коэффициентов, сумма первого и третьего слагаемых равна нулю, т.е.:

$$\frac{dA}{dt} \cos 2\omega_{0z}t + \frac{dB}{dt} \sin 2\omega_{0z}t = 0. \quad (7)$$

Тогда (6) примет вид:

$$\frac{du'}{dt} = 2\omega_{0z} (B \cos 2\omega_{0z}t - A \sin 2\omega_{0z}t).$$

Продифференцировав второй раз по времени, получим выражение вида:

$$\frac{d^2u'}{dt^2} = 2\omega_{0z} \left(\frac{dB}{dt} \cos 2\omega_{0z}t - 2B\omega_{0z} \sin 2\omega_{0z}t - \frac{dA}{dt} \sin 2\omega_{0z}t - 2A\omega_{0z} \cos 2\omega_{0z}t \right). \quad (8)$$

Подставляя (8) в (3), получим следующее выражение:

$$\begin{aligned} & 2\omega_{0z} \left(\frac{dB}{dt} \cos 2\omega_{0z}t - 2B\omega_{0z} \sin 2\omega_{0z}t - \frac{dA}{dt} \sin 2\omega_{0z}t - \right. \\ & \left. - 2A\omega_{0z} \cos 2\omega_{0z}t \right) + 4\omega_{0z}^2 (A \cos 2\omega_{0z}t + \\ & + B \sin 2\omega_{0z}t) = -2\omega_{0z} \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y}. \end{aligned}$$

Проведя преобразования, получим выражение вида:

$$\frac{dA}{dt} \sin 2\omega_{0z}t - \frac{dB}{dt} \cos 2\omega_{0z}t = \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y}. \quad (9)$$

Решим систему уравнений (7) и (9).

$$\frac{dA}{dt} \cos 2\omega_{0z}t + \frac{dB}{dt} \sin 2\omega_{0z}t = 0, \quad (10.1)$$

$$\frac{dA}{dt} \sin 2\omega_{0z}t - \frac{dB}{dt} \cos 2\omega_{0z}t = \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y}. \quad (10.2)$$

Решим эту систему методом Крамера. Определитель системы Δ имеет вид:

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} \cos 2\omega_{0z}t & \sin 2\omega_{0z}t \\ -\sin 2\omega_{0z}t & -\cos 2\omega_{0z}t \end{vmatrix} = -\cos^2 2\omega_{0z}t - \sin^2 2\omega_{0z}t = \\ &= -(\cos^2 2\omega_{0z}t + \sin^2 2\omega_{0z}t) = -1 \neq 0. \end{aligned}$$

Поскольку определитель отличен от нуля, то система имеет тривиальное решение. Для нахождения корней уравнения нам необходимо вычислить еще два определителя:

$$\begin{aligned} \Delta_1 &= \begin{vmatrix} 0 & \sin 2\omega_{0z}t \\ \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} & -\cos 2\omega_{0z}t \end{vmatrix} = 0 - \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y}; \\ \Delta_2 &= \begin{vmatrix} \cos 2\omega_{0z}t & 0 \\ \sin 2\omega_{0z}t & \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \end{vmatrix} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \cos 2\omega_{0z}t. \end{aligned}$$

Таким образом, корни уравнения имеют вид:

$$\frac{dA}{dt} = \frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \sin 2\omega_{0z}t,$$

$$\frac{dB}{dt} = -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \cos 2\omega_{0z}t.$$

Интегрируя от 0 до t , найдем выражения для коэффициентов $A(t)$ и $B(t)$:

$$A = \frac{1}{\rho_i} \int_0^t \frac{\partial p'}{\partial y} \sin 2\omega_{0z}\tau d\tau,$$

$$B = -\frac{1}{\rho_i} \int_0^t \frac{\partial p'}{\partial y} \cos 2\omega_{0z} \tau d\tau.$$

Тогда решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка (5) примет вид:

$$\begin{aligned} u' &= \frac{1}{\rho_i} \cos 2\omega_{0z} t \int_0^t \frac{\partial p'}{\partial y} \sin 2\omega_{0z} \tau d\tau - \\ &- \frac{1}{\rho_i} \sin 2\omega_{0z} t \int_0^t \frac{\partial p'}{\partial y} \cos 2\omega_{0z} \tau d\tau = \\ &= \frac{1}{\rho_i} \int_0^t \frac{\partial p'}{\partial y} (\cos 2\omega_{0z} t \sin 2\omega_{0z} \tau - \sin 2\omega_{0z} t \cos 2\omega_{0z} \tau) d\tau. \end{aligned}$$

Выражение в скобках является приведенным тригонометрическим выражением для синуса разности

$$\cos 2\omega_{0z} t \sin 2\omega_{0z} \tau - \sin 2\omega_{0z} t \cos 2\omega_{0z} \tau = -\sin 2\omega_{0z} (t - \tau).$$

Так же будем считать, что величина $\frac{\partial p'}{\partial y}$ – постоянная величина, т. е. изменение давления не зависит от времени. Тогда последнее выражение примет вид:

$$\begin{aligned} u' &= -\frac{1}{\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \int_0^t \sin 2\omega_{0z} (t - \tau) d\tau = \frac{1}{2\omega_{0z} \rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \cos 2\omega_{0z} (t - \tau) \Big|_0^t = \\ &= \frac{1}{2\omega_{0z} \rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} - \frac{1}{2\omega_{0z} \rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \cos 2\omega_{0z} t = \frac{1}{2\omega_{0z} \rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} (1 - \cos 2\omega_{0z} t). \end{aligned} \quad (11)$$

Поскольку, согласно приведенным тригонометрическим выражениям,

$$\frac{1}{2}(1 - \cos 2\omega_{0z} t) = \sin^2 \omega_{0z} t,$$

то выражение (11) принимает вид:

$$u' = \frac{1}{\omega_{0z} \rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y} \sin^2 \omega_{0z} t. \quad (12)$$

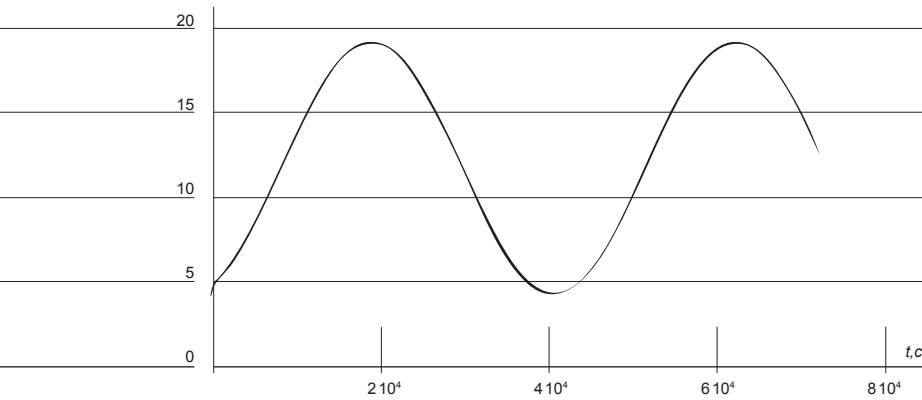


Рис. 1. График зависимости агеострофической составляющей скорости ветра от времени.

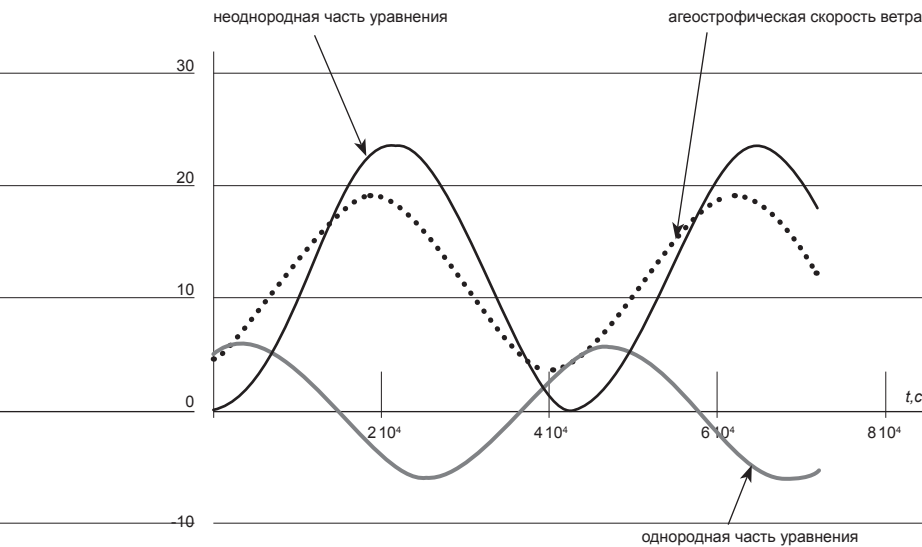


Рис. 2. Изменение во времени отдельных слагаемых выражения (13) в сравнении с полным значением агеострофической составляющей скорости ветра.

Первый множитель представляет собой выражение для амплитуды колебания агеострофического ветра относительно положения равновесия:

$$u_{ag} = -\frac{1}{2\omega_{0z}\rho_i} \frac{\partial p'}{\partial y}.$$

Отсюда полное решение дифференциального уравнения (3) принимает вид:

$$u' = u_{ag} \sin^2 \omega_{0z} t + A_0 \cos \omega_{0z} t + B_0 \sin 2\omega_{0z} t. \quad (13)$$

Здесь A_0 и B_0 – произвольные коэффициенты.

Оценим зависимость агеострофической составляющей ветра от времени.

Пусть $A_0 = 5$, $B_0 = 3$ – значения произвольных коэффициентов. Величина $\omega_{0z} = 7,292 \cdot 10^{-5}$ рад/с – угловая скорость вращения Земли. Значение величины ρ_i примем равным значению плотности воздуха стандартной атмосферы на высоте 500 метров: $\rho_i = \rho_{500} = 1,167$ кг/м³. Изменение давления будем считать равным 0,002 Па/м. Время t возьмем равным 10 секундам.

Подставляя все указанные величины, получим значение агеострофической составляющей скорости ветра в данный момент времени: $u'(10) = 7,409$ м/с.

На рис. 1 представлен график зависимости агеострофической составляющей скорости ветра от времени (за промежуток времени 20 часов), построенный на основании проведенных по формуле (13) расчетов.

Как видно из графика, зависимость агеострофической составляющей скорости ветра от времени носит гармонический характер.

При этом вклад отдельных слагаемых выражения (13) в значение агеострофической составляющей скорости ветра до конца не ясен.

Как видно на рис. 2, значения слагаемых однородной части выражения (13) и его неоднородного компонента совершают гармонические противофазные колебания относительно начального значения.

- ЛИТЕРАТУРА
1. Murry L. Salby Physics of the Atmosphere and Climate. Cambridge University Press, 2012. 2 edition. 718 p.
 2. James R. Holton, Gregory J Hakim. An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press – 5 edition. 552 p.
 3. Крупкин А. А. Исследование волновых движений в атмосфере: авторефер. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Нальчик, 2014. 23 с.

ОБ АВТОРАХ

Закинян Роберт Гургенович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики.
Телефон: (8652) 35-32-73.
E-mail: art.zakinyan@gmail.com

Зеф Анастасия Александровна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», магистр физики, специалист по учебно-методической работе.
Телефон: 89289725042.
E-mail: an.zeff@gmail.com

Zakinyan Robert Gurgenovitch., FSAOU VPO «North Caucasian Federal University», Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of Theoretical Physics. Telephone: (8652) 35-32-73.
E-mail: art.zakinyan@gmail.com

Zef Anastasia Aleksandrovna, FSAOU VPO «North Caucasian Federal University» Master of Physics, specialist in teaching methods Started those. Phone: 89289725042.
E-mail: an.zeff@gmail.com

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №4, 2013

УДК 611.85

О. А. Бутова [O. A. Butova]
Д. А. Чернова [D. A. Chernova]

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЮНОШЕЙ С НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТЬЮ И ГЛУХОТОЙ

**Bioelectric activity of brain neurons young men
with sensorineural hearing loss and deafness**

В статье приведен анализ изменения биоэлектрической активности нейронов головного мозга и содержания кальция, калия и магния в периферической крови юношей города Ставрополя с нейросенсорной тугоухостью и третьей степенью глухоты.

Ключевые слова: биоэлектрическая активность нейронов, макроэлементы, юношеский период онтогенеза, нейросенсорная тугоухость, глухота.

The article contains the analysis of change of bioelectric activity of brain neurons and content of calcium, potassium and magnesium in the peripheral blood of young men with sensorineural hearing loss and third degree of deafness of the city of Stavropol.

Key words: bioelectric activity of neurons, macronutrients, youthful period of ontogenesis, sensorineural hearing loss, deafness.

Критерии функционального состояния нейронов центральной нервной системы в юношеском периоде онтогенеза являются базовыми в плане определения и прогнозирования психосоматического здоровья, а также возможных ограничений при патологии органа слуха. В последние годы наблюдается тенденция к росту числа юношей с нарушениями слуха, количество которых в настоящее время превышает 1,5 млн [1], в том числе, данная тенденция отмечается и у юношей Ставропольского края. Адаптация организма юношей с патологией слуха к условиям жизни является системным ответом организма, расценивающимся с позиции цены адаптации как физиологическая мера против нарушения функции сенсорной системы. Отрицательный эффект снижения слуха включает когнитивный, перцептуальный, речевой, языковой и физиологический факторы. При этом хорошо известно, что чем раньше выявляются нарушения слуха и начата реабилитация, тем лучше показатели рече-

вого и психомоторного развития [2]. Поставленная для рассмотрения актуальная проблема фундаментальной и клинической физиологии – оценка биоэлектрической активности нейронов головного мозга с учетом роли некоторых макроэлементов при патологии органа слуха актуализируется национальной стратегией государства, направленной на охрану и укрепление здоровья человека.

Целью исследования являлось изучение особенностей биоэлектрической активности нейронов головного мозга юношей, страдающих нейросенсорной тугоухостью и глухотой, с учетом роли биогенных макроэлементов.

Материал и методы.

В исследовании на основе добровольного согласия приняли участие 50 юношей. В первую группу вошли 20 студентов ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный университет». Две группы сформированы из 30 юношей Ставропольской специальной (коррекционной) общеобразовательной школы интернат № 36 с установленными диагнозами: нейросенсорная тугоухость (вторая группа), третья степень глухоты (третья группа). С целью исследования электроэнцефалографических ритмов использовался электроэнцефалограф «Нейровизор» 24-канальный ООО «Нейроботикс», системы «Нейрокортис-про» с программным обеспечением «Биосенс». Анализу подвергались безартефактные отрезки электроэнцефалограммы (ЭЭГ), полученные с применением Международной схемы расположения электродов «10–20», в стандартных отведениях. Запись осуществлялась монополярно в полосе пропускания 0–70 Гц, с использованием режекторного фильтра, настроенного на частоту 50 Гц. При обработке полученных результатов использовалась программа анализа мощности спектра биоэлектрических ритмов с применением быстрого преобразования Фурье. С использованием селективного дискретного анализатора «Cobas integra 400 plu» методом ион-селективной потенциометрии в сыворотке крови определялось содержание кальция, калия и магния. Обработка материала осуществлялась с использованием компьютерных программ STATISTICA'99 Edition, STATGRAPHICS Plus 6,0 в формате Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Спектральный анализ основных ритмов ЭЭГ у юношей исследуемых групп (табл.1) выявил в группе студентов преобладание волн высокочастотного диапазона, преимущественно за

счет гамма-ритма, что по некоторым литературным данным [3, 4], может быть обусловлено повышением функциональной активности медиаторных систем, в частности, холинэргической, дофаминовой и глутаматной. Уровень гамма активности характеризует интенсивность работы мозга в целом как показатель его суммарной активации [5] (см. табл. 1).

В группе юношей с нейросенсорной тугоухостью выявлена десинхронизация ритмов, проявляющаяся в увеличении мощности волн низкочастотного диапазона – дельта и тета, которые отражают процессы активации коры больших полушарий со стороны лимбической системы. Повышение мощности дельта- и тета-ритмов, связанное с нарушениями метаболических процессов в структурах головного мозга и обусловленное активацией кортикальных проекций на таламус, приводит к снижению функционального состояния нейронов головного мозга [6].

Кроме того, известно, что угнетение альфа-ритма, выявленное у юношей с тугоухостью, за счет преобладания дельта-активности отражает развитие стрессовой реакции [7, 8, 9], а ритм лимбической системы – тета, отражающий состояние эмоциональной сферы, ярче всего выражен у здоровых людей в состоянии эмоционального напряжения. При выраженной альфа-активности, дельта- и тета-ритмы у здорового взрослого человека практически не заметны [10, 11, 12].

Преобладание медленноволновой активности свидетельствует о функционировании нервной системы преимущественно по тормозному типу в ответ на стрессовую реакцию. Нейросенсорная тугоухость сопровождается стрессовым состоянием, оказывающим влияние на гипоталамо-гипофизарную систему, вызывая метаболические нарушения, аутодеструктивные и аутоиммунные процессы в нервной ткани. В аспекте указанного значимой представляется установленная связь снижения функциональной активности нейронов с экспрессией гуморального звена иммунной системы [13].

В группе юношей с глухотой выявлены признаки десинхронизации импульсной активности нейронов на фоне максимальной мощности альфа-ритма только в центрально-теменных отведениях. Интересной представляется выявленная закономерность выраженности мощности ритмов ЭЭГ в слуховой коре головного мозга. В соответствии с лобно-затылочной осью при тугоухости минимальная мощность дельта-ритма обнаружена в теменно-височной области справа ($1,46 \pm 0,12$), а при глухоте – в теменно-височной области слева ($1,85 \pm 0,08$). Максимальная мощность

Таблица 1. ПОКАЗАТЕЛИ МОЩНОСТИ РИТМОВ ЭЭГ (МкВ)

Ритмы	группы	Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
Дельта	1	8,6±0,6	8,4±0,6	3,2±0,2	3,4±0,2	2,9±0,1	2,5±0,2	4,1±0,1	3,6±0,2
	2	6,7±0,1	7,9±0,2	2,7±0,1	10,6±0,8	2,2±0,5	3,6±0,2	19,1±1,8	2,3±0,2
	3	4,6±0,7	5,2±0,1	2,9±0,1	3,4±0,4	1,6±0,6	1,6±0,1	2,8±0,1	3,1±0,1
P1		<0,002	>0,5	>0,5	<0,001	>0,5	<0,002	<0,002	<0,01
P2		<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	<0,001	<0,01	<0,001	<0,002
P3		<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Тета	1	7,4±0,4	7,8±0,1	3,8±0,4	4,9±0,6	5,7±0,6	3,7±0,3	2,5±0,2	3,0±0,1
		7,6±0,7	6,7±0,1	4,2±0,4	4,3±0,2	4,2±0,5	2,8±0,1	4,3±0,2	2,9±0,3
	3	5,5±0,1	5,3±0,1	3,6±0,1	4,0±0,1	2,2±0,1	1,9±0,1	3,3±0,1	2,7±0,1
P1		>0,5	>0,5	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002
P2		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	>0,5	<0,002	<0,001	<0,001
P3		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	>0,5
Альфа	1	5,6±0,4	5,5±0,5	2,2±0,1	2,5±0,2	2,1±0,2	2,1±0,2	3,2±0,2	2,9±0,2
	2	3,5±0,1	4,6±0,1	2,5±0,1	2,8±0,2	2,1±0,1	1,7±0,1	5,4±0,6	1,5±0,1
	3	3,2±0,1	4,2±0,1	1,8±0,7	3,8±0,2	2,6±0,1	5,4±0,4	2,6±0,1	2,6±0,1
P1		<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001	<0,001
P2		<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	>0,5	>0,5
P3		>0,5	>0,5	<0,001	<0,01	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001
Бета	1	4,7±0,5	4,9±0,6	1,9±0,2	1,9±0,2	1,6±0,1	1,4±0,4	2,4±0,2	2,2±0,2
	2	2,4±0,5	2,5±0,1	1,7±0,1	2,5±0,1	1,4±0,1	1,4±0,1	4,6±0,5	2,1±0,2
	3	3,3±0,1	3,5±0,1	1,6±0,1	2,7±0,2	1,5±0,1	1,1±0,1	1,9±0,1	0,9±0,1
P1		<0,01	<0,01	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001	>0,5
P2		<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001	>0,5

O1	O2	F7	F8	T3	T4	T5	T6	Fz	Pz
5,8±0,4	6,1±0,4	5,6±0,3	9,3±1,2	4,7±0,2	7,4±0,9	6,1±0,4	6,5±0,5	2,6±0,1	4,6±0,7
3,9±0,1	2,1±0,1	3,4±0,1	3,8±0,1	4,6±0,6	1,4±0,1	3,1±0,2	1,5±0,2	2,6±0,5	11,4±0,7
3,5±0,1	2,9±0,1	2,9±0,1	4,5±0,1	1,8±0,1	2,3±0,6	2,1±0,1	2,5±0,1	2,1±0,1	2,5±0,1
<0,002	<0,001	<0,001	<0,01	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001
<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001
>0,5	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001
2,4±0,1	3,5±0,4	3,7±0,2	4,1±0,1	4,3±0,3	3,9±0,2	6,8±0,5	3,6±0,6	3,5±0,9	4,6±0,2
3,4±0,6	2,4±0,1	3,3±0,1	4,7±0,1	4,8±0,5	2,2±0,1	2,9±0,2	2,3±0,7	3,5±0,3	7,6±0,8
3,3±0,1	4,4±0,1	4,4±0,1	5,1±0,1	3,1±0,1	4,1±0,1	2,4±0,1	3,1±0,1	3,8±0,1	2,8±0,1
<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<0,002	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	>0,5	<0,001
4,5±0,4	4,5±0,3	3,9±0,3	4,8±0,4	3,4±0,3	4,1±0,3	4,2±0,3	4,7±0,4	2,1±0,1	4,8±0,8
3,1±0,1	1,1±0,1	2,4±0,1	2,6±0,1	2,9±0,1	1,1±0,6	1,3±0,1	1,1±0,1	1,9±0,3	3,2±0,2
2,4±0,1	4,4±0,2	3,6±0,1	1,7±0,1	3,1±0,1	1,4±0,6	1,9±0,1	4,4±0,3	2,4±0,1	2,8±0,1
<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001
<0,001	>0,5	>0,5	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	<0,01
<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	>0,5	>0,5	<0,001	>0,5	>0,5
3,3±0,3	3,6±0,4	3,1±0,3	4,1±0,4	2,5±0,3	3,1±0,3	3,2±0,3	3,5±0,4	1,5±0,1	2,8±0,2
3,7±0,1	2,3±0,1	2,1±0,1	2,4±0,1	1,1±0,1	1,8±0,1	0,8±0,1	1,5±0,1	1,4±0,1	1,9±0,1
3,2±0,1	1,7±0,1	1,6±0,1	1,9±0,1	2,2±0,1	0,9±0,1	1,9±0,1	0,9±0,1	1,5±0,1	6,2±0,4
<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001
>0,5	<0,01	<0,002	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001

Таблица 1. (ОКОНЧАНИЕ)

Ритмы	группы	Fp1	Fp2	F3	F4	C3	C4	P3	P4
P3		<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001	<0,001
Бета 2	1	3,9±0,1	3,7±0,5	1,5±0,2	1,5±0,2	1,3±0,1	1,2±0,1	1,9±0,2	1,7±0, 2
	2	0,8±0,1	1,1±0,2	0,5±0,1	2,,8±0,2	0,3±0,1	0,3±0,1	7,1±0,6	0,3±0,1
	3	0,2±0,2	0,9±0,3	0,90±0,1	0,5±0,1	0,4±0,2	0,4±0,2	0,5±0,1	2,2±0,3
	P1	<0,001	<0,001	<0,002	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	P2	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5
	P3	>0,5	<0,001	>0,5	<0,001	>0,5	>0,5	<0,001	<0,001
Гамма	1	6,6±0,3	6,2±0,3	2,7±0,1	2,7±0,1	2,1±0,1	1,6±0,3	3,7±0,1	2,8±0,2
	2	0,6±0,1	0,7±0,6	0,4±0,1	0,7±0,2	0,2±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1	2,2±0,1
	3	0,5±0,2	1,6±0,2	0,1±0,1	0,3±0,1	0,4±0,5	0,3±0,2	0,6±0,2	0,5±0,2
	P1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5
	P2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	P3	>0,5	<0,001	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001

Примечание: 1 группа – студенты, 2 группа – юноши с нейросенсорной тугоухостью, 3 – юноши с глухотой. P1 – уровни достоверности различий параметров 1 и 2 групп; P2 – уровни достоверности различий параметров 1 и 3 групп; P3 – уровни достоверности параметров 2 и 3 групп. Fp, F – лобные отведения электродов (Fp1, Fp2 – лобные, F3, F4 – центрально-лобные, F7,F8 – лобно-боковые,

O1	O2	F7	F8	T3	T4	T5	T6	Fz	Pz
>0,5	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001
2,4±0,1	2,8±0,4	2,9±0,3	2,1±0,5	2,3±0,4	2,7±0,1	1,9±0,4	3,5±0,4	2,4±0,2	2,5±0,3
0,9±0,4	0,3±0,2	0,5±0,1	0,5±0,1	0,6±0,1	0,3±0,2	0,4±0,1	0,5±0,1	0,4±0,1	0,6±0,1
1,9±0,4	0,7±0,2	0,6±0,2	0,9±0,3	0,3±0,2	0,5±0,1	0,2±0,1	0,51±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1
<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
>0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<0,001	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5
4,7±0,2	4,8±0,2	4,5±0,7	6,6±0,1	3,6±0,4	4,9±0,2	4,9±0,2	5,7±0,3	2,7±0,1	3,5±0,3
0,8±0,3	0,1±0,1	0,4±0,1	0,3±0,1	0,4±0,1	0,2±0,1	4,1±0,1	0,1±0,1	0,3±0,4	0,3±0,1
0,3±0,2	0,6±0,3	0,3±0,2	0,4±0,1	0,1±0,1	0,2±0,0	4,2±0,2	4,2±0,1	0,2±0,1	0,5±0,1
<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	<0,001	<0,001
<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	>0,5	<0,001	<0,001
>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	>0,5	<0,001	>0,5	>0,5

Fz – центральный лобный); С – теменные отведения электродов (С3,С4 – центрально-теменные); Р –Теменно-затылочные отведения электродов (Р3, Р4 – теменно-затылочные, Рz – центральный теменно-затылочный); О – затылочные отведения электродов (О1, О2 – затылочные); Т – височные отведения электродов (Т3, Т4 – теменно-височные, Т5, Т6 – затылочно-височные).

дельта-ритма выявлена при тугоухости во фронтальной области справа ($10,68 \pm 0,83$) и в теменно-затылочной области слева ($19,10 \pm 1,86$). При глухоте, максимальная мощность дельта-ритма обнаружена в лобной области справа ($5,22 \pm 0,1$).

Если минимальные величины мощности этого ритма при тугоухости и глухоте близки по значениям, то максимальная мощность ритма при тугоухости в лобной области превышает более чем в 2 раза его значение при глухоте. Снижение мощности дельта-ритма в слуховой коре при тугоухости и глухоте, компенсируется возрастанием его мощности в лобных и парietальных областях, в большей степени выраженное при тугоухости. Анализ мощности тета-ритма, выявил аналогичную закономерность. Минимальная мощность тета-ритма при тугоухости также выявлена в слуховой коре справа, а при глухоте – слева. Максимальная мощность выявлена только при тугоухости в теменно-затылочной области слева – $10,09 \pm 1,2$. Как известно, выраженность и характер альфа-ритма определяется уровнем активности фронто-таламической регуляторной системы и выраженностью тормозных управляющих кортикофугальных влияний [14].

При нейросенсорной тугоухости и третьей степени глухоты минимальные значения мощности альфа-ритма обнаружены в височной области в приближении к лобной проекции. Анализ выраженности мощности бета1- и бета2-ритмов также во многом совпадает с характером выраженности мощности дельта- и тета-ритмов в областях коры больших полушарий. Усиление мощности высокочастотного бета-ритма, являющегося корковым ритмом, в клинической электроэнцефалографии рассматривается как проявление ирритации коры. Поскольку генерация бета-ритма связана с активным состоянием нейромедиаторной ГАМК системы [15], постольку, увеличение мощности данного ритма характеризует нейрохимические изменения, обуславливающие биоэлектрическую активность нейронов.

При тугоухости минимальная мощность бета2-ритма обнаружена в теменно-височной области справа ($0,39 \pm 0,02$), а при глухоте – в теменно-височной и теменно-затылочной областях слева. Максимальная мощность бета2-ритма выявлена только при тугоухости в теменно-затылочной области слева ($7,15 \pm 0,65$). Гамма-ритм минимально выражен при тугоухости в теменно-височной и теменно-затылочной областях справа, а при глухоте – в теменно-височной области слева. Выявленная закономерность о выраженности мощности дельта-, тета-, бета1- и бета2-ритмов при ту-

Таблица 2. СОДЕРЖАНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ (ммоль/л)

Группы	Калий	Кальций	Магний
I	$4,5 \pm 0,01$	$2,5 \pm 0,03$	$0,9 \pm 0,02$
II	$5,8 \pm 0,02$	$2,9 \pm 0,02$	$0,67 \pm 0,03$
III	$6,1 \pm 0,05$	$3,1 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$
P1	$< 0,001$	$< 0,001$	$< 0,001$
P2	$< 0,001$	$< 0,001$	$< 0,001$
P3	$< 0,002$	$< 0,01$	$< 0,001$

Примечание: P1 – уровень достоверности различий параметров I и II групп;
P2 – уровень достоверности различий параметров I и III групп;
P3 – уровень достоверности различий параметров II и III групп

гоухости и глухоте в теменно-височной области, представляется неслучайной, поскольку первичная слуховая кора средней части височной извилины, обращенной к островку, представлена 41 и 42 полями в соответствии со структурно-функциональной моделью коры мозга, разработанной Э. Бродманом. Важен и еще один аспект. В речевой функции участвуют несколько областей левого полушария. В височной доле в задней части верхней височной извилины недалеко от слуховой коры находится центр речи Вернике, через посредство этой зоны происходит в коре анализ и синтез звуковой речи, повреждение нейронов которого вызывает сенсорную афазия. Центр речи Брока расположен в задней части нижней лобной извилины вблизи от лицевого представительства двигательной коры, в наших исследованиях именно в этой области выявлена максимальная мощность дельта-ритма при тугоухости и глухоте. При поражении центра Брока наблюдается моторная афазия. В основе изменений функциональной активности коры головного мозга юношей при тугоухости и глухоте могут лежать деполяризационные смещения, запускающие ритмические по-

тенциалы действия в нейронах. Им соответствуют определенные регенеративные процессы, опосредуемые Ca^{2+} -токами дендритные потенциалы действия в корковых нейронах, а также высвобождение калия из гиперактивных нейронов. После проведенного анализа ритмической активности нейронов головного мозга, закономерным представляется анализ изменения содержания макроэлементов – кальция, калия и магния в периферической крови. Сравнительный анализ содержания биогенных элементов у юношей (табл. 2) выявил, что максимальными изменениями содержания макроэлементов характеризуется юноши с глухотой.

У юношей с нейросенсорной тугоухостью, в сравнении со студентами, содержания калия увеличено в 1,3 раза, кальция – в 1,2 раза, а содержание магния уменьшено в 1,3 раза. У юношей с глухотой содержания калия увеличено в 1,4 раза, кальция – в 1,2, а содержания магния снижено в 2,6 раза. Гиперкалиемия у юношей с нейросенсорной тугоухостью и глухотой может быть обусловлена выходом калия из гиперактивных нейронов головного мозга. Для деполяризации постсинаптической мембраны нейросенсорных клеток необходимым условием является открытие ионных каналов мембраны. При глухоте, возникающей при поражениях периферического слухового аппарата или улитковых ядер, нарушается работа K-Na – насоса и изменяется концентрация калия в эндолимфе. Содержание кальция, играющего важную роль в регуляции процессов роста, жизнедеятельности клеток, в том числе и слухового анализатора, максимально в сыворотке крови юношей с глухотой, что может быть объяснимо с позиции его участия в открытии кальциевых каналов и обеспечении первичного активного транспорта эндолимфы барабанной лестницы. Кроме того, Ca^{2+} -насос поддерживает концентрацию кальция в цитоплазме на много большем уровне, чем в сыворотке крови. Кальций, играющий определенную роль в слиянии везикул с постсинаптической мембраной волосковых клеток, обуславливает изменения мембранного потенциала волосковых клеток, в основе которого лежат сдвиги катионной проводимости мембраны их верхушки. Кальций и калий периферической крови достигают структур внутреннего уха через артерио-венозную аркаду и подлежащее капиллярное ложе сосудистой полоски средней лестницы улитки. Таким образом, выявленные при глухоте гиперкальциемия и гиперкалиемия, обуславливают значительную степень напряжения базилярной и тенкториальной мембран Кортиева органа, стремящихся воспроизвести потенциал действия для дальнейшего проведения нервного импульса. По-ино-

му характеризуется содержанием магния в сыворотке крови, а именно гипомagneмизма выявлена только у юношей с глухотой. Поскольку магний необходим для обеспечения «энергетики» генерации нервного импульса, возбуждения нервных клеток и проведения нервного импульса, постольку максимальное снижение его уровня при глухоте представляется закономерным.

Таким образом, анализ выраженности мощности основных ритмов ЭЭГ выявил у студентов преобладание волн высокочастотного диапазона, преимущественно за счет гамма-ритма. С учетом данных литературы [5] о том, что быстрые ритмы характеризуют интеграцию различных корковых областей в единое целое с преобладанием процессов десинхронизации ритмов, выявленные изменения нейронной активности у студентов могут быть расценены как проявления интенсификации работы мозга в целом и как показатель его суммарной активации. При этом значения калия, кальция и магния находились в пределах референтных значений. Оценка биоэлектрической активности нейронов головного мозга юношей с нейросенсорной тугоухостью выявила десинхронизацию ритмической активности нейронов, проявляющуюся в увеличении мощности волн низкочастотного диапазона, отражающих процессы активации коры больших полушарий со стороны лимбической системы. Данный факт может быть расценен как показатель интеграции нейронов архикортекса и неокортекса, обуславливающий адаптацию нейронов головного мозга к факторам среды, в том числе к факторам эндогенной среды.

По авторитетному мнению [6], увеличение мощности дельта- и тета-колебаний связано с состоянием повышенной восприимчивости мозга и свидетельствует о возможности усвоения больших объемов информации. Данный диапазон частот способствует релаксации головного мозга, в основе которой лежит активация кортикальных проекций на таламус, что приводит к снижению функциональной активности нейронов головного мозга. Кроме того, повышение мощности дельта- и тета-ритмов связано с нарушениями метаболических процессов в структурах головного мозга.

В указанном аспекте, гиперкальциемия и гиперкалиемия в крови юношей с нейросенсорной тугоухостью представляются закономерными, поскольку имеет место нарушение метаболических процессов. При нейросенсорной тугоухости выявлена максимальная активность гамма-ритма в затылочно-височной области, которая отражает пейсмекерные колебания нейронов, запускающиеся сигналами активирующей системы ре-

тикулярной формации. Максимальная мощность гамма-ритма, а также гиперкальциемия и гиперкалиемия могут быть расценены как проявления защитно-компенсаторной реакции нейронов при нейросенсорной тугоухости. Биоэлектрическая активность нейронов головного мозга юношей с третьей степенью глухоты также характеризуется признаками десинхронизации. Минимальная мощность гамма-ритма, выявленная в центрально-лобной области слева, где проецируется область Брока, свидетельствует о возможном развитии моторной афазии. У юношей с третьей степени глухоты выявлен минимальный уровень магния, не способный обеспечить достаточный уровень энергетики для генерации нервного импульса и проведения возбуждения.

Таким образом, обнаруженные нами различия биоэлектрической активности нейронов головного мозга и содержания биогенных макроэлементов в периферической крови юношей, свидетельствуют о разной степени адаптационных возможностей нейронов головного мозга при нейросенсорной тугоухости и глухоте. Нарушения слуха вызывают определенные перестройки биоэлектрической активности нейронов головного мозга, что с позиции саногенеза следует рассматривать как физиологическую «меру» против данного психосоматического состояния. Можно заключить, что в основе изменений биоэлектрической активности нейронов головного мозга лежит разная степень функциональной активности нейронов, обуславливающая эффекты адаптации.

- ЛИТЕРАТУРА
1. Загорянская М. Е., Румянцева М. Г., Каменская С. Б. Причины развития нарушений слуха у детей. Новости оториноларингологии и логопатии. 2000. С. 3–4, 7–8.
 2. Лымарев А. В. Причины развития нейросенсорной тугоухости и глухоты у детей в Оренбургской области // Спорные вопросы оториноларингологии: Сб. научн. Трудов Оренбург, 2000. С. 50–54.
 3. Simons P. G., Papa Nikolaou E., Sakalis E., Micheloyannis S. Modulation of gamma-band spectral power by cognitive task complexity // Brain Topogr. 2002. V. 14. №3. P. 191.
 4. Whittington M. A., Traub R. D., Faulkner H. G. et al. Recurrent EPSPs induced by synchronized fast oscillation // Proc Nat Acad Sci USA. 1997. 94. P. 12198–12203.
 5. Данилова Н. Н., Ханкевич А. А. Гамма-ритм в условиях различения временных интервалов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2001. № 1. С. 51–63.
 6. Русалова М. Н., Костюнина М. Б. Исследование эмоциональных состояний человека методом спектральной корреляции // Российский

- физиологический журнал им. И.М. Сеченова, 2003. Том. 89. № 5. С. 512–521.
7. Бутова О. А., Гришко Е. А. Особенности формирования биоэлектрической активности нейронов головного мозга военнослужащих десантно-штурмового полка Ставропольского гарнизона // Вестник СГУ. Ставрополь, 2009. Вып.63 (4). С. 235–241.
 8. Бутова О. А., Гришко Е. А., Федорова Е. С. Биоэлектрическая активность мозга военнослужащих по контракту десантно-штурмового полка Ставропольского гарнизона с учетом морфологической типологии Вестник Санкт-петербургской медицинской академии последипломного образования. СПб: МАПО, 2010. Т. 2. № 3. С. 31–35.
 9. Бутова О. А., Гришко Е. А. Сравнительная характеристика биоэлектрической активности нейронов головного мозга у военнослужащих силовых структур Российской Федерации // Современные проблемы науки и образования, 2011. №5 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/99-4899>.
 10. Зенков Л. Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии) // Руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ, 2004. 368 с.
 11. Barkley G. L., Baumgartner C. MEG and EEG in epilepsy // J. Clin Neurophysiol, 2003. Vol. 20, №3. P. 495–501.
 12. Ludens H., Noachtar S, cds, Atlas and classification of Electroencephalography. Philadelphia, 2000. P. 82
 13. Бутова О. А., Крикуненко Ю. Г. Биоэлектрическая активность нейронов головного мозга на атопическом фоне в юношеском периоде онтогенеза // Вестник СГУ. Ставрополь, 2012. Вып. 78 (1). С. 187–194.
 14. Мачинская Р. И., Соколова Л. С., Крупская Е. В. Формирование функциональной организации коры больших полушарий в покое у детей младшего школьного возраста с различной степенью зрелости регуляторных систем мозга // Физиология человека, 2007. Том. 33. № 2. С. 5–16.
 15. Гнездицкий В. В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. М.: МЕДпресс-информ, 2004. 624 с.

ОБ АВТОРАХ

Бутова Ольга Алексеевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт живых систем, кафедра анатомии и физиологии, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой. Почтовый адрес: 355009 г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1. Телефон: 8 (8652) 353-465, 8-928-304-43-67, e-mail: olga_butova@mail.ru

Чернова Дарья Анатольевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирант. Телефон: 8-938-301-49-45, e-mail: daria_chernova_1989@mail.ru

Butova Olga Alexeevna, doctor of medical sciences, professor, head of department of anatomy and physiology Institute Living systems North-Caucasian Federal University. Address. 355009, Stavropol, street Pushkin, 1.

E-mail: olga_butova@mail.ru

Chernova Daria Anatol'evna, graduate student North-Caucasian Federal University. Phone: 8-938-301-49-45 (mob.)

E-mail: darya_chernova_1989@mail.ru.

УДК: 616.441:
616.8-091

Эркенова Л.Д. [Erkenova L.D.]

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЯДРАХ ГИПОТАЛАМУСА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ И ПРОТЕКТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ АНТИОКСИДАНТОВ

**Features of morphological changes
in the nuclei of the hypothalamus in experimental
hypothyroidism and protective effect
of antioxidants**

В статье описывается, как на лабораторных животных – белых крысах – получена экспериментальная модель гипотиреоза путем операции тиреоидэктомии. Проведено гистологическое исследование супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса на различных этапах эксперимента, а также, при использовании антиоксидантов. Показан защитный эффект антиоксидантов при экспериментальном гипотиреозе.

Ключевые слова: щитовидная железа, гипотиреоз, головной мозг, гипоталамус, супраоптическое ядро, паравентрикулярное ядро, антиоксиданты.

The article describes how laboratory animals – white rats – received experimental model of hypothyroidism by thyroidectomy surgery. Was conducted a histological study of the supraoptic and paraventricular nuclei of hypothalamic at different stages of the experiment, as well as when using antioxidants. Shown the protective effect of antioxidants in experimental hypothyroidism.

Key words: thyroid, hypothyroidism, brain, hypothalamus, supraoptic nucleus, paraventricular nucleus, antioxidants.

Гипотиреоз – это клинический синдром, обусловленный стойким снижением действия тиреоидных гормонов на ткани-мишени. Гипотиреоз является одним из самых частых заболеваний эндокринной системы, что делает эту клиническую проблему крайне актуальной для врачей различных специальностей [3, 4].

Дефицит тиреоидных гормонов приводит к тяжелым нарушениям со стороны центральной нервной системы. Несмотря на наличие многочисленных исследований, посвященных проблеме гипотиреоза, морфологические изменения в головном мозге при данной патологии остаются ма-

лоизученными. Использование адекватной гормональной заместительной терапии при гипотиреозе не всегда обеспечивает полную нормализацию жизнедеятельности организма, в связи с чем, является перспективным изучение протекторного действия антиоксидантов при этом заболевании [1, 2, 5].

Мы поставили цель определить характер морфологических изменений в ядрах гипоталамуса и защитное действие антиоксидантов при экспериментальном гипотиреозе.

Исследование проведено на белых крысах-самцах линии Вистар весом 250–300 г. На подопытных животных нами получена экспериментальная модель гипотиреоза путем операции тиреоидэктомии. Операция тиреоидэктомия выполнена на 86 белых крысах-самцах. После операции всех крыс разделили на 3 группы: I группа – 30 крыс, которым проведена операция тиреоидэктомия без введения антиоксидантов; II группа – 28 крыс, которым после операции тиреоидэктомии в послеоперационном периоде вводили антиоксидант альфа-токоферола ацетат; III группа – 28 крыс, которым после операции тиреоидэктомии в послеоперационном периоде вводили антиоксидант мексидол. Животных выводили из эксперимента спустя 7 суток после операции, 14 суток, 21 сутки, 28 суток, 45 суток путем декапитации.

Для гистологического исследования брали кусочки гипоталамуса. Кусочки фиксировали в 10% нейтральном формалине в течение 7 суток, затем проводили через спирты возрастающей крепости и заливали в парафин. Готовили срезы толщиной 5-6 микрон. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по Нисслю, пикрофуксином по Ван Гизону, по Маллори в модификации Гейденгайна, а также, использовали гистохимические методы окраски: толуидиновым синим на гликозаминогликаны, ШИК-реакцию.

Через 7 суток от начала эксперимента в супраоптическом ядре гипоталамуса лабораторных животных I группы патологические изменения не обнаружены. Нейросекреторные клетки супраоптического ядра крупные, треугольной формы, расположены компактно. В перикарионе и отростках видны скопления секреторных гранул.

Через 14 суток в супраоптическом ядре гипоталамуса структурные изменения не обнаружены. Нейросекреторные клетки по форме и размерам ничем не отличаются от контрольной группы. Нейросекреторные клетки имеют 2 рода отростков: дендриты и нейриты. В цитоплазме ней-

росекреторных клеток содержатся нейрофибриллы и нейрофиламенты. Вокруг нейросекреторных клеток обнаружены оптически пустые пространства, т.е. появляются признаки начинающегося отека. Отечная жидкость накапливается также вокруг капилляров и глиальных клеток.

Через 21 сутки интенсивность отека усиливается. Оптически пустые пространства обнаружены вокруг всех нейросекреторных клеток супраоптического ядра, вокруг глиальных клеток. Определяются щели, заполненные отечной жидкостью, в этих участках отмечается разрыхление волокон. В нейросекреторных клетках наблюдается уменьшение количества гранул и просветление цитоплазмы. Контуры нейросекреторных клеток становятся нечеткими. Ядра интенсивно окрашиваются гематоксилином и становятся гиперхромными.

Через 28 суток отек в супраоптическом ядре усиливается. Вокруг нейросекреторных клеток определяются широкие оптически пустые зоны. Между нейросекреторными клетками образуются многочисленные мелкие и единичные крупные полости, заполненные отечной жидкостью. В нейросекреторных клетках развиваются дистрофические изменения: лизис тигроида и просветление нейроплазмы, деформация клеток. Нейросекреторные клетки приобретают угловатую форму, как бы сплющены с боков. Ядра пикнотичные. Встречаются нейроны с явлениями апоптоза.

Через 45 суток в супраоптическом ядре обнаружены тяжелые дистрофические и деструктивные изменения нейросекреторных клеток. Отмечается уменьшение числа нейросекреторных клеток. Клетки уменьшены в размерах, деформированы вследствие сдавления отечной жидкостью. Секреторные гранулы лизированы. Между нейросекреторными клетками видно большое количество полостей разных размеров, заполненных отечной жидкостью. В этих полостях как бы «плавают» атрофированные и деформированные нейросекреторные клетки, глиальные клетки и волокна.

Через 7 суток от начала эксперимента в клетках паравентрикулярного ядра гипоталамуса лабораторных животных I группы патологические изменения не обнаружены. По клеточному составу и по строению ядро ничем не отличается от контрольной группы.

Через 14 суток в нейросекреторных клетках паравентрикулярного ядра структурные изменения не выявлены. Анатоми-топографические соотношения нейросекреторных клеток аналогичны контрольной группе.

Через 21 сутки в медиальных и латеральных отделах паравентрикулярного ядра гипоталамуса определяются оптически пустые простран-

тва, что свидетельствует о начинающемся отеке. Отечная жидкость также определяется под эпендимой левого желудочка. Перичеселлюлярный отек умеренно выражен и распространяется на все отделы паравентрикулярного ядра. В нейросекреторных клетках паравентрикулярного гипоталамуса местами отмечается лизис секреторных гранул, просветление нейроплазмы, появление вакуолей в перикарионе.

Через 28 суток отек становится более интенсивным и распространяется на все отделы паравентрикулярного ядра: медиальный и латеральный. Отечная жидкость накапливается в щелях и полостях между нейросекреторными клетками. Значительное количество отечной жидкости накапливается под эпендимой 3-го желудочка. Эпендима отслоена и приподнята. В эти сроки наблюдаются значительные структурные изменения нейросекреторных клеток, обусловленные сдавлением отечной жидкостью и последующей гипоксией. Нейросекреторные клетки уменьшены в размерах, деформированы, цитоплазма их просветлена за счет лизиса секреторных гранул. Ядра гиперхромные, уменьшены в размерах.

Через 45 суток отмечается дальнейшее усиление интенсивности отека, увеличение количества и размеров полостей. Паравентрикулярное ядро приобретает ячеистый вид. В нейросекреторных клетках наблюдаются тяжелые деструктивные изменения: деформация, уменьшение размеров, кариопикноз и кариорексис.

В супраоптическом и паравентрикулярном ядрах гипоталамуса через 7 и 14 суток после тиреоидэктомии при постоянном введении антиоксиданта токоферола структурные изменения в нейросекреторных клетках не обнаружены. Нейросекреторные клетки обычной формы и размеров. Гистоархитектоника ядер гипоталамуса сохраняется. Определяется полнокровие сосудов микроциркуляторного русла, стазы.

Через 21 сутки вокруг нейросекреторных клеток паравентрикулярного и супраоптического ядер обнаружены оптически пустые пространства. Отростки нейросекреторных клеток отечные и несколько укорочены. В цитоплазме отдельных нейросекреторных клеток обнаружены вакуоли. В эти сроки в ядрах гипоталамуса появляются первые признаки гипотиреоза.

Через 28 суток в гипоталамусе на фоне умеренных сосудистых нарушений определяется диффузный периваскулярный и перичеселлюлярный отек. В цитоплазме нейросекреторных клеток наблюдается лизис секреторных гранул, вакуолизация, уменьшение размеров ядра и его гиперхро-

мия. Цитоплазма глиальных клеток вакуолизирована. Отмечается разрыхление и набухание волокон.

Через 45 суток в гипоталамусе отмечается усиление отека и распространение его на все структуры, появляются мелкие полости, что придает ячеистый вид. Нейросекреторные клетки уменьшены в размерах, деформированы отечной жидкостью.

В нейросекреторных клетках гипоталамуса тиреоидэктомированных животных при ежедневном применении мексидола в первые 7 суток и 14 суток патологические изменения не обнаружены.

Через 21 сутки в ядрах гипоталамуса на фоне введения мексидола признаки гипотиреоза не обнаружены. В сосудах микроциркуляторного русла наблюдается полнокровие, стазы со сладжированием эритроцитов, отдельные эндотелиоциты набухшие.

Через 28 суток появляются первые признаки гипотиреоза в виде оптически пустых пространств по периферии нейросекреторных клеток паравентрикулярного и супраоптического ядер гипоталамуса. Отмечается набухание и укорочение отростков нейросекреторных клеток. Сосудистые нарушения сохраняются. Оптически пустые пространства обнаружены и вокруг сосудов.

Через 45 суток на фоне постоянного применения мексидола наблюдается диффузный периваскулярный и перицеллюлярный отек, сосудистые нарушения с вакуолизацией цитоплазмы эндотелиоцитов и набуханием их. В цитоплазме нейросекреторных клеток обнаружены вакуоли, гиперхромия, деформация и уменьшение ядер, тигролиз с просветлением цитоплазмы.

Таким образом, в супраоптическом и паравентрикулярных ядрах гипоталамуса при экспериментальном гипотиреозе развиваются стереотипные изменения: диффузный отек с образованием полостей, заполненных отечной жидкостью; лизис секреторных гранул, кариопикноз и кариорексис, деформация, уменьшение в размерах и распад клеток.

При систематическом введении антиоксиданта токоферола в структурах гипоталамуса тиреоидэктомированных животных первые признаки гипотиреоза появляются позже – на 21 сутки (без применения антиоксиданта на 14 сутки). Развернутая картина гипотиреоза также наблюдается позже – на 28 сутки. Характер морфологических изменений стереотипен, но степень выраженности невысокая.

При применении мексидола в ядрах гипоталамуса первые призна-

ки гипотиреоза возникают значительно позже (на 28 сутки), чем в I экспериментальной группе (на 14 сутки). Развернутая картина гипотиреоза развивается значительно позднее (на 45 сутки) по сравнению с I экспериментальной группой (21 сутки). Степень структурных изменений в ядрах гипоталамуса на фоне применения мексидола характеризуется умеренными сосудистыми нарушениями, диффузным отеком, вакуолизацией цитоплазмы, тигролизом, гиперхромией, деформацией ядер нейросекреторных клеток и дистрофическими изменениями. Некроз, раплавление и образование полостей не выявлено.

В структурах гипоталамуса при экспериментальном гипотиреозе развиваются стереотипные изменения: диффузный слизеподобный отек с образованием полостей, разрушение, распад и атрофия нейросекреторных клеток. При систематическом введении токоферола и мексидола тиреоидэктомизированным животным значительно снижается интенсивность и тяжесть поражения ядер гипоталамуса, что свидетельствует о протекторном действии антиоксидантов.

- ЛИТЕРАТУРА
1. Белоножкина Е. С. Коррекция оксидативного стресса в комплексном лечении гипотиреоза: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 25 с.
 2. Ермолаева А. И. Особенности клиники цереброваскулярных расстройств при гипотиреозе // Неврол. вестн. 2008. № 4. С. 38–42.
 3. Моргунова Т., Фадеев В., Мельниченко Г. Диагностика и лечение гипотиреоза // Врач. 2004. № 3. С. 26–27.
 4. Трошина Е. А. Алгоритм диагностики и лечения гипотиреоза // Фармтека. 2008. № 12. С. 68–70.
 5. Хмельницкий О. К. Цитологическая и гистологическая диагностика заболеваний щитовидной железы. СПб., 2002. 288 с.

ОБ АВТОРЕ

Эркенова Лариса Далхатовна, ассистент кафедры патологической физиологии Ставропольского государственного медицинского университета, кандидат медицинских наук. 355000, г. Ставрополь, Мира, 310. Телефон: 8(928)-005-00-31.
E-mail: erkenoval@yandex.ru

Erkenova Larissa Dalhatovna, assistant department of pathological physiology of the Stavropol State Medical University, PhD. 355000, Stavropol, Mira, 310 Phone: 8 (928) -005-00-31.
E-mail: erkenoval@yandex.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №4, 2013

УДК 621.1.016

Н. И. Стоянов [N. I. Stoyanov],
А. Г. Стоянов [A. G. Stoyanov].

АБСОРБЦИОННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ В СИСТЕМАХ КОМПЛЕКСНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОБОСОБЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

**Absorption thermal compressors in the systems
of complex power supply of separate objects
from the renewable sources of energy**

В статье дан анализ энергоэффективности абсорбционных тепловых насосов в системах комплексного энергоснабжения обособленных объектов от возобновляемых источников энергии, выполнена технико-экономическая оценка эффективности использования солнечной энергии.

Ключевые слова: абсорбционные тепловые насосы; возобновляемые источники энергии; комплексное энергоснабжение обособленных объектов

The analysis of energy effect absorption thermal compressors in the systems of complex power supply of separate objects from the renewable sources of energy and the feasibility study was performed efficient use of solar energy.

Key word: absorption thermal compressor; renewable sources of energy; integrated power supply of individual objects.

Возможности использования экологически чистой повсеместно доступной возобновляемой энергии привлекают все большее внимание. В соответствии с прогнозами уже в течение ближайших 15–20 лет возобновляемые источники энергии (геотермальная энергия, солнечная энергия, энергия ветра и биомассы) должны занять заметное место в мировом энергетическом балансе, обеспечивая замещение истощающихся запасов органического топлива и экологическое оздоровление окружающей среды.

Основным отличием установок возобновляемой энергетики от традиционных является отсутствие в процессе эксплуатации энергетических затрат на топливо, что существенно снижает эксплуатационные затраты.

Основными статьями затрат при создании и эксплуатации таких установок являются затраты на производство оборудования и строительство зданий и сооружений. Причем для установок небольшой мощности, строительство каких либо зданий и топливопроводов часто не требуется, поэтому данная статья расходов присутствует не всегда.

Альтернативная энергетика начала интенсивно развиваться после энергетического кризиса 1973 г. За рубежом накоплен за это время значительный опыт использования возобновляемых источников энергии. Ведущими странами в этой области являются США, Япония, Германия, Франция, Великобритания, Австралия. Причем наблюдаются высокие темпы роста внедрения систем использования альтернативных источников энергии. По прогнозам американских специалистов доля возобновляемых источников энергии в энергобалансе США может возрасти в XXI веке до 20% [1, 2].

Стратегическими целями использования возобновляемых источников энергии и местных видов топлива являются:

- сокращение потребления невозобновляемых топливно-энергетических ресурсов;
- снижение экологической нагрузки от деятельности топливно-энергетического комплекса;
- обеспечение децентрализованных потребителей и регионов с дальним и сезонным завозом топлива;
- снижение расходов на дальнепривозное топливо [3].

В ряде стран Европы перспективным представляется использование тепловых насосов. Созданные в Германии, Франции, Италии, Швеции, Великобритании, Румынии и др. комбинированные теплонасосные системы уже нашли применение для теплоснабжения жилых и общественных зданий [4, 5].

Также широко используются комбинированные системы теплоснабжения, сочетающие традиционные и возобновляемые источники энергии [6–8].

Однако в летнее время использование энергии возобновляемых источников энергии осуществляется только в целях горячего водоснабжения и потенциал установок недоиспользуется. При использовании абсорбционных теплонасосных установок появляется возможность использовать это тепло для систем кондиционирования в летнее время.

Использование петротермальной энергии

для тепло-холодоснабжения. Разработан способ использования петротермальной энергии с глубин до 3 000 м [14, 16, 17]. Техническим результатом разработанного способа является снижение себестоимости тепло-холодоснабжения.

Указанный технический результат достигается за счет того, что охлажденный теплоноситель подается в скважину, а нагретый – передает тепло потребителю при помощи абсорбционного теплового насоса. Тепло у потребителя в теплый период используется для нужд холодоснабжения.

Скважина предназначена для круглогодичного использования: в холодный период – на производственные нужды и коммунально-бытовые (отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение); в теплый период – на производственные нужды, коммунально-бытовые (горячее водоснабжение) и холодоснабжение.

Комплексное использование петротермальной

энергии. Разработаны 2 способа комплексного использования геотермальной энергии для удаленных и обособленных объектов. Техническим результатом является снижение себестоимости тепло-холодоснабжения за счет гибкого режима выработки тепловой энергии, холода и электрической энергии [14].

1. Указанный технический результат достигается за счет того, что охлажденный теплоноситель подается в скважину, а нагретый – передает тепло потребителю при помощи абсорбционного теплового насоса. Тепло скважины в теплый период используется для выработки холода для нужд холодоснабжения. При снижении или отсутствии нагрузок на системы тепло-холодоснабжения осуществляется выработка электрической энергии при помощи турбогенератора, работающего на паре хладагента (низкокипящего теплоносителя), получаемого в генераторе абсорбционного теплового насоса.

Охлажденную скважинную воду подают в скважину. Вода нагревается в скважине и подается в генератор абсорбционного теплового насоса, а затем используется для догрева водопроводной воды в сис-

теме горячего водоснабжения, предварительно подогретой в абсорбере. Для нужд теплоснабжения в холодный период скважинная вода после подогревателя системы горячего водоснабжения подается в испаритель теплового насоса, а из него обратно в скважину, а нагрев теплоносителя для системы отопления осуществляется в испарителе.

Для нужд теплоснабжения в теплый период скважинная вода после подогревателя системы горячего водоснабжения используется у потребителя, а затем подается в конденсатор теплового насоса, а из него обратно в скважину, а охлаждение теплоносителя для системы холодоснабжения осуществляется в испарителе.

При отсутствии или сокращении нагрузки на системы тепло- холодоснабжения осуществляется выработка электрической энергии электрогенератором паровой турбины на низкокипящем теплоносителе (хладагенте).

Применение теплового насоса позволяет увеличить теплоотдачу скважины за счет понижения температуры обратной воды, закачиваемой в скважину, а применение именно абсорбционного теплового насоса позволяет осуществлять использование теплоты за счет тепла скважины, т. е. без затрат электроэнергии, как в парокомпрессорном тепловом насосе.

2. Указанный технический результат достигается за счет того, что охлажденный теплоноситель подается в скважину, а нагретый передает тепло потребителю при помощи парожекторного теплового насоса. Тепло скважины в теплый период используется для выработки холода для нужд холодоснабжения. При снижении или отсутствии нагрузок на системы тепло- холодоснабжения осуществляется выработка электрической энергии при помощи турбогенератора, работающего на паре хладагента (низкокипящего теплоносителя), получаемого в генераторе парожекторного теплового насоса. Преимущества фреоновых парожекторных тепловых насосов перед пароводяными: отсутствие вакуума в испарителе при достаточно низких температурах; малое значение потерь на трение и на удар в пароструйном эжекторе из-за низких скоростей; работа машины при меньших отношениях давления конденсации и испарения.

Охлажденную скважинную воду подают в скважину. Вода нагревается в скважине и подается в генератор парожекторного теплового насоса, а затем используется в системе теплоснабжения после нагрева теплоносителя для системы отопления и горячего водоснабжения в конденсаторе.

Для нужд теплоснабжения в теплый период скважинная вода после генератора парожекторного теплового насоса используется у потребителя на нужды теплоснабжения, а затем подается обратно в скважину, а охлаждение теплоносителя для системы холодоснабжения осуществляется в испарителе.

При отсутствии или сокращении нагрузки на системы тепло-холодоснабжения осуществляется выработка электрической энергии электрогенератором паровой турбины на низкокипящем теплоносителе (хладагенте).

Комплексное использование солнечной энергии.

Для комплексного энергоснабжения обособленных объектов предлагается плоский гибридный солнечный коллектор POWER-THERM M 180/750 с балансом мощности (электроэнергия/тепло) 1:3. Эти солнечные коллекторы предназначены для одновременного производства электричества и горячей воды. Эффективность традиционного фотоэлектрического модуля снижается с ростом температуры. В гибридных коллекторах тепло поглощается для нагрева горячей воды и температура коллектора понижается. За счет постоянного охлаждения, выработка электрической энергии дополнительно увеличивается до 50 % [15].

Разработана принципиальная схема комплексного энергоснабжения обособленных объектов от солнечного коллектора (выработка электрической энергии, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха в летний период) и выполнена технико-экономическая оценка эффективности использования солнечной энергии.

Отличительной особенностью схемы является применение абсорбционного теплового насоса (АБТН), с помощью которого обеспечивается:

- использование получаемой от солнечного коллектора тепловой энергии для кондиционирования помещений в летний период;
- аккумулирование тепловой энергии при суточной неравномерности поступления и использования тепла по разработанному авторами способу;

- предварительный подогрев холодной воды для системы горячего водоснабжения.

В случае избыточно вырабатываемой электрической энергии и недостатка тепла, электрическая энергия направляется на нагрев воды в подогреватель горячей воды (бивалентная система с дополнительным электрическим нагревателем), что позволяет осуществлять гибкий режим регулирования. АБТН (см. рисунок) позволяет аккумулировать холод путем накопления хладагента в конденсаторе, что также позволяет сглаживать неравномерность графиков поступления солнечной энергии и ее использования (высокая степень неравномерности потребления горячей воды и электропотребления по часам суток).

Тепло $Q_{ак}$, получаемое при избыточно вырабатываемой электрической энергии или за счет избыточно вырабатываемой тепловой энергии при низком потреблении тепла на нужды теплоснабжения, подается в контур генератора Кп. В генераторе тепло передается в водоаммиачный раствор или в водный раствор бромистого лития, в зависимости от вида бинарного раствора АБТН, десорбируя из него аммиак (бромистый литий), который осушается в сухопарнике С и поступает в конденсатор Кд. В конденсаторе накапливается жидкий аммиак (бромистый литий) за счет отвода тепла Q_k водой от системы горячего водоснабжения.

При недостатке тепловой нагрузки, жидкий аммиак (бромистый литий) с помощью насоса Н подается в абсорбер Аб, куда подается и слабый раствор аммиака (бромистого лития) через дроссель РВ2. В теплоиспользующей части абсорбера происходит испарение аммиака (бромистого лития) и его экзотермическая абсорбция в абсорбере Аб, а тепло $Q_{аб}$ передается в теплосеть. Полученный крепкий раствор насосом Н вновь подается в генератор Кп. При необходимости получения холода Q_o жидкий аммиак (бромистый литий) подается из конденсатора через дроссельно-регулирующий вентиль РВ1 в испаритель И. А образующиеся при испарении пары хладагента поглощаются абсорбентом в абсорбере Аб. Полученный крепкий раствор насосом Н вновь подается в генератор Кп, т. е. АБТН может работать в режиме холодильной машины.

Для увеличения аккумулирующей способности, конденсатор АБТН может быть снабжен аккумулирующим баком.

При мощности когенерационной установки в 2 МВт и коэффициенте часовой неравномерности потребления электрической энергии и теп-

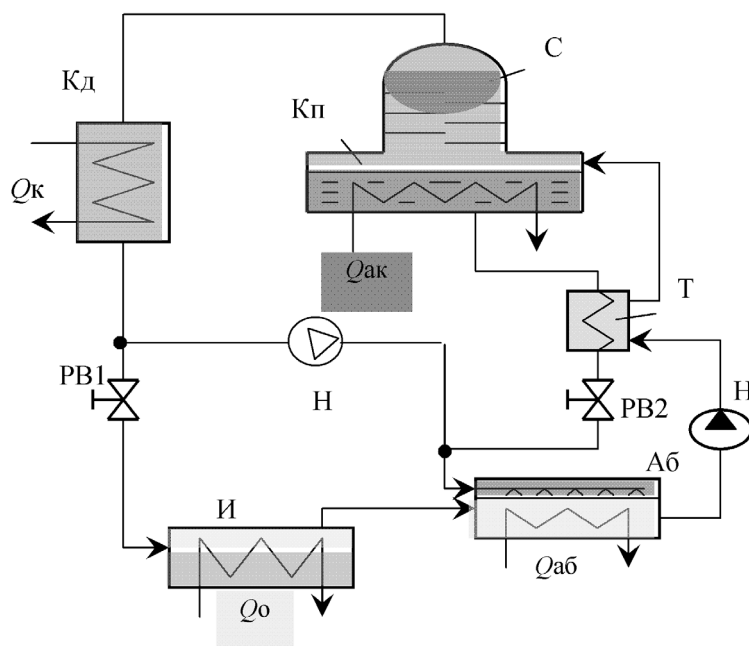


Рис. Способ аккумулирования энергии абсорбционным тепловым насосом.

ловой энергии до 30 %, АБТН может иметь следующие характеристики.

Технические характеристики АБТН (скрытая теплота конденсации аммиака при 30 °С равна 1145,5 кДж/кг; плотность – 595 кг/м³; давление насыщения – 1,167 МПа):

- тепловая мощность генератора – $2 \times 0,3 = 0,6$ МВт;
- тепловая мощность теплообменника «слабый – крепкий» раствор – 0,2 МВт;
- тепловая мощность конденсатора аммиака – $0,6 + 0,2 = 0,8$ МВт;
- тепловая мощность охладителя раствора в абсорбере – $0,8 + 0,2 = 1,0$ МВт.

Объем хранилища сконденсированного аммиака – $800 \times 3600 / (1145,5 \times 595) = 4,2$ м³, при работе – зарядка 1 час.

Для сравнения эффективности, при применении водяного аккумулятора (емкостной водяной подогреватель воды) в режиме нагрева 10/70 °С, он будет иметь аккумулирующую емкость – $800 \times 3600 / ((70 - 10) \times 4,2 \times 1000) = 11,4 \text{ м}^3$, (где $4,2 \text{ кДж/(кг К)}$ – удельная теплоемкость воды; 1000 кг/м^3 – плотность воды).

Практика применения АБТН.

Настоящее время основными производителями АБТН в мире являются фирмы Японии («Hitachi», «Sanyo» и др.), США («Carrier», «Tran», «York» и др.), а в последние годы к ним добавились фирмы Китая.

Около 70 % всех АБТН за рубежом выпускаются с топкой на газовом или жидком топливе. Это объясняется высокой экономичностью и автономностью таких АБТН, что существенно расширяет область их применения, сокращает затраты на монтаж и эксплуатацию систем холодо- и теплоснабжения. АБТН с топкой может выполнять две функции: в летнее время работать как холодильная машина, а в холодное время года – как водогрейный котел.

Обсуждение результатов.

Технико-экономическая оценка эффективности использования солнечной энергии определена для г. Ставрополя (географическая широта местности 45°) по методике [9].

Угол наклона коллектора

$$\beta = \varphi - 10 = 35^\circ, \quad (1)$$

где φ – географическая широта местности.

Оптимальная ориентация – Ю, т. е. $\gamma = 0$, где γ – азимут поверхности коллектора.

Среднемесячное суточное поступление суммарной солнечной энергии, $\text{МДж/(м}^2 \text{ день)}$:

$$E = R_{cp} E_{cp}, \quad (2)$$

$$R_{cp} = (1 - E_d / E_{cp}) R_n + 0.5(1 + \cos \beta) E_d / E_{cp} + 0.5\beta(1 - \cos \beta) \quad (3)$$

$$q_{cp} = E / (24 \times 3,6), \quad (4)$$

- где
- E_{cp} – среднемесячное суточное поступление суммарной солнечной радиации, МДж/(м² день), на горизонтальную поверхность;
 - E_d – среднемесячное суточное поступление суммарной диффузной солнечной радиации, МДж/(м² день), на горизонтальную поверхность;
 - R_{cp} – отношение среднемесячных дневных количеств солнечной радиации, поступающих на наклонную и горизонтальную поверхности;
 - R_n – коэффициент пересчета прямого излучения с горизонтальной на наклонную поверхность;
 - q_{cp} – удельная среднемесячная теплопроизводительность коллектора, кВт/м².

Результаты расчетов показателей даны в таблице.

Годовой теплосъем $Q = \sum E_n = 5536$ МДж/(м² год), где n – количество дней в месяце года. Экономия топлива – 189 кг у. т./(м² год). Выработка электрической энергии коллектором POWERTHERM M 180/750 с балансом мощности (электроэнергия/тепло) 1 : 3 – 6606 кВт ч/(м² год) (см. табл.).

Экономия за счет снижения расхода газообразного топлива (на один модуль 100 м², при тарифе на топливо – 5,8 тыс. руб / тыс. м³) – 90 тыс. руб./год; экономия за счет выработки электроэнергии (на один модуль 100 м², при тарифе на электроэнергию – 3,16 руб / кВт×ч) – 2087 тыс. руб./год; итого – 2177 тыс. руб / год.

Максимальную мощность при температуре наружного воздуха 20 °С можно принять $q_{max} = 550$ Вт/м². Технические характеристики модуля, площадью 100 м²: максимальная тепловая мощность – 55 кВт; максимальная электрическая мощность – 15 кВт; среднесуточная тепловая мощность летняя (май – сентябрь) – 28,7 кВт; среднесуточная тепловая мощность зимняя (октябрь – апрель) – 5,2 кВт.

Варианты использования:

СРЕДНЕМЕСЯЧНОЕ СУТОЧНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ СУММАРНОЙ $E_{\text{ср}}$
И ДИФфуЗНОЙ $E_{\text{д}}$ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ, МДЖ/(М² ДЕНЬ),
НА ГОРИЗОНТАЛЬНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

Месяц года	I	II	III	IV	V	VI
Еср, МДж/(м² день)	3,78	5,96	10,93	16,82	21,73	24,45
Ед, МДж/(м² день)	2,7	3,87	5,94	7,64	8,5	8,48
Rп	2,76	2,07	151	1,11	0,89	0,8
Rср	1,29889	1,23308	1,191470	1,10361	1,036623	1,01516
Е, МДж/(м² день)	4,909805	7,349157	13,02277	18,56272	22,52582	24,82066
qср, кВт/м²	0.056826	0.08506	0.150726	0,214846	0,260715	0,287276

а) летний режим

Кондиционирование воздуха

(За счет тепловой энергии). Исходя из среднего потребления холода для кондиционирования офисных помещений 44 Вт/м² [10], возможно кондиционирование помещений площадью 390 м² при коэффициенте использования теплоты в АБТН равном 0,6 [11–13].

Горячее водоснабжение

(За счет тепловой энергии + избыток вырабатываемой электрической энергии). Исходя из нормы потребления горячей воды для офисных помещений 20 л/(сут. чел.), средней площади помещения на 1 чел. – 5 м², температурного режима горячего водоснабжения 60/15 °С – требуемая тепловая мощность на подогрев горячей воды 3,5 кВт. (Возможно суточное аккумулирование энергии при использовании абсорбционного теплового насоса). Требуемая мощность теплового насоса 50 кВт.

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	23,08	20,65	15,57	9,18	4,17	3,24
	7,83	6,61	5,42	4,59	2,64	2,29
	0,84	1,01	1,33	1,86	2,55	3,02
	1,047285	1,178039	1,359706	1,43	1,44202	1,395452
	24,17135	24,32651	21,17062	13,1274	6,013225	4,521263
	0,279761	0,281557	0,24503	0,151938	0,069598	0,052329

б) зимний режим

Горячее водоснабжение

(За счет тепловой энергии + избыток вырабатываемой электрической энергии). Исходя из норм потребления горячей воды и температурного режима горячего водоснабжения 60/5 °С – требуемая тепловая мощность на подогрев горячей воды 4,2 кВт.

При ориентировочных капитальных затратах на 100 м² панелей 10,9 млн руб. (по данным ООО «Сфинкс-9», г. Ставрополь, по объекту Агропромышленный комплекс «Старомарьевский»: фотоэлектрические панели – 460 000 руб./кВт; тепловой коллектор для системы горячего водоснабжения – 100 000 руб./кВт; тепловой насос системы отопления – 70 000 руб./кВт), срок окупаемости затрат составит 5 лет.

Таким образом, при выполнении вышеописанных мероприятий:

- решается задача комплексного использования тепловой энергии как в зимний, так и в летний период, без допол-

- нительного использования электрической энергии на привод теплового насоса;
- срок окупаемости затрат при использовании солнечной энергии является приемлемым для внедрения. Сроки окупаемости при использовании петротермальной энергии более продолжительные и, на данный момент, не являются конкурентоспособными [18].

Однако для этого требуется программа государственной поддержки проектов использования возобновляемых источников энергии.

- ЛИТЕРАТУРА
1. *Андерсон Б.* Солнечная энергия: Основы строительного проектирования / пер. с англ. А. Р. Анисимова; под ред. Ю. Н. Малевского. М.: Стройиздат, 1982. 375 с.
 2. *Перминов Э. М.* Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы освоения // Энергетическое строительство. 1993. № 12. С. 9–15.
 3. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 1234-р.
 4. *Плешка М. С., Вырлан П. М., Стратан Ф. И., Булкин С. Г.* Теплонасосные гелиосистемы отопления и горячего водоснабжения зданий / под ред Ф. И. Стратана. Кишинев: Штиинца, 1990. 122 с.
 5. *Хаванов П. А.* Современное состояние коммунальной энергетики // Современные системы теплогазоснабжения и вентиляции: Сб. тр. / Моск. гос. строит. ун-т. М.: МГСУ, 2003. С. 19–22.
 6. *Сотникова К. Н.* Комбинированные системы теплоснабжения, сочетающие традиционные и возобновляемые источники энергии. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Воронеж, 2009. 20 с.
 7. *Шишкин Н. Д.* Комбинированное и эффективное использование источников тепловой энергии в автономных теплоэнергетических комплексах (включая возобновляемые источники). Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Астрахань, 2004. 40 с.
 8. *Бегдай С. Н.* Повышение тепловой эффективности одноэтажных зданий с гелиоколлектором. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Волгоград, 2008. 20 с.
 9. Внутренние санитарно-технические устройства / под ред. И. Г. Старовойтова и Ю. И. Шиллера. В 3 частях. Часть 1 Отопление. М.: Стройиздат. 1990.
 10. *Ананьев В. А., Балужева Л. Н., Гальперин А. Д. и др.* Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Уч. пособие. М.: «Евроклимат», издательство «Арина», 2000. 416 с.
 11. *Попов А. В.* Анализ эффективности различных типов тепловых насосов. Журнал «Проблемы энергосбережения». № 1–2, 2005.

12. Горшков В. Г. Тепловые насосы. Аналитический обзор. Справочник промышленного оборудования. № 2, 2004. 80 с.
13. Бабакин Б. С., Суслов А. Э, Фатыхов Ю. А., Эрлихман В. Н. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса: учебник. 1-е изд. Санкт-Петербург: ООО Издательство «Лань», 2014. 336 с.
14. Стоянов Н. И., Гейвандов И. А., Гейбатов Р. А. и др. Теоретические основы и технологии извлечения и использования глубинного петротермального тепла для комплексного энергоснабжения удаленных и обособленных потребителей: монография. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. 149 с.
15. Стоянов Н. И., Воронин А. И., Стоянов А. Г., Шагров А. В. Оценка потенциала комплексного энергоснабжения обособленных объектов от солнечного коллектора // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология» № 13 (153). Научно-технический центр «ТАТА», 2014. С. 12–16.
16. Патент № 2358209, Бюл. №16, 2009. Способ использования геотермального тепла. Стоянов Н. И., Гейвандов И. А., Воронин А. И. Патентообладатель ГОУ ВПО «СевКавГТУ».
17. Стоянов Н. И., Воронин А. И., Гейбатов Р. А. Комплексное использование петротермальной энергии с помощью абсорбционных тепловых насосов // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. Ставрополь: СКФУ, №4 (37), 2013. С. 47–51.
18. Стоянов Н. И., Гейвандов И. А., Воронин А. И. и др. Технология извлечения и использования геотермальной энергии для систем тепло-холодоснабжения // Отчет о научно-исследовательской работе по государственному контракту от 22 июня 2007 г. № 02.516.11.6059 Депонир. во ВНИЦ Н ГР 01910021861. Инв. N 02910028347, 2008.

ОБ АВТОРАХ

Стоянов Николай Иванович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», заведующий кафедрой теплоснабжения и экспертизы недвижимости, доктор технических наук, доцент. Телефон (8652) 956811. E-mail: cnjzyjd1949@mail.ru.

Стоянов Арсений Геннадьевич, студент ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». Телефон (8652) 564016.

Stoyanov Nikolai Ivanovich, FGAOU VPO «North Caucasian Federal University», Head of heat and real estate expertise, Doctor of Technical Sciences, associate professor. Telephone (8652) 956811. E-mail: cnjzyjd1949@mail.ru.

Stoyanov Arseny Gennadjevich, student FGAOU VPO «North Caucasian Federal University».

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №4, 2013

УДК 913:
911.3(93/33)

Ю. Ф. Зольникова [Y. F. Zolnikova]

ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ КУРОРТОВ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВЕКОВ

Occurrence and development of climatic resorts in the mountainous regions of north caucasus in XIX–XX centuries

В статье анализируются условия и факторы развития климатических курортов горных районов Северного Кавказа, показано как шел процесс развития рекреационной инфраструктуры и становление курортной деятельности, а также приводятся данные по динамике отдыхающих за рассматриваемый период.

Ключевые слова: Северный Кавказ, курорт, климатический курорт, климатические ресурсы, лечебная местность, курортная деятельность, Теберда, Архыз, Нальчик.

In The article, the conditions and factors of climatic resorts mountainous areas of the North Caucasus are analyzed, as it was shown in the development of recreational infrastructure and the emergence of the resort activities, and provides data on the dynamics of tourists during the period.

Key words: North Caucasus, resort, climatic resort, climatic resources, therapeutic area, resort activities, Teberda, Arhiz, Nalchik.

Северный Кавказ является одним из старейших рекреационных районов страны и отличается запасами и разнообразием рекреационных ресурсов. Рекреационный потенциал района представлен гидро-минеральными, климатическими и другими ресурсами, которые способствовали развитию в пределах региона множеству курортов.

Освоение климатических ресурсов в горных районах Северного Кавказа началось на рубеже XIX–XX вв. Благоприятное влияние, которое горы оказывают на весь организм человека, невосприимчивость к чахотке людей, находящихся в горных местностях указывало на то, что горная местность очень подходит для устройства здесь специальных санаториев для летнего и зимнего пребывания больных [5].

В конце XIX века Тебердинский район становится известен как дачная местность. Благодаря своим очень благоприятным климатическим условиям, богатству природных ресурсов горное ущелье реки Теберды обратило на себя внимание больных, которые стали с каждым годом все больше и больше посещать этот горный район. В 1882 году на территории нынешнего курорта на берегу озера Кара-Кель была построена дача подполковника Ф. А. Кузавлева, супруга которого заболела туберкулезом. По приговору Тебердинского аульного общества 2 июля 1882 года Кузавлеву было подарено 25 десятин земли в сосновом лесу. Таким образом, Ф. А. Кузавлев, а также инженер А. Д. Кондратьев, посвятивший более 25 лет развитию курорта, изучению его природных и климатических условий, считаются основателями курорта Теберда. Уже в 90-е годы XIX века здесь открываются небольшие гостиницы, пансионы, столовые.

Описывая в этот период Теберду, С. П. Мельников отмечал: «Высота Теберды над уровнем моря 4200 фут. Климат отличается особенной мягкостью и постоянством; воздух сухой, озонированный и пропитан бальзамическими веществами хвойных деревьев. Начиная с мая и кончая сентябрем здесь постоянный май, совсем нет жарких удушливых дней. Можно с уверенностью сказать, что в будущем «Теберда» как климатолечебница будет иметь огромное общественное значение» [ТАКК. Фр. 1547. Оп. 1. Д. 14. Д. 91].

Первыми «курсовыми» Теберды стали люди, нашедшие себе здесь приют от эпидемии холеры 1892 года, которая заставила их искать убежища от нее в ненаселенных пунктах, в горах. В последующие годы контингент «курсовых» стали составлять больные, направляемые туда по совету врачей из Баталпашинска, а затем постепенно из Петербурга, Москвы и других городов. В начале XX века вопрос о развитии курорта в Теберде находился еще на начальном этапе развития. В 1900 году местными властями здесь было размежевано 47 дачных участков [Теберда, 1911; Гречишкин, 1912]. Но условия аренды были тяжелы, и новых дач почти не появлялось. В 1910 году была назначена особая комиссия для отвода участков земли в Теберде с последующим развитием курорта, как климатической горной станции. Комиссия, наметив границы, разработала подробную распланировку участков, изменила и дополнила условия аренды, утвердила общий план и подробную распланировку будущего курорта. К этому времени на курорте уже было 15 дачных помещений

летнего типа без удобств. Но медицинской службы в Теберде еще не было [Адамян, 1982].

В первой четверти XX века популярность Теберды как лечебного места быстро росла, район привлекал внимание ученых. Однако первые исследования и описания местности, относящиеся ко второй половине XIX века, еще не давали научно обоснованных медико-географических данных. В становлении курорта Теберды большую роль сыграли Всероссийская лига борьбы с туберкулезом и русский врач Г. М. Гречишкин. Он одним из первых обобщил клинический материал и отзывы лечившихся здесь больных, проанализировал природные условия Теберды, первым определил показания и противопоказания для лечения, описал историю возникновения курорта [Гречишкин, 1912]. В 1910 году на XI Пироговском съезде русских врачей Г. М. Гречишкин выступил с сообщением «Теберда как горноклиматическая станция», предложив основать здесь народный благотворительный санаторий. Было принято решение: «Считать необходимым обратить внимание Академии наук на крайнюю желательность подробного метеорологического и физиографического исследования Тебердинской долины, как возможного горно-климатического курорта» [цит: ГАКК. Фр. 1547. Оп. 1. Д. 14. Л. 99]. Но это решение до 1917 года осуществлено не было, хотя в 1915 году на съезде врачей было решено признать район Теберды и Джамагатского ущелья местностью, имеющей общекурортное значение [Перспективы развития туризма..., 1978].

Несмотря на сложные условия для проживания в Теберде, долгую утомительную дорогу, отсутствие врачей, благоприятные климатические факторы Теберды и красоты окружающей природы были таковы, что служили сильной притягательной силой для отдыхающих. Посещаемость, наплыв отдыхающих был настолько велик, что не хватало помещений. В 1909 году за лето было всего 220 дачников, в 1910 году свыше 500, в 1911 году около 900 [Гречишкин, 1912], а в 1914 году уже 2000 человек. Всего до революции в Теберде насчитывалось 40 дач. Лучшим пансионатом считался пансионат А. А. Мироновой «Царица воздуха».

Несколько позже, в начале XX века как лечебная местность с хорошими климатическими данными стал привлекать внимание и Архыз, находящийся неподалеку от Теберды. Его исследования приобрели в основном климатическую направленность [Савельева, 1973].

Летом 1915 года в Архызе проводили метеорологические наблюдения местный лесничий и его помощник. В том же году Архыз описал врач В.П. Смирнов, который побывал здесь по поручению Всероссийского общества развития и усовершенствования лечебных местностей. Он дал хорошую оценку санаторно-курортным возможностям местности [Кузнецов, 1977].

Благоприятные курортно-лечебные свойства Архыза способствовали тому, что в 1916 году было учреждено «Общество Северо-Кавказской железной дороги» для создания здесь курорта и его эксплуатации. Освоение будущего курорта было главной задачей общества [Долина Зеленчука, 1917]. В том же 1916 году, по просьбе учредителей общества, Архыз посетил директор Тифлисской физической обсерватории Глассек. При осмотре местности он выявил физико-географические различия на территории района, в связи с чем здесь было устроено четыре метеорологические станции. В 1916 году учредителями Общества для оценки климато-лечебных свойств Архыза был приглашен врач А. Н. Еромолин. Для оценки климатических данных в лечебных целях врач использовал данные метеонаблюдений за летний сезон 1916 года, свои наблюдения и сведения местных жителей. Сравнив данные Архыза с данными Кисловодска, Теберды, Боржоми и других курортов, А. Н. Еромолин сделал заключение о превосходстве климатических факторов Архыза по сравнению с другими курортами [Еромолин, 1917].

В 1916 году ревизор лесоустройства Министерства земледелия А. Ф. Скоробогатый, описывая Зеленчукскую дачу, отметил, что здесь должен непременно возникнуть город здоровья и воздуха. Необходимо продумать различные способы, которые скорее бы привели к основной цели – к созданию новой и обширной горно-лечебной местности, так необходимой для России [Скоробогатый, 1917].

В 1917 году учредители Общества выпустили специальный сборник об Архызе «Долина Зеленчука («Старое Жилище» на Кубани)», в котором были описаны природа, климат, полезные ископаемые, в т. ч. местонахождение минеральных источников, а также план использования Архыза. Систематическое освоение долины началось уже в 20-е годы XX века. Посёлок Архыз был основан в 1923 году. При посёлке была создана электростанция, скипидарный завод.

На Северном Кавказе в конце XIX века статус климатического курорта получил и Нальчик. В 90-е годы XIX века помимо бальнеоло-

гического района Нальчик с окрестностями постепенно начинает получать известность как климатический курорт для легочных больных. Славу о Нальчике распространяли сами больные, проживающие здесь в летний сезон.

Сведения о целебном климате поступали вначале в близлежащие города: Моздок, Грозный, Петровск, Владикавказ, Баку и Ростов, из которых в основном и съезжались первоначально в Нальчик больные, страдающие катаром дыхательных путей, туберкулезом, малокровием, малярией и другими заболеваниями. Постепенно о Нальчике, как о климатической станции, узнавали и в более отдаленных регионах: он стал известен в Москве, Петрограде, откуда также начали приезжать больные. Побывав один раз в Нальчике, они потом уже приезжали сюда ежегодно. Посещали Нальчик также и больные, нуждающиеся в отдыхе и укреплении сил, которые прошли курс лечения серными ваннами и грязями в Пятигорске [ГАКК. Фр. 1547. Оп. 1. Д. 14].

Позднее начинают появляться работы врачей о Нальчике. Первые климатические ресурсы были описаны И. П. Скворцовым в 1894 году в журнале «Вестник общей гигиены, судебной и практической медицины» в статье «Краткий обзор местностей, имеющих или могущих иметь климатическое значение в России» [Балкаров, 1955]. В 1903 году в журнале «Общества охранения здоровья» доктором А. А. Кобылиным было дано краткое описание природы района Нальчика. Им же в 1906 году сделана более подробная характеристика природных условий Нальчика, озаглавленная «Новый курорт Нальчик на Кавказе». В эти же годы А. А. Кобылиным были перечислены все достоинства Нальчика, как климатической станции, указано, «что этот курорт должен быть признан имеющим государственное значение, что дало бы возможность целесообразнее и полнее использовать естественные климатические и природные богатства Нальчика и его окрестностей» [ГАКК. Фр. 1547. Оп. 1. Д. 14. Л. 161 об.].

В 1915 году в трудах съезда по усовершенствованию лечебных местностей В. П. Ренгартен и А. А. Каменский описывают Нальчик как климатическую станцию и приводят некоторые данные по метеоэлементам [Балкаров, 1955]. В 10-е годы XX века приезд больных в Нальчик увеличивался: в 1910 году он составлял 945 чел., а в 1914 году уже 1715 чел. [Владикавказская..., 1915].

Благоприятные данные для курорта способствовали и тому, что правление Владикавказской железной дороги обратило на Нальчик внимание, был задуман проект превращения Нальчика и его окрестностей в благоустроенную климатическую станцию. Для реализации этого проекта были составлены планы, отпущены средства и даже приступили к постройке курорта, но начавшаяся война помешала осуществлению проекта [ГАКК. Фр. 1547. Оп. 1. Д. 14].

Таким образом, на рубеже XIX–XX вв. на территории Северного Кавказа наряду с бальнеологическими и приморскими курортами возникали, развивались и формировали рекреационную инфраструктуру и климатические курорты в горных районах региона. Более активному развитию возникших курортов мешали недостаток средств, низкая благоустроенность курортов, а также плохая транспортная доступность.

- ЛИТЕРАТУРА
1. ГАКК, Фр. 1547. Коллекция документальных материалов, по истории Кубани, собранная П. В. Мироновым.
 2. Адамян Г. А., Адамян Н. В. Долина здоровья: Курорт Теберда. Ставрополь: Кн. изд-во, 1982. 96 с.
 3. Балкаров М. И. Курортные богатства Кабарды. Нальчик, 1955. 248 с.
 4. Владикавказская железная дорога и лечебные места Кавказа. 2-е изд. Петроград, 1915. 84 с.
 5. Гречишкин Г. М. Теберда, горная климатическая станция и дачная местность. Ст. Лабинская, 1912. 148 с.
 6. Долина Зеленчука («Старое Жилище» на Кубани). Петроград, 1917. 50 с.
 7. Ермолин А. Н. «Старое Жилище» и схема его использования для курортных целей // Долина Зеленчука. Петроград, 1917. С. 1–22.
 8. Кузнецов В. А. В верховьях Большого Зеленчука. М., 1977. 168 с.
 9. Перспективы развития туризма и рационального использования рекреационных ресурсов Ставропольского края // Отчет о научно-исследовательской работе. Руководитель В. В. Савельева. Ставрополь, 1978. 143 с.
 10. Савельева В. В. Из истории изучения Архыза // Северный Кавказ. Вып. II. (Вопросы физической и исторической географии). Ставрополь, 1973. С. 138–156.

11. *Скоробогатый А. Ф.* Долина Зеленчука – новая горно-лесная лечебная местность на Кавказе // Долина Зеленчука. Петроград, 1917. С. 23–36.
12. Теберда, климатическая станция Кубанской области. Ростов-на-Дону, 1911. 37 с.

ОБ АВТОРЕ

Зольникова Юлия Федоровна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, кандидат географических наук, доцент кафедры экономической и социальной географии, Тел. 8-928-631-88-30.
E-mail: zolnst@mail.ru.

Zolnikova Julia Fedorovna, VPO «North Caucasian Federal University,» Institute of Mathematics and Natural Sciences, candidate of geographical sciences.

УДК 314.74

И. В. Чернова [I. V. Chernova]

МИГРАЦИОННАЯ ПОДВИЖНОСТЬ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ КАРАЧАЕВО- ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Migratory mobility in the rural areas of Karachay-Cherkess Republic

В статье рассмотрена миграционная ситуация в сельской местности Карачаево-Черкесии в 1965-2009 гг. Отображена динамика миграционных показателей как в целом по субъекту, так и на уровне административных районов.

Ключевые слова: миграционные процессы, миграционный оборот, сальдо миграции, миграционная подвижность.

In the article it is shown migration situation in the countryside of Karachay-Cherkessia in 1965-2009 gg. And Displayed evolution of migratory indicators as a whole on the subject, and at the level of administrative districts.

Key words: migration processes, migration turnover, balance of migration, the migration mobility.

Для миграционной ситуации в сельской местности Карачаево-Черкесии характерны как северокавказские черты, так и республиканские особенности.

Основной тенденцией миграционных процессов в сельской местности Карачаево-Черкесии с 1965 по 1969 г. было снижение миграционного оборота населения, на фоне падающего коэффициента прибытия. Наибольшая миграционная активность отмечалась в Прикубанском и Зеленчукском районах, если в первом показатель снизился с 6,6 до 5,7 тыс. человек, то во втором он возрос на 15 %. Относительно устойчивый миграционный оборот характерен для других районов республики.

Несмотря на высокую интенсивность миграционного оборота в Урупском, Прикубанском, Зеленчукском районах, этот показатель снизился (в Урупском районе на 20 %). Исключением стал Зеленчукский район с постепенно увеличивающейся интенсивностью миграции.

За период с 1965–1969 гг. наибольшей миграционной привлекательностью среди сельского населения обладали Малокарачаевский и Прику-

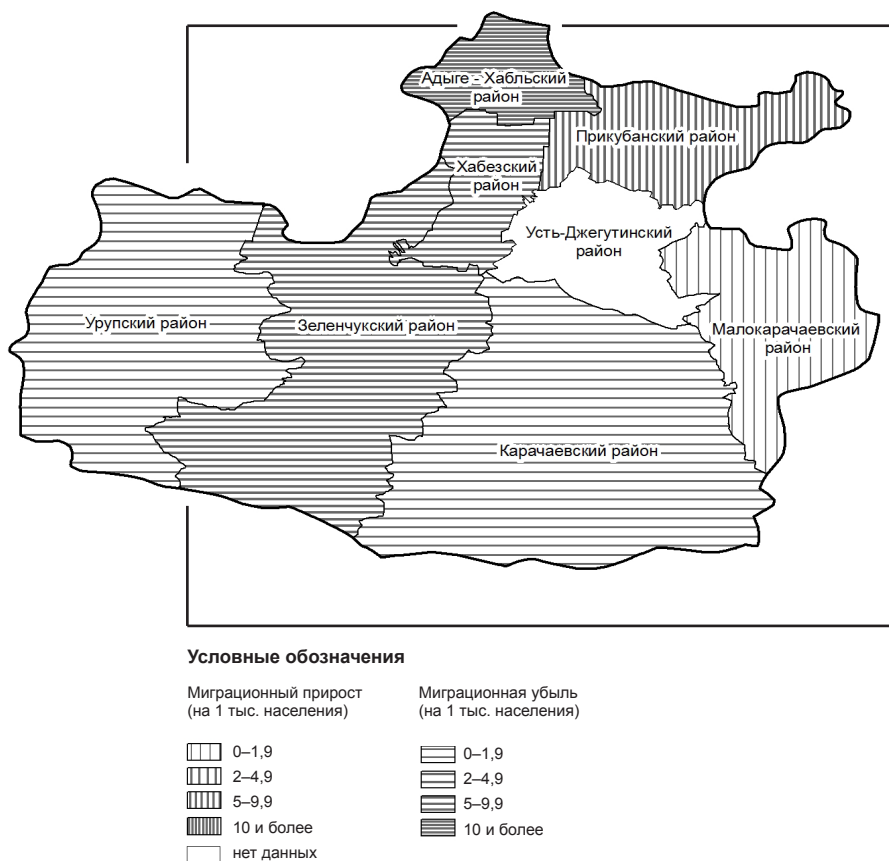


Рис. 1. Сальдо миграции в сельской местности Карачаево-Черкесии в 1965–1969 гг.

банский районы, в которых наблюдалось положительное сальдо миграции. Основными районами миграционного оттока являлись Адыге-Хабльский, Зеленчукский, Хабезский (рис. 1).

Среди причин обуславливающих подобный характер миграционной активности селян в Карачаево-Черкесии значатся период активного промышленного строительства, нарастающее «малоземелье», изменения в административно-территориальном делении, проводимая общегосударственная и внутрирегиональная политика и т.д.

С 1970 по 1978 гг. динамика миграционного оборота Карачаево-Черкесии на селе имела волнообразный характер. Начиная с 1970 по 1972, этот показатель увеличился на 12 %, а к концу рассматриваемого периода миграционный оборот снизился на 18% и составил 19 тыс. человек. Самый низкий общереспубликанский показатель (17,7 тыс. человек) отмечен в 1975 г., вследствие резкого сокращения миграционного оборота в Прикубанском районе, уменьшении в Хабезском и Зеленчукском районах.

В этот год средний показатель относительного сальдо миграции (отношение прибывших к выбывшим в процентах) сельского населения по республике впервые за десять лет перешел рубеж в 100 % и составил 103 %. Кардинально изменилась привлекательность Урупского и Малокарачаевского районов, которые к 1975–1976 гг. стали основными центрами притяжения мигрантов. К районам, «отдающим» население, относились Адыге-Хабльский, Хабезский и Карачаевский.

К 1976 г. ситуация изменилась в сторону активизации миграционного движения практически во всех районах Карачаево-Черкесии, в последующие годы наблюдалось снижение миграционной активности, исключением стал созданный в 1977 г. Усть-Джегутинский район.

В 1970–1978 гг. положительное сальдо миграции сельского населения отмечено в Усть-Джегутинском и Урупском районах. Отток населения увеличился по сравнению с предыдущим периодом в Карачаевском (на 22,6 %), Прикубанском (на 57 %), Хабезском (на 47,2 %) районах. Интенсивность миграционного оборота снизилась в Хабезском и Карачаевском районах на 15 % и 38,4 % соответственно (рис. 2).

Динамика миграционной активности в сельских районах Карачаево-Черкесии с 1979 по 1988 гг. имела значительные «колебания», пик активности пришелся на 1987 г., когда миграционное движение охватило около 21,2 тыс. сельских жителей. К 1988 произошел резкий спад миграционного оборота в республике.

Сокращение миграционной активности в большей степени обусловлено за счет числа выбывших, нежели величины встречного потока. В условиях интенсивной урбанизации республики сельская местность теряла население. Общая миграционная убыль по сравнению с предыдущим периодом здесь составила около 13 тыс. человек [3, с. 102].

В Карачаевском, Хабезском и Усть-Джегутинском районах миграционный оборот сельского населения в это время вырос. Одной из причин

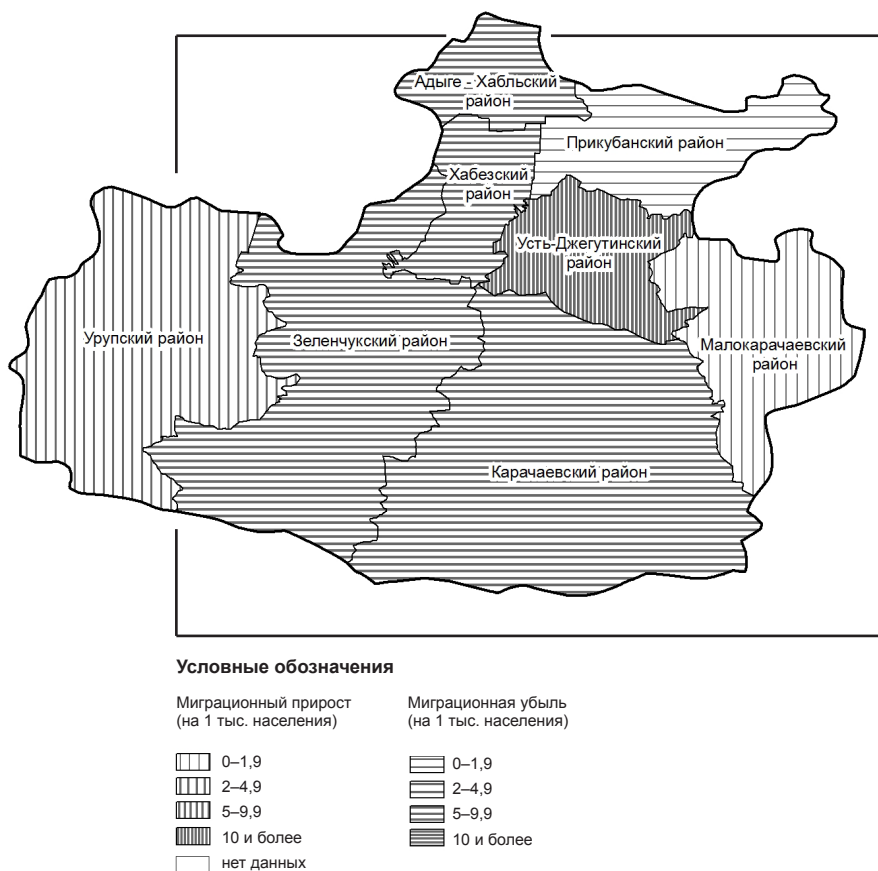


Рис. 2. Сальдо миграции в сельской местности Карачаево-Черкесии в 1970–1978 гг.

миграционной активности стало возникновение в 1984 г. рабочего поселка Правокубанский.

По-прежнему высоким уровнем подвижности сельского населения отличались Прикубанский, Зеленчукский, Малокарачаевский районы (см. табл.), к 1985 г. миграционная активность резко возросла в Усть-Джегутинском районе.

Районом, «отдающим» сельское население, на протяжении всего периода с 1979 по 1988 гг. являлся Хабезский. Активная миграция черкесов

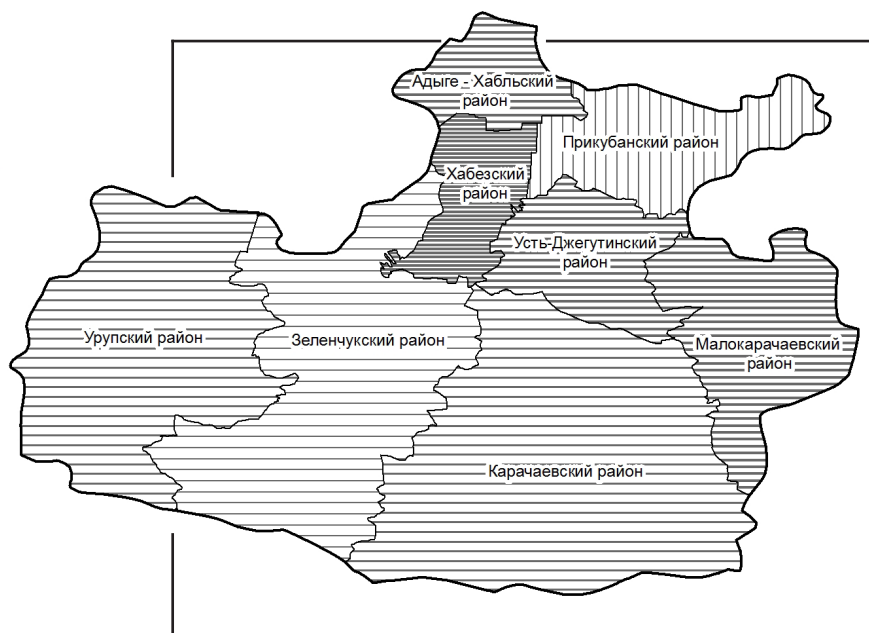
МИГРАЦИОННЫЙ ОБОРОТ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ В 1965–1988 ГГ., ЧЕЛ.

Районы	1965–1969	1970–1978	1979–1988
Адыге-Хабльский	1491	1469	1562
Зеленчукский	5494	5279	4966
Карачаевский	1022	639	1066
Малокарачаевский	1954	3259	2862
Прикубанский	6453	6415	4385
Урупский	1493	1770	1343
Усть-Джегутинский	–	811	1950
Хабезский	1358	1182	1553

из района как в городскую, так и в другие сельские районы республики и Ставрополя влияла на подвижность населения [3, с. 103].

Главными территориями – миграционными донорами были сельские «малоземельные» районы республики, в которых численно доминировали титульные народы с высоким естественным приростом населения, что приводило здесь к углублению проблемы дефицита сельскохозяйственных угодий [1, с. 82].

Отток населения также зафиксирован в районах с преобладающей численностью русского населения – Зеленчукском (на 7,9 %), Урупском (на 5,6 %), Прикубанском (на 1,9 %) (рис. 3). Их специфической миграционной особенностью выступают два разнонаправленных потока. С одной стороны, здесь наблюдалась миграционная убыль русских по направлению «село – город». С другой стороны, на освобождаемые русскими земли мигрировали титульные народы с горных районов республики. Причем отток русских численно превосходил поток титульных народов [3, с. 105].

**Условные обозначения**Миграционный прирост
(на 1 тыс. населения)Миграционная убыль
(на 1 тыс. населения)

0–1,9

0–1,9

2–4,9

2–4,9

5–9,9

5–9,9

10 и более

10 и более

нет данных

Рис. 3. Сальдо миграции в сельской местности Карачаево-Черкесии в 1979–1988 гг.

С 1989 по 2002 гг. миграционный оборот сельского населения продолжал сокращаться. Так с 1989 по 1994 гг. миграционная активность упала на 29,8 %, а с 1994 по 2002 гг. – еще на 18 %. Суммарные показатели прибывших и выбывших Зеленчукского и Малокарачаевского районов снизились к 2002 г. практически на 60 %. Более устойчивая динамика миграционного оборота наблюдалась в Урупском и Адыге-Хабльском районах: здесь показатели упали на четверть.

Во всех районах Карачаево-Черкесии в 1989–2002 гг. сальдо миг-

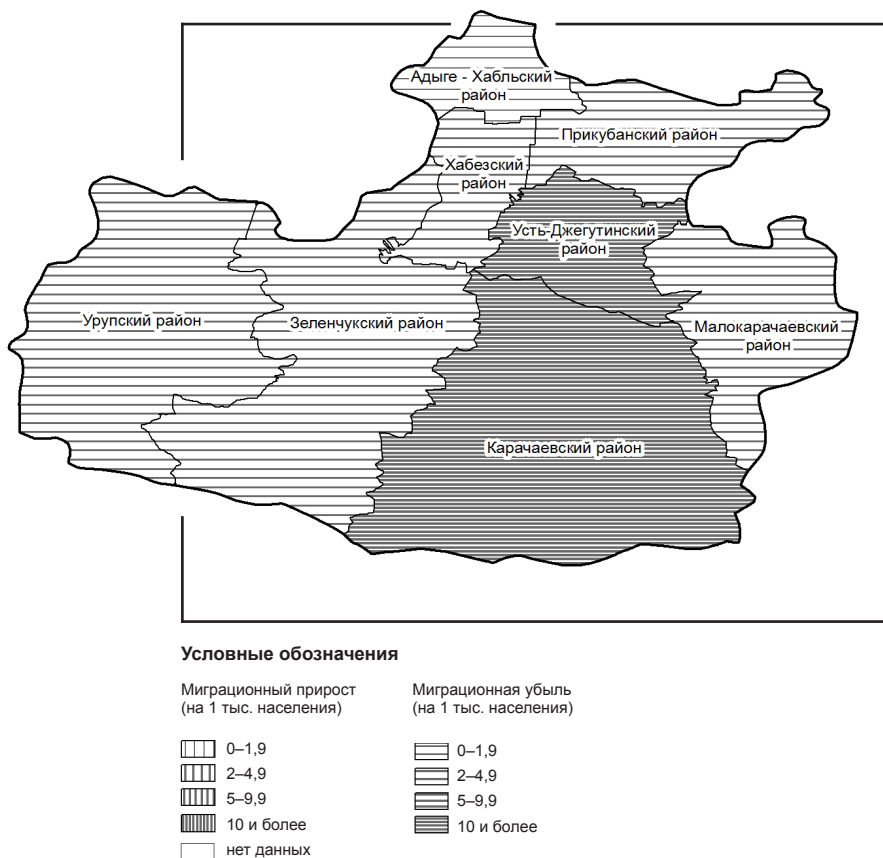


Рис. 4. Сальдо миграции в сельской местности Карачаево-Черкесии в 1989–2002 гг.

рации на селе было отрицательным. Высокие показатели оттока характерны для Усть-Джегутинского (2,9 тыс. чел.), Карачаевского (2,5 тыс. чел.) и Малокарачаевского (1,9 тыс. чел.) районов. Наименьшие потери отмечены в Адыге-Хабльском (566 чел.) и Урупском (499 чел.) районах (рис. 4).

Причинами такой ситуации послужили продолжающийся отток русского населения вследствие усиления проявления национализма, снижения уровня жизни, спада промышленного производства, обусловлен-

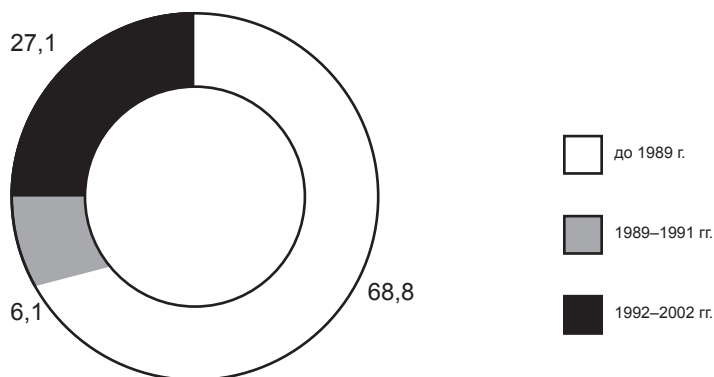


Рис. 5. Периоды переезда населения в Карачаево-Черкесию на постоянное место жительства, %

ные распадом Советского Союза. С 1995 г. из республики начинается отток не только русскоязычного населения, но и титульного [3, с. 107].

Миграционную подвижность характеризуют и данные Всероссийской переписи населения 2002 г., которая показала, что из числа членов частных домохозяйств 165,4 тыс. человек (37,8 %) проживают в Карачаево-Черкесии не с рождения (рис. 5) [2, с. 189].

С 2002 г. миграционная активность в республике начала снижаться и к 2005 уменьшилась на 13,2 %, затем суммарный показатель прибывших и выбывших вырос и в 2009 г. составил 16,7 тыс. человек.

На протяжении всего периода с 2002 по 2009 гг. на территории Карачаево-Черкесии отмечалось отрицательное сальдо миграции сельского населения (рис. 6), в последние годы этот показатель начал увеличиваться и к 2009 г. составил – 447 человек. Максимальное значение оттока зафиксировано в 2005 г. – 3063 человека.

Зеленчукский, Адыге-Хабльский, Карачаевский районы стали основными центрами отдающими сельское население. Среднегодовой показатель потери населения вследствие механического движения в Зеленчукском районе составил 424 человека. Образованный в 2006 г. Абазинский район обладал более высокой миграционной привлекательностью с учетом уменьшающейся интенсивности миграционного оборота.

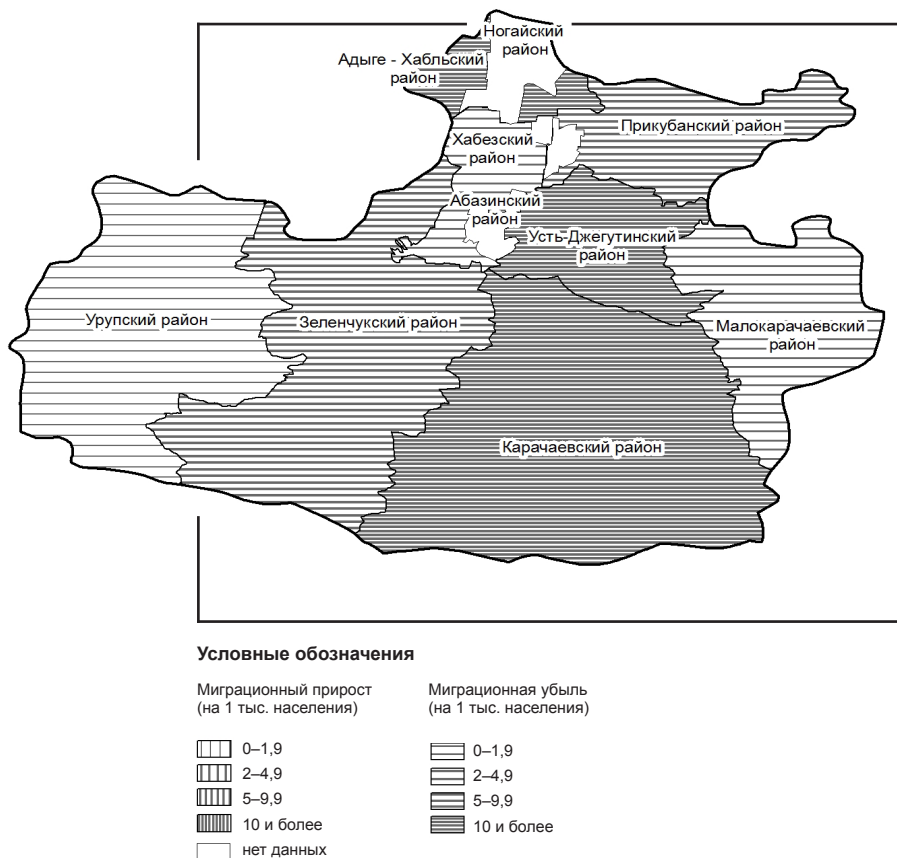


Рис. 6. Сальдо миграции в сельской местности Карачаево-Черкесии в 2002 – 2009 гг.

Отрицательный результат миграции в Карачаево-Черкесии в 1965–2009 гг. (рис. 7) объясняется далеко не лучшими социально-экономическими показателями. Республика является низкодходной и дотационной территорией, растет численность не занятых в трудовой деятельности граждан, которые вынуждены прибегнуть к трудовой миграции [2, с. 189].

Во всех районах Карачаево-Черкесии в указанный период сальдо миграции сельского населения было отрицательным, кроме Ногайского района, образованного в 2007 году. Высокие показатели оттока характер-

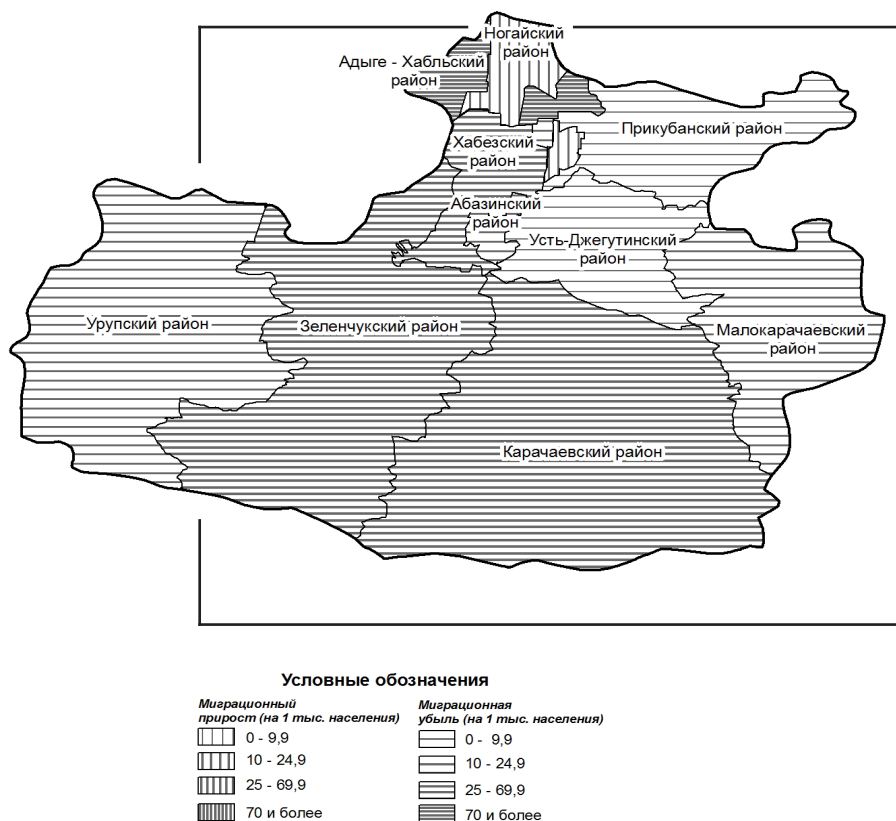


Рис. 7. Сальдо миграции в сельской местности Карачаево-Черкесии в 1965–2009 гг.

ны для Адыге-Хабльского, Зеленчукского и Карачаевского районов. Наименьшие потери отмечены в Урупском, Прикубанском, Усть-Джегутинском районах.

Миграция является главным фактором сокращения численности населения в республике. Отток занимает почти 100 % в общей убыли. Позитивные изменения возможны при экономическом подъеме, повышении уровня и качества жизни населения, обеспечения безопасности граждан и проведении взвешенной миграционной политики.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. *Белозеров В. С.* Этнодемографические процессы на Северном Кавказе. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. 156 с.
 2. *Кивистик Я. О.* Миграция в Карачаево-Черкесии: от хаоса к урегулированию // Миграционные процессы на Юге России: реалии, проблемы, перспективы». Сборник материалов международной практической конференции / под. ред. А. В. Понеделкова. Ростов н/Д: СКАГС, 2008. С. 188–195.
 3. *Соловьев И. А.* Региональные особенности современных миграционных процессов на Северном Кавказе: дис. ... канд. геогр. наук. Ставрополь, 2004. 179 с.
 4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Карачаево-Черкесской Республике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kchrstat.gks.ru/default.aspx>, свободный.

ОБ АВТОРЕ

Чернова Ирина Владимировна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, аспирант кафедры экономической и социальной географии, тел. 8-918-885-79-37,
e-mail: Chernova_skfu@mail.ru.

Irina Chernova Vladimirovna, North Caucasian Federal University, Institute of Mathematics and Natural Sciences, graduate student of the Department of Economic and Social Geography, tel. 8-918-885-79-37,
e-mail: Chernova_skfu@mail.ru.

УДК 712.01

Мигулько Е.Н. [Migulko E.N.]

«ЗЕЛЕНАЯ» АРХИТЕКТУРА СОВРЕМЕННЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ШКОЛ

The green architecture of modern foreign schools

В статье рассматриваются вопросы развития комфортной и благоприятной атмосферы посредством создания архитектурной среды «зеленых» школ. Приведены примеры лучших мировых практик ландшафтного дизайна территории школ.

Ключевые слова: архитектура, ландшафтный дизайн, «зеленые» школы

The article deals with the development of a comfortable and supportive atmosphere by creating architectural environment «green» schools. We give examples of global best practices of landscape design school grounds.

Key words: architecture, landscape design, «green» school

Одним из актуальных направлений в архитектуре и дизайне современных школ является неразрывная связь с природной средой, активное взаимодействие здания и природных элементов, их включение в школьную архитектуру и опосредованно в учебный процесс. Данное направление реализуется технологиями «зеленого строительства», позволяющими создавать устойчивую архитектурную среду школьных зданий и комплексов, которая сохраняет, и улучшает природную среду.

Если в современной России об устойчивой архитектуре, и в частности о «зеленой» архитектуре пока еще говорят как об архитектуре будущего, то в зарубежной архитектурной практике это архитектура настоящего. В этом отношении особенно интересны примеры зданий «зеленых», или экологических школ. Это инновационные школы, при проектировании и строительстве которых учитываются особенности природного ландшафта, природные элементы и растительность, характерные для данной территории, активно применяются зеленые крыши и вертикальное озеленение.

Целью создания подобных школ является стабилизация отношений человека и окружающей среды, попытка гармонизации отношений

«человек – природа» и внесения в них ответственности со стороны человека. Для экологических школ характерны наличие эко-пространств свободного взаимодействия и развития, где проявляется единство человека с окружающей средой, где установлена связь с природой, характеризующаяся возможностью контакта с ней. Качество этой связи обеспечивается наличием естественных и искусственных природных форм. Урбанизированная городская среда, в которой расположены «зеленые» школы, – это своего рода антипод природной среды, где контакт с природой существенно ограничен. Создание «зеленых школ» – чрезвычайно перспективный процесс, направленный не только на формирование дополнительных экологических городских пространств, но и на экологию человека. Качественная архитектурная среда и дизайн подобных школ оказывают положительное влияние на состояние здоровья, психофизический комфорт, развитие творческих способностей и интеллектуального потенциала учащихся.

Устойчивая архитектура и дизайн экологических школ не только создают эстетическую привлекательность и комфорт, они направлены на развитие экологического сознания, на экологическое образование и воспитание, на формирование мировоззрения, основанного на представлении о единстве человека с природой и системе научных и практических знаний. Основная цель экологического образования направлена на приобретение учащимися определенного объема специальных знаний, умений и навыков, необходимых для жизнедеятельности. Учащиеся на собственном опыте постигают значимость разумного и тактичного взаимодействия с природой, бережного отношения к ней, наблюдая жизнью разнообразных экологических систем и порой участвуя в процессе их создания. Экологическое воспитание оказывает непосредственное влияние на духовное развитие детей и подростков, на формирование у них особой этики взаимоотношения с окружающей средой, делая акцент на эмоциональной составляющей стороне этих взаимоотношений. Экологическое образование и воспитание становятся образом современного образования.

Многообразная по формам и содержанию архитектурная среда «зеленых» школ создает комфортную и благоприятную атмосферу, направленную на увлекательное и эффективное взаимодействие с природой.

Новую школу Bobigny в северо-восточном пригороде Парижа Франции отличает многоуровневая «зеленая» крыша (рис. 1).



Рис. 1. Bobigny школа, северо-восточный пригород Парижа, Франция.

Здание, созданное Mikou Design Studio, уже стало достопримечательностью центра города. Расположенная в плотной городской застройке школа является частью более крупного комплекса, поэтому в первую очередь было важно сделать так, чтобы дети чувствовали себя здесь защищенными. Это достигается с помощью эллиптической формы здания, построенного вокруг ряда внутренних дворов. Тщательная ориентация здания по отношению к сторонам света гарантирует, что каждый этаж

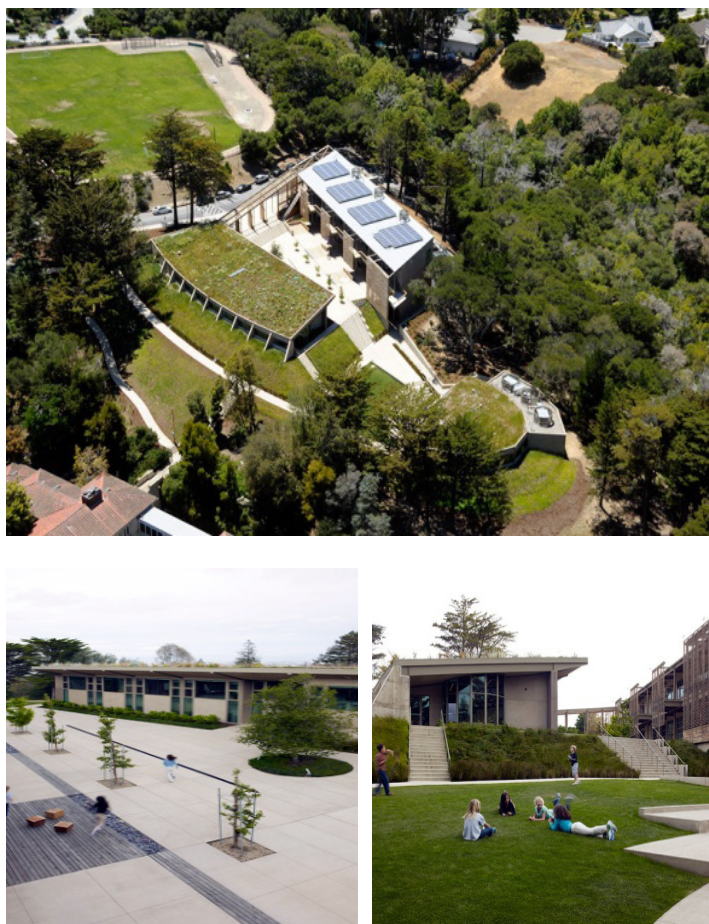


Рис. 2. Школа Nueva Хиллсборо, штат Калифорния, США.

постройки получает оптимальный уровень естественного освещения. Необычная форма трехэтажной школы напоминает спираль, что способствует максимальному естественному освещению, созданию защитного экрана и использованию «зеленого» покрытия в качестве прогулочной зоны. Стены здания облицованы расположенными в мозаичном порядке панелями из массива древесины различных оттенков. Подобный эффект помогает сделать здание новой школы заметным ориентиром в этом райо-

не, способствующим распространению идей эко-строительства [1]. Школа Nueva Хиллсборо, штат Калифорния, США – это экспериментальная образовательная школа, в которой элементы ландшафтного дизайна увязываются со школьной учебной программой, создавая открытые экологические пространства для детей (рис. 2).

По мнению архитекторов, хорошее здание является хорошим учителем, соединяя учащихся с окружающим миром на различных уровнях. Экологические пространства в этой школе помогают педагогам осуществлять более широкое взаимодействие между наукой, искусством, природой и обществом. Зеленые крыши зданий школы (более 10 000 кв. футов) обеспечивают отличную изоляцию, уменьшают сток ливневых вод и являются местами обитания для птиц и насекомых, находящихся под угрозой исчезновения. Растения на крыше учебного корпуса воссоздают калифорнийский луг – один из исчезающих типов растительности в стране. На плитах мощения нанесены изображения листьев местных деревьев. Устойчивая архитектура и дизайн Nueva-школы создает экономически эффективную, высокопроизводительную среду обучения, которая учит с достоинством и любовью относиться к окружающей среде и проблемам ее сохранения [2].

В городе-оазисе Лива (Абу-Даби, ОАЭ), открылась первая экологичная школа «Liwa International School» (рис. 3). От жары её бетонные стены защищают более 35 тысяч зелёных и цветущих растений, которые заняли кованые ниши от фундамента до крыши общей площадью 3 000 кв. метров. Живой ковёр не только перерабатывает углекислый газ в кислород, столь необходимый для умственной деятельности учеников, но и понижает уровень шума, а также поддерживает внутри школы температуру примерно на 5 ° ниже наружной, что позволяет уменьшить мощность работы кондиционеров и тем самым сэкономить 20 % энергии. Электричество вырабатывают 102 солнечные панели, разместившихся на крыше, а полив растений предусмотрительно осуществляется с помощью очищенной сточной воды. Этот проект «школы-джунглей» был разработан самими старшеклассниками [3].

Rommen школа и культурный центр в Осло, Норвегия. Концепция дизайна школы состоит в объединении ее пространств с ландшафтом окружающей местности (рис. 4). Школа расположена на плоском рельефе, который слегка поднимается на севере, к долине, окруженной холмами. Востоку от участка школы есть овраги с травянистыми склонами и

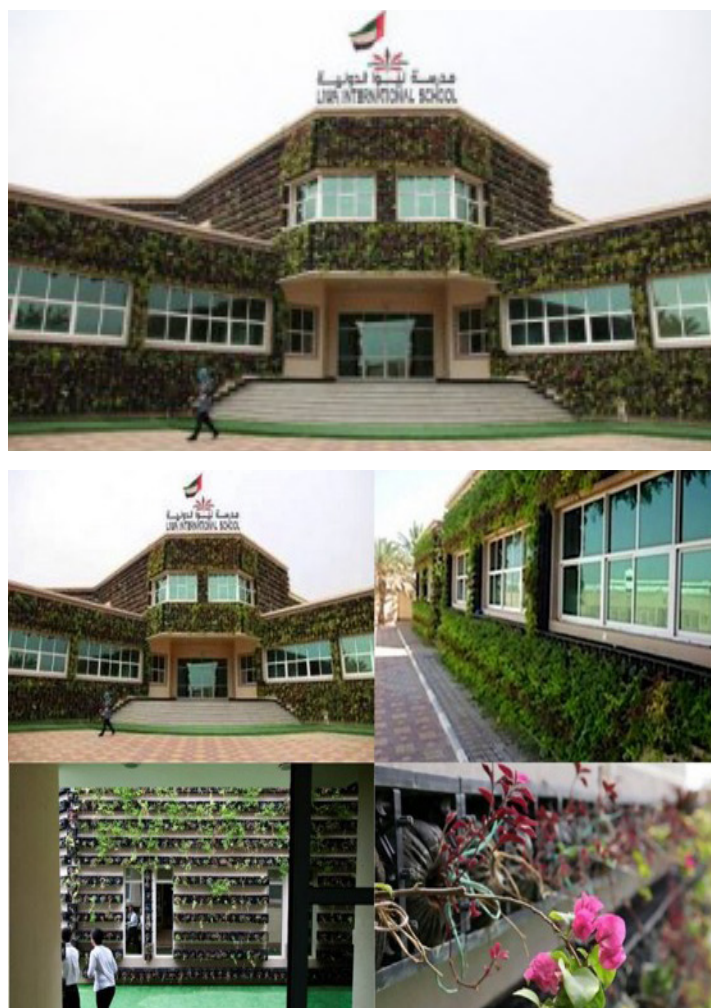


Рис. 3. Школа Liwa International, Абу-Даби, ОАЭ.

ценные пояса растительности. Крыша школы озеленена и покрыта растительностью из очитков. Деревянные настилы в тихой зоне между крыльями здания, могут быть использованы как классные комнаты на открытом воздухе. Дети могут сидеть, лежать, обедать и обучаться на открытом воздухе. На территории школы максимально сохранены существующие деревья, а вновь посаженные деревья и кустарники имеют таблички, с тем,



Рис. 4. Rommen школа и культурный центр, Осло, Норвегия.

чтобы дети могли познакомиться с названиями и видами растений норвежских лесов [4].

Среди уже существующих экологических школ, следует отметить созданные проекты, которые будут осуществлены в ближайшем будущем.

Инновационная начальная школа будет построена в одном из пригородов Парижа, проект архитектурного бюро Chartier-Dalix architects



Рис. 5. Проект инновационной начальной школы в Париже от Chartier-Dalix architects.

(рис. 5). Экспериментальная крыша школы будет «живой», состоящей из различных видов местной флоры: трав и деревьев. Более того, здесь будут жить и живые существа – множественные насекомые и птицы. Целью этого эксперимента является создание автономной экосистемы, которая послужила бы полем для обучения и развития детей, обучающихся в школе. Приближение молодого поколения к природе особенно важно в условиях

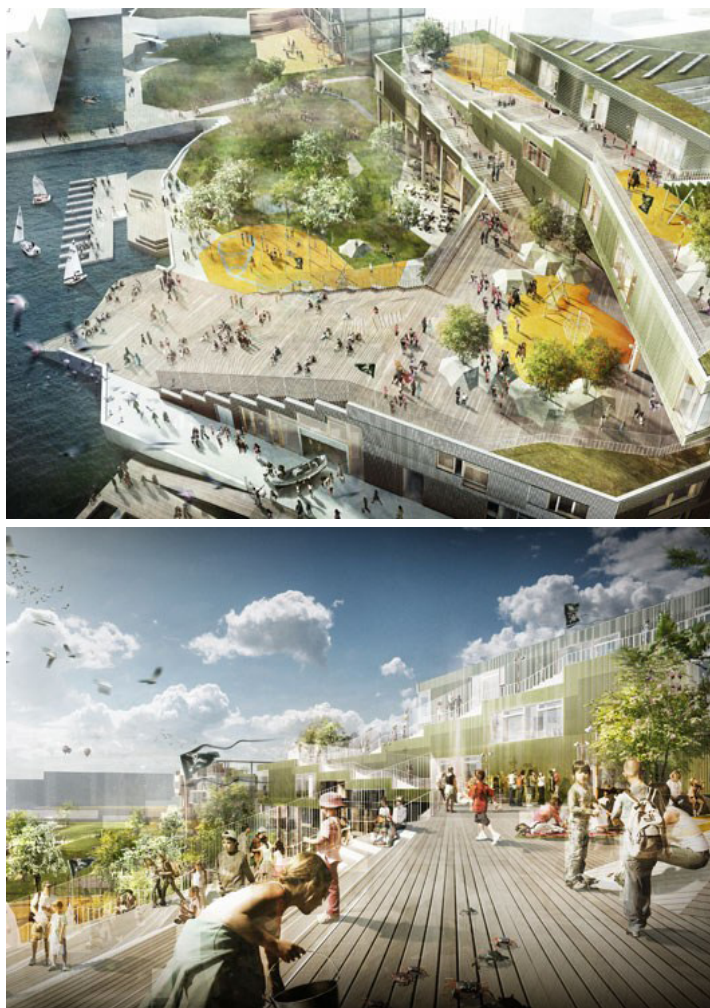


Рис. 6. Проект эко-школы в Дании от JJW Arkitekter.

современного города. На крыше будут созданы дорожки, впадины и небольшие холмы, чтобы искусственная экосистема выглядела более естественно [5].

В Дании появится первая школа, здание которой соответствует достаточно жестким местным энергетическим стандартам (рис. 6). В этом проекте эко-школы архитекторы JJW Arkitekter предусмотрели размеще-

ние садов на крыше, многочисленных игровых зон, кафе и даже причалов. Со стороны школа будет отдаленно напоминать корабль, пришвартованный в гавани. Она открывается к воде террасами на разных уровнях, а также спортивными и другими площадками. Тут же предусмотрены небольшие огороды, на которых дети смогут изучать процесс выращивания овощей. В эко-школе специальные кабинеты для рукоделия и работы с древесиной разместятся прямо в помещениях у гавани, причем зайти в них можно будет как с суши, так и с воды. Близость к морю, плавание, обилие зелени и всевозможных площадок, нескучное оформление – архитекторы сделали все, чтобы учеба в школе приносила детям удовольствие [6].

Анализируя зарубежный опыт в создании экологических школ, необходимо отметить, что архитекторы и дизайнеры демонстрируют новые средства архитектурно-художественной выразительности, стремление к оригинальным решениям, символике, образности школьных экологических пространств.

Зеленые крыши и вертикальное озеленение экологических школ, которые, кроме эстетических, образовательных и воспитательных функций, решают ряд полезных задач, таких как естественная фильтрация воздуха, борются с загазованностью воздуха, обеспечивают звукоизоляцию и температурный баланс внутри помещений, над которыми они расположены, служат естественным местом обитания животных. Растительный слой зеленой крыши защищает кровлю от ультрафиолетовых лучей, уменьшает вредные электромагнитные излучения, служит дополнительным утеплением кровли, предохраняет ее от механических повреждений.

В большинстве «зеленых» школ школьники сами ухаживают за растениями – и это замечательная возможность привлечь внимание молодежи к проблемам экологии.

Устойчивая архитектура и дизайн служат не только эстетическим фоном, но также являются неотъемлемой частью прогрессивной учебной программы экологических школ, которая фокусируется на изучении и сохранении природы и экологической устойчивости.

- ЛИТЕРАТУРА 1. Tiered Green Roofs Crown the Landmark Bobigny School in France / Architecture // Inhabitat. URL: <http://inhabitat.com/tiered-green-roofs-crown-the-landmark-bobigny-school-in-france> (дата обращения – 20.07.14).

2. Nueva School Hillside Learning Complex in Hillsborough, California by Leddy Maytum Stacy Architects / Blogs // AECCafe. URL: <http://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2011/09/16/nueva-school> (дата обращения – 20.07.14).
3. Al Ain Jungle School: Other UAE Institutes Are “Green” With Envy / School home / Cool school / High school / Uae Dubai / Cities // Green Prophet. URL: <http://www.greenprophet.com/2011/04/al-ain-jungle-school> (дата обращения – 20.07.14).
4. Landscaping for the community. Rommen School and Cultural Center / Landscaping // Livegreen. URL: <http://www.livegreenblog.com/landscaping/landscaping-for-the-community-rommen-school-and-cultural-center-8244> (дата обращения – 20.07.14).
5. Primary School & Sport Hall / Chartier-Dalix architects // Archdaily. URL: <http://www.archdaily.com/141503/primary-school-sport-hall-chartier-dalix-architects/> (дата обращения – 20.07.14).
6. Sydhavn skole / Copenhagen x gallery // DAC& LIFE. URL: <http://www.dac.dk/en/dac-life/copenhagen-x-gallery/cases/sydhavn-skole/> (дата обращения – 20.07.14).

ОБ АВТОРЕ

Мигулько Елена Николаевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», кафедра дизайна, доцент.
Телефон: (8652) 95-69-48.
E-mail: Dizain_sieu@mail.ru

Migulko Elena Nikolaevna, North Caucasian federal University, Department of Design, Associate Professor.
Telephone (8652) 95-69-48.
E-mail: Dizain_sieu@mail.ru

УДК 631.439:
631.433.1

Э. Н. Сутормина [E. N. Sutormina]

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО– ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ

Morphological and physical – chemical characteristics of soil settlements

В статье представлен литературный обзор исследований антропогенного воздействия на почвенный покров городов. Акцент сделан на свойства почв частично запечатанных под искусственными покрытиями. Описано место проблемы запечатанности почв в системе градостроительства. Описан химический состав и гумусированность почв в городах в зависимости от давности запечатывания. Отмечено довольно низкое содержание тяжёлых металлов в запечатанных почвах городов.

Ключевые слова: урбанозём экранированный, гумусированность, анаэробный режим почв, кислотно-щелочной баланс.

The article presents a literature review of studies of human impact on soil cities. Emphasis is placed on the properties of soils partially sealed under artificial surfaces. A description of where the problem of soil sealing, urban planning system. A description of where the problem of soil sealing, urban planning system. Described the chemical composition and gumussirovannost urban soils, depending on the duration of sealing. Noted fairly low content heavy metals in soils sealed cities.

Key words: urban soils, screened gumussirovannost anaerobic soil conditions, acid-alkaline balance.

Городские почвы – важная составная часть окружающей среды, в существенной мере обеспечивающая жизнеспособность всего городского природно-хозяйственного комплекса. Они подвергаются постоянной техногенной нагрузке, что приводит к трансформации структуры почвы и к изменению экологических связей в системе «почва – растение». Преобладающим фактором почвообразования в городах становится антропогенное воздействие. В результате формируются специфические типы почв и почвоподобных тел [2].

Антропогенное воздействие проявляется в разных аспектах – химическое загрязнение, дробление структуры почвенного покрова, частичное запечатывание искусственными покрытиями и т. п. Городские поч-

вы имеют характерный признак – поверхностный слой мощностью более 50 см, созданный человеком в результате перемешивания, погребения или загрязнения естественной природной почвы непочвенными материалами [2]. В связи с этим выделяют отдельную группу почв, запечатанных под дорожными покрытиями, — экранозёмы, или экранированные урбанозёмы, для которых характерны разрушение верхней части профиля; существенное уплотнение, изменение водного, теплового и газового режимов; функционирование микробиоты в основном по анаэробному типу; отсутствие поступления вещества извне (городская почва «растет вверх» из-за подсыпки грунта и осаждения пыли из атмосферы) [3].

Исследованием проблем антропогенного воздействия на почвы в городах и функционирования экранозёмов занимаются учёные на протяжении последних десятилетий.

Среди современных исследований имеется большое количество данных о морфологическом и химическом состоянии городских почв (Добровольский, 1990 – общая классификация и типология городских почв Баширова, 1975, 1986 – Почвы Кузбасса; Лепнева, Обухов, 1987, 1990; Никифорова, Лазукова, 1995; Фёдоров 2006 – нормирование качества городских почв; Прокофьева, Строганова, 1998 – антропогенные почвы, запечатывание почв в городах; Сизов, 2006 – оценка качества городских земель; Безуглова, 2013, Горбов 2013 – оценка состояния гуминовых кислот в запечатанных почвах).

Особый интерес представляют именно запечатанные почвы под асфальтовыми покрытиями в городах и, связанные с этим, процессы формирования и функционирования экранозёмов или урбанозёмов экранированных. Так же обращают на себя внимание эти процессы в контексте соотношения открытых почвенных участков и запечатанных в черте города для вопросов архитектуры и градостроительства. Особое место занимает изучение влияния экологического состояния почв городских территорий на их экономическую оценку. Так, запечатывание городских почв дорожными покрытиями относят к градостроительным процессам отрицательного воздействия на состояние городских почв, что приводит к снижению общегородских биосферных и экологических функций почв. Увеличение запечатанности почвенного покрова приводит автоматически к снижению озелененности территории. Норматива для определения стандарта запечатанности в настоящее время не разработано, он определяется по степени озелененности в м² на 1 человека с учетом категории земель. Ориенти-

ровочной оптимальной величиной принято считать 20–24 м² озелененной площади на 1 жителя. Может быть принята следующая характеристика степени озелененности: норма – > 20–24 м²/чел.; незначительно ниже нормы – 16–20 м²/чел.; ниже нормы – 12–16 м²/чел.; существенно ниже нормы – 8–12 м²/чел.; практически не озеленена – 4–8 м²/чел.; озеленение отсутствует – озелененность менее 4 м²/чел.

По результатам исследований ряда авторов [3] при современном градостроительстве до 70–90 % свободной от зданий территории крупных городов закрыто асфальтобетоном и другими дорожными покрытиями.

Почвы запечатанных территорий имеют как черты сходства, так и отличия с почвами открытых городских территорий. Общими свойствами являются: разнообразный механический состав, варьирование гумусированности, содержания основных биофильных элементов (N, P, K), величина pH в большинстве случаев выше 7,5 (до 9,0), почвы вскипают с поверхности и содержат CaCO₃ более 2%, избыточная концентрация тяжелых металлов [1].

Различия заключаются в следующем: уменьшаются градиенты величин влажности и температуры в верхних слоях экранозема по сравнению с почвами незакрытых территорий; современное покрытие препятствует накоплению современных загрязнителей, в запечатанных почвах районов новостроек практически отсутствуют избыточные концентрации тяжелых металлов; под асфальтом, при анаэробном режиме, интенсивно протекают такие процессы, как брожение, нитратредукция и сульфатредукция [5]. Запечатанные почвы осуществляют лишь некоторые из экологических функций, присущих почвам, тем не менее в них протекает слабый водо-, тепло- и газообмен с атмосферой и породой, продолжается жизнедеятельность микроорганизмов. Как правило, к центру города и с увеличением возраста застройки запечатанность дневной поверхности увеличивается [2]. Необходимо определенное нормирование площадей и регламентирование процессов запечатывания дневной поверхности с учетом разных типов хозяйственного использования (жилая зона, промышленная зона, природоохранная и рекреационная, и др.). По предварительным исследованиям, степень запечатанности годских почв в Ставрополе составляет 30–50 %.

Необходимо также отметить проявление защитных свойств покрытия. В запечатанных телах меньше содержание C, N, отсутствуют накопления $C < 1$, что часто наблюдается в современных незапечатанных город-

ских почвах. Кроме того, почвы и грунты новостроек, запечатанные около 20–30 лет назад, практически не содержат тяжелых металлов в повышенных концентрациях [5].

Более детальные исследования по химическому составу запечатанных почв были проведены на базе ЮФУ, направленные на изучение гумусированности экранозёмов. Для антропогенно-преобразованных почв характерно не только уменьшение содержания гумуса, изменение кислотно-щелочного баланса, но и перестройка его фракционно-группового состава. Уменьшение гумусированности урбанозёмов и экранозёмов вполне понятно, т. к. рушится связь «почва-растение» и прекращается характерный для данной природной зоны круговорот веществ. Изменения во фракционно-групповом составе связаны, прежде всего, с исчезновением подвижных фракций гумуса, что связано с прекращением поступления извне свежего органического вещества. В то же время продолжающиеся процессы минерализации и трансформации гумуса приводят к переводу этих фракций в более стабильные формы. Отличительный признак погребённых и запечатанных почв – резкое снижение содержания нерастворимого остатка (до 20–30 %), что, вероятно обусловлено отсутствием неполно гумифицированных растительных остатков [1]. Тем не менее, несмотря на значительные изменения в составе гумуса, сохраняются основные черты, присущие определённому типу почвообразования. Кроме этого, одним из положительных свойств запечатанных почв является довольно низкое содержание тяжёлых металлов. По данным некоторых авторов [1], [5], гуминовые кислоты экранозёмов крупных городов представлены кислотами с низкой зольностью, высока интенсивность поглощения карбоксильных групп. Более того, гуминовые кислоты, выделенные из почвенных горизонтов экранозёма, очень близки к кислотам пахотного чернозема, с следует менее интенсивным поглощением, связанное с COOH-группами [1], [4]. Это закономерно, гумус пахотного чернозема представляет собой весьма устойчивую систему, изменения в которой даже при очень сильных антропогенных нагрузках не столь значительны.

- ЛИТЕРАТУРА
1. Безуглова О.С., Горбов С.Н., Приваленко В.В. Формирование гумусового профиля и микроэлементного состава почв рекреационных территорий г. Ростов-на-Дону // Почвоведение. 2000. №9. С. 1142–1148.
 2. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной документации. М., 2003.
 3. Ковалевская О. М. Трансформация почвенного покрова городов // Почвоведение. 2012. № 6. С. 23–27.
 4. Прокофьева Т. В., Мартыненко И. А., Иванников Ф. А. Систематика почв и почвообразующих пород Москвы и возможность их включения в общую классификацию // Почвоведение. 2011. № 5. С. 611–623.
 5. Строганова М. Н., Мягова А. Д., Прокофьева Т. В. Городские почвы: генезис, классификации, функции // Почва, город, экология / под общ. ред. Г. В. Добровольского. М., 1997. С. 15–85.

ОБ АВТОРАХ

Сутормина Элла Николаевна, доцент кафедры землеустройства и кадастра СКФУ, кандидат географических наук.

E-mail: Sutormina_ella@mail.ru. Телефон: 89880899661

Sutormina Ella N., Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre SKFU, Ph.D..

E-mail: Sutormina_ella@mail.ru. Telephone: 89880899661

УДК 910.1

Сивоконь Ю. В. [Sivokon Y. V.]

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ МЕЖКОМПОНЕНТНЫХ СВЯЗЕЙ В ГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ

Geochemical modeling approach to interconnect links in the landscape

В статье рассмотрены сложные вопросы взаимодействия и взаимосвязи компонентов в ландшафте. Проанализированы особенности межкомпонентных связей в различных типах фаций горных ландшафтов. В результате применения геохимического подхода построены линейные модели парных связей, определены особенности геохимических условий и типы их взаимосвязей.

Ключевые слова: горный ландшафт, геохимическая структура, взаимодействие компонентов, межкомпонентные связи.

The article is devoted to the interaction of components in the landscape. The article touches upon the issue of identifying features interconnect ties in various facies types of mountain landscapes. The article states that as a result of geochemical approach to construct a linear model of communication and identifies particular geochemical conditions and types of geochemical stability of relationships.

Key words: mountain landscape, geochemical structure, interaction of the components, interconnect communication.

Связи между компонентами ландшафта всегда были и остаются одной из ключевых проблем ландшафтоведения. Абсолютно жестких детерминированных связей в природе нет, иначе это исключало бы саморегуляцию, которая возможна, когда связи между компонентами допускают определенную амплитуду показателей корреляции. Поэтому связи носят вероятностный характер [2].

Горные ландшафты являются более сложными и мозаичными по своей структуре, чем равнинные, поэтому здесь очень важно выявление взаимосвязей между компонентами ландшафта, предсказание возможных состояний одного компонента по свойствам других, выяснение степени жесткости вертикальной структуры [1, 10].

Геохимические исследования по изучению межкомпонентных связей проводились на моделях фации, которая является наименьшей

морфологической единицей ландшафта с корреляционными связями между компонентами различных структурных уровней организации материи (абиотической, биокосной и биотической). Фация обычно приурочена к одному элементу мезорельефа или отдельной форме микро-рельефа, обладает однородными условиями увлажнения и инсоляции (тепловлагообменом) и, как следствие, включает один или несколько близких биоценозов, часто с наличием в горах элементов микрокомплексности [11].

Она является элементарной ландшафтно-геохимической единицей. Ученые-геохимики давали им разные наименования. У Б. Б. Полынова это был «элементарный ландшафт», у И. В. Ларина – «микроландшафт», у Л. С. Берга и Н. А. Солнцева – «фация», у В. Н. Сукачева – «биогеоценоз». М. А. Глазовская [4] такие единицы называет «элементарными ландшафтно-геохимическими системами» и считает, что их целостность обеспечивается более тесными внутренними миграционными связями, чем между соседними элементарными системами.

Эмпирический этап исследования межкомпонентных связей проводился на Западном Кавказе, на территории Карачаево-Черкесской Республики, в долинах рек Гондарай и Джалпак-Кол в июле 2012 года в пределах Гондарайского среднегорного ландшафта хвойных лесов и Акско-Джалпаккольского высокогорного ландшафта субальпийских и альпийских лугов (рис. 1).

Экспериментальные площадки заложены в пределах высот 1 650–2 800 м над у. м., и ниже приведено более подробное их описание.

Геоботанический пояс хвойных лесов:

- 1 – днище реки Гондарай, сложенное аллювием и флювиогляциалом, с еловыми лесами на горно-лесных почвах (1 650 м над у. м.);
- 2 – нижняя часть склона троговой долины Гондарая, сложенная коллювием, с сосновыми лесами на горно-лесных бурых почвах (1 700 м над у. м.);
- 3 – верхняя часть склона троговой долины реки Джалпак-Кол, сложенная гранитоидами палеозоя и коллювием, с сосновыми лесами на горно-лесных почвах (1 900 м над у. м.).

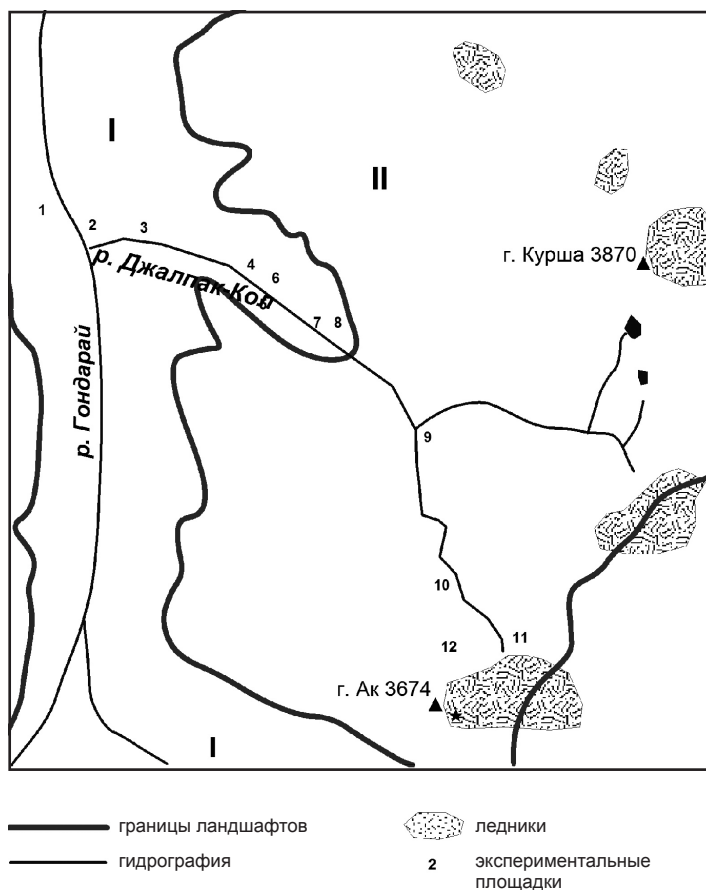


Рис. 1. Фрагмент карты-схемы среднегорного Гондарайского (I) и высокогорного Акско-Джалпаккольского (II) ландшафтов (Шальнев, Колесниченко, 2013).

Пояс экотона верхней границы леса:

- 4 – крутые и обрывистые склоны троговой долины Джалпак-Кола юго-западной экспозиции, сложенные гранитами и коллювием, с сосновыми лесами и сосновыми редколесьями на грубо-скелетных почвах (2 180 м над у. м.);
- 5 – крутые и обрывистые склоны троговой долины восточной экспозиции, сложенные гранитами и коллювием, с

- березовыми криволесьями на горно-кустарниковых почвах (2 200 м над у. м.);
- 6,8 – конусы выноса нижней трети крутых склонов западной экспозиции, сложенные коллювиально-пролювиальными отложениями, с разнотравно-злаковыми лугами на горно-луговых почвах (2 150 м над у. м. и 2 270 м над у. м.);
- 7 – конечная морена с разнотравно-злаковыми лугами на горно-луговых почвах (2 300 м над у. м.).

Пояс субальпийских лугов:

- 9 – конусы выноса западной экспозиции, сложенные коллювием, зарастающие луговой растительностью (2 450 м над у. м.);
- 10 – конусы выноса и коллювиальные склоны восточной экспозиции, сложенные коллювиальными и пролювиальными отложениями, с разнотравно-злаковыми лугами на горно-луговых почвах (2 600 м над у.м.).

Пояс альпийских лугов:

- 11 – боковая морена в местности древнего цирка, сложенная моренными отложениями, с альпийской растительностью (2 800 м над у.м.);
- 12 – конечная морена в местности древнего цирка, сложенная моренными отложениями, с альпийской растительностью (2 800 м над у.м.).

Для изучения межкомпонентных связей на экспериментальных площадках отобраны почвенные образцы, образцы общих укосов травянистой растительности и отловлены беспозвоночные травяного покрова. В результате камеральной обработки во всех образцах определено содержание подвижных форм химических элементов (Pb, Cd, Cu, Zn) методом вольтамперометрического анализа на полярографе АВС-1.1. В качестве информативных показателей для рассмотрения геохимических различий выбраны средние содержания элементов в гумусовом горизонте почв, растениях, представителях наземных беспозвоночных.

Межкомпонентные связи в фациальных структурах ландшафта изучались на примере двух моделей – линейной и многофакторной. Для линейной модели типично признание равенства всех компонентов, равнозначность всех их связей. Она отражает вертикальные связи между компонентами в фациальном пространстве. Вертикальная структура является важной составной частью пространственной организации фаций и проявляется в неоднородности строения их вертикального профиля, обусловленной ярусным расположением компонентов. Радиальные связи между ними осуществляются благодаря миграционным процессам, что обеспечивает вертикальную дифференциацию вещества [1].

Можно проследить парные связи между компонентами фаций и выявить зависимость распределения элементов в биогеохимической цепи: горные породы → почвы → растения → насекомые-фитофаги. Отражение последовательной зависимости в накоплении элементов в этой цепи определяется набором показателей: кларк концентрации [3], коэффициент биологического поглощения [9], коэффициент дискриминации [8].

При сопоставлении содержания химических элементов в горно-лесных почвах под еловыми лесами (экспериментальная площадка 1) с кларками гранитоидов [5], очевидно, что интенсивнее всего рассеивается цинк ($K_k = 0,50$), слабее свинец ($K_k = 0,85$), концентрируются медь и кадмий (кларки концентрации 1,02 и 2,97 соответственно) (рис. 2).

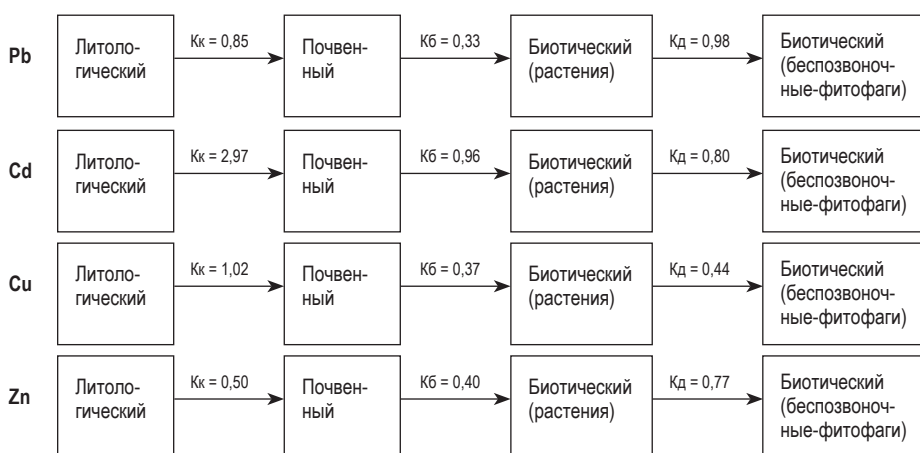


Рис. 2. Линейная модель интенсивности перераспределения элементов в фациях еловых лесов Гондарайского ландшафта.

В перераспределении элементов между почвой и травянистой растительностью наиболее интенсивна роль кадмия, а прочих элементов примерно одинакова (коэффициенты биологического поглощения для свинца 0,33, для меди 0,37, для цинка 0,40). Вычисленные коэффициенты дискриминации показывают, что при миграции из растительного компонента в организмы беспозвоночных-фитофагов происходит рассеивание всех исследуемых элементов, и ряд химических элементов по возрастанию коэффициентов дискриминации выглядит следующим образом: $\text{Cu} (0,44) > \text{Zn} (0,77) > \text{Cd} (0,80) > \text{Pb} (0,98)$.

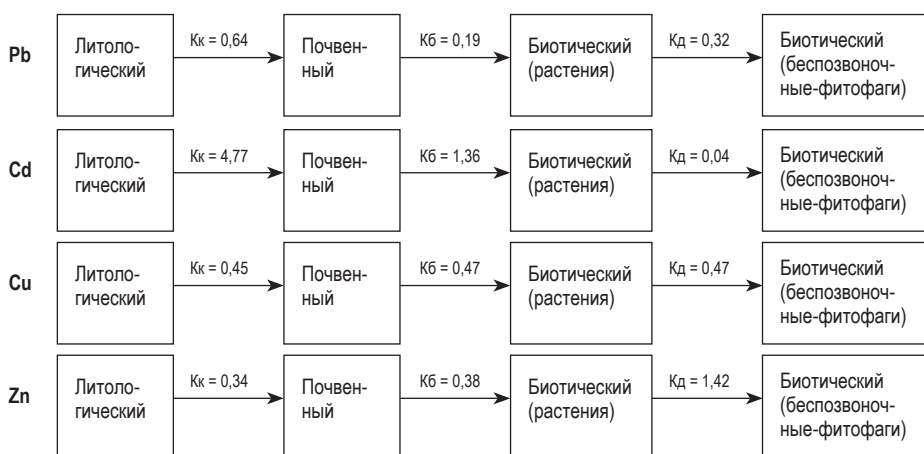


Рис. 3. Линейная модель интенсивности перераспределения элементов в фациях сосновых лесов Гондарайского ландшафта.

Для линейной модели фациальной миграционной структуры сосновых лесов (площадки 2 и 3) характерны несколько иные особенности (рис. 3). При миграции из горных пород в почвенный компонент происходит рассеивание свинца ($K_k = 0,64$), меди ($K_k = 0,45$) и цинка ($K_k = 0,34$) и интенсивное накопление кадмия ($K_k = 4,77$). При дальнейшем движении по биогеохимической цепи данная тенденция сохраняется, однако коэффициенты биологического поглощения снижены по сравнению с кларками концентрации у свинца ($K_b = 0,19$) и кадмия ($K_b = 1,36$). При переходе из растительного компонента в организмы беспозвоночных коэффициенты дискриминации сокращаются для кадмия, остаются прежним для меди и увеличиваются для свинца. При этом данные элементы по-прежнему

му рассеиваются. Однако цинк по сравнению с растительным компонентом начинает накапливаться в организмах беспозвоночных ($K_b = 1,42$).

При миграции элементов из литологического компонента в почвенный в сосновых фациях в зоне экотона верхней границы леса (экспериментальная площадка 4) в почвах происходит накопление кадмия ($K_k = 1,43$) и цинка ($K_k = 1,62$) и рассеивание свинца и меди (рис. 4).

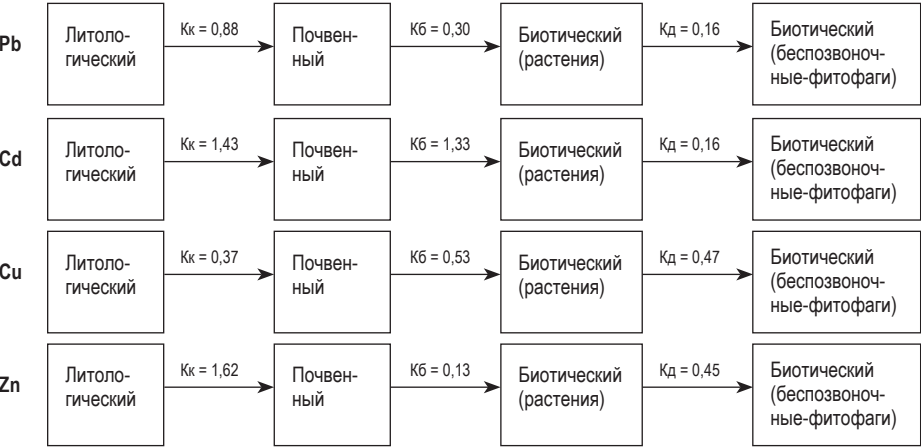


Рис. 4. Линейная модель интенсивности перераспределения элементов в сосновых фациях пояса экотона верхней границы леса Гондарайского ландшафта.

В дальнейшем при переходе химических элементов в биогенную форму растения также накапливают кадмий ($K_b = 1,33$) и поглощаются остальные исследуемые элементы. Далее при движении по биогеохимической цепи видно, что организмы беспозвоночных рассеивают элементы. Об этом свидетельствуют коэффициенты дискриминации, величина которых менее 1.

В фациях березовых криволесий (площадка 5) горно-кустарниковые почвы по сравнению с кларками гранитоидов накапливают свинец, кадмий и цинк, о чем свидетельствуют кларки концентрации более 1, и рассеивается медь (рис. 5).

При миграции в растительный компонент поглощаются все элементы кроме кадмия ($K_b = 1,44$), который накапливается. При переходе в следующее звено биогеохимической цепи происходит рассеива-

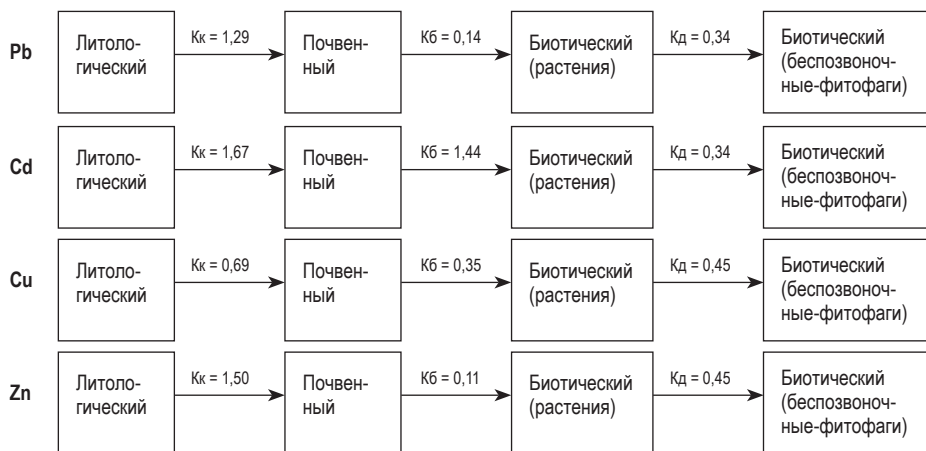


Рис. 5. Линейная модель интенсивности перераспределения элементов в фациях березовых криволинейных ландшафтов Гондарайского ландшафта.

ние всех элементов, однако коэффициент дискриминации увеличился по сравнению с коэффициентом биологического поглощения у свинца ($K_d = 0,34$), меди ($K_d = 0,45$) и цинка ($K_d = 0,45$) и уменьшился только у кадмия ($K_d = 0,34$).

В сравнении с кларками гранитоидов в луговых почвах фаций луговой зоны экотона (экспериментальные площадки 6, 7, 8) накапливается кадмий ($K_k = 1,44$) и цинк ($K_k = 1,61$), рассеивается свинец и в большей

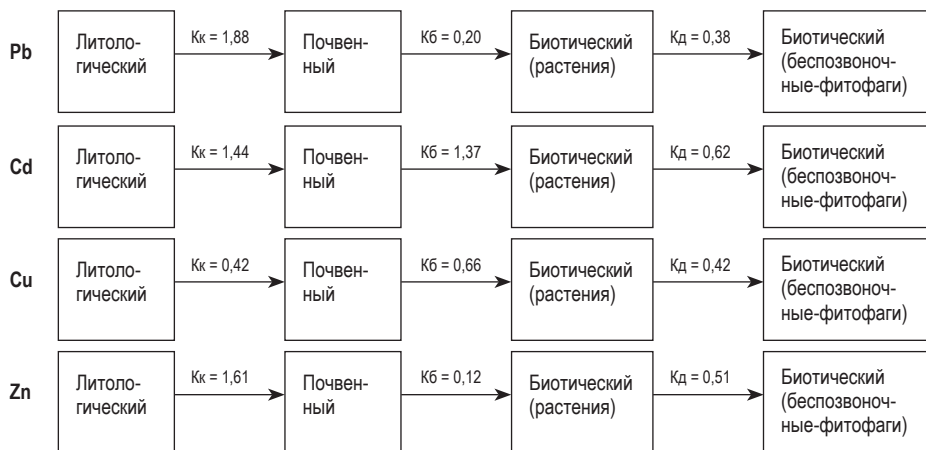


Рис. 6. Линейная модель интенсивности перераспределения элементов в луговых фациях пояса экотона Гондарайского ландшафта.

степени медь ($K_k = 0,42$) (рис. 6). При миграции в растительный компонент происходит накопление только кадмия ($K_b = 1,37$) и биологическое поглощение остальных элементов ($K_b < 1$). Сильнее всего растения поглощают цинк ($K_b = 0,12$).

В дальнейшем перемещении по биогеохимической цепи в организмы беспозвоночных-фитофагов все химические элементы рассеиваются, но коэффициенты дискриминации несколько повышаются для свинца и цинка.

Модель интенсивности распределения элементов в компонентах фаций геоботанического пояса субальпийских (площадки 9 и 10) и альпийских лугов (площадки 11 и 12) во многом повторяет особенности распределения элементов в луговых фациях пояса экотона. При миграции из литологического компонента в почве происходит накопление кадмия и цинка (рис. 7 а и б).

В субальпике наблюдается также сходство в накоплении кадмия растительным компонентом и поглощении других элементов. При переходе в организмы беспозвоночных все исследуемые элементы рассеиваются. В фациях с альпийской растительностью рассеивание всех элементов начинает прослеживаться уже при миграции из почвенного в растительный компонент, которое продолжается и при дальнейшем движении по биогеохимической цепи. Некоторая идентичность моделей объясняется сходным типом растительности, почвенного покрова и, как следствие миграционной структуры фациального пространства.

Таким образом, в рамках линейной модели системы-структуры связи между компонентами в фациальном пространстве обладают каждая своими особенностями. Идентичны только модели луговых фаций, расположенных как в зоне экотона верхней границы леса, так и в доминантном геоботаническом поясе субальпийских и альпийских лугов. Однако во всех моделях можно отметить одну и ту же особенность в перераспределении кадмия в биогеохимических цепях, когда все показатели коэффициентов постепенно убывают. Это говорит о снижении роли этого токсичного элемента при его передвижении от компонента к компоненту.

Многофакторная модель позволяет изучать формирование геохимических условий как эмерджентного свойства фаций. Геохимическими условиями можно назвать часть природных условий, раскрывающих

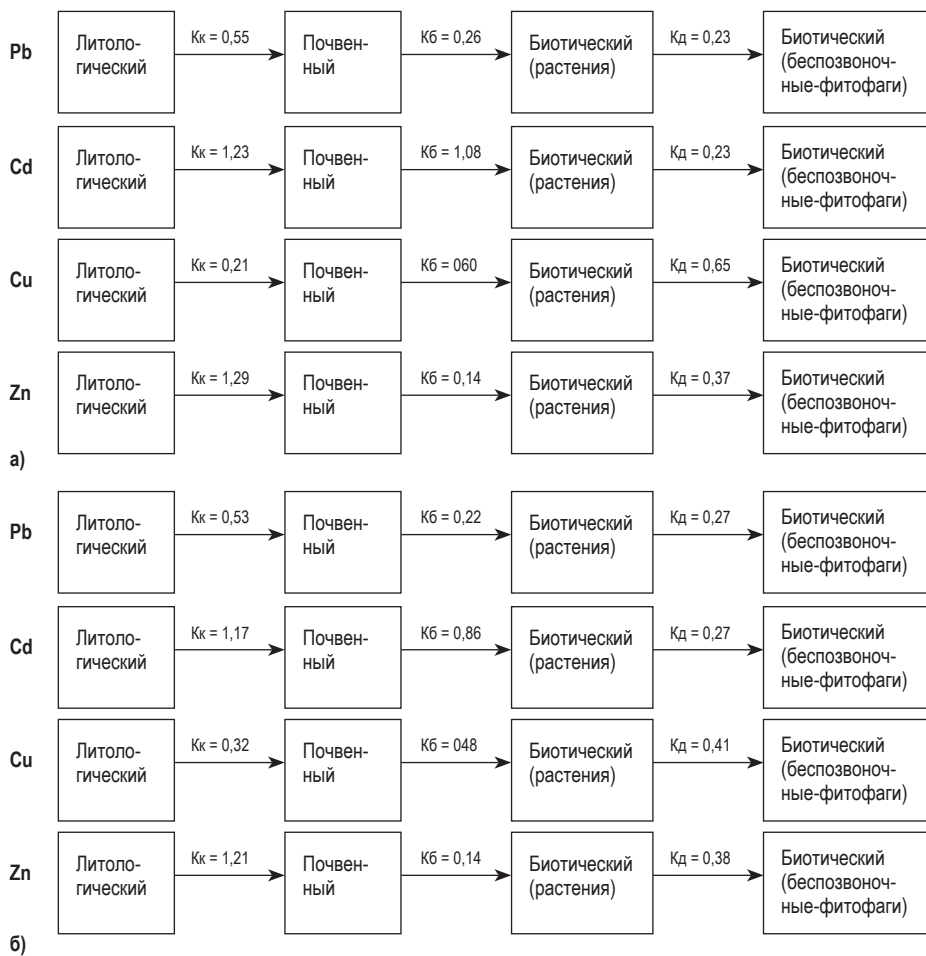


Рис. 7. Линейная модель интенсивности перераспределения элементов в фациях лугового пояса Акско-Джалпаккольского ландшафта (а – типичная субальпика; б – типичная альпика).

геохимическую обстановку миграции химических элементов в пространственной структуре фации и обеспечивающих ее устойчивое функционирование. Изучение подобных условий позволяет понять не только особенности формирования пространственной биогеохимической структуры фаций, но и тесноту взаимосвязи ее компонентов. Для изучения последних мы используем математический метод многофакторного корреля-

ционного анализа, отражающего тесноту связей компонентов фации. Для этого рассчитывают парные коэффициенты корреляции концентраций химических элементов каждого компонента ландшафта с множеством других и заполняют матрицу [6]. Полученные величины могут варьироваться от 0 до 1,0. Чем ближе результат к 1,0, тем выше многофакторная корреляция геосистемы и тем устойчивее геохимические условия, сложившиеся в фации.

В качестве примера были рассчитаны коэффициенты многофакторной корреляции по содержанию химических элементов в компонентах для некоторых типов фаций (Rф) Гондарайского и Акско-Джалпаккольского ландшафтов (табл. 1).

Таблица 1. РАНЖИРОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ МНОГОФАКТОРНОЙ
КОРРЕЛЯЦИИ ВЗАИМОСВЯЗИ КОМПОНЕНТОВ ФАЦИЙ

Rф от 0,01 до 0,1 (слабая связь между компонентами)	Rф более 0,1 (сильная связь между компонентами)
Фации березовых криволесий в экотонном поясе верхней границы леса (Rф = 0,02)	Еловые фации в лесном поясе (Rф = 0,12)
Субальпийские фации на конусах выноса (Rф = 0,10)	Сосновые фации в лесном поясе (Rф = 0,34)
Альпийские фации на морене (Rф = 0,03)	Сосновые фации в экотонном поясе верхней границы леса (Rф = 0,11)

В целом показатели множественной корреляции невелики и не превышают 0,34. Однако они позволяют проследить определенные закономерности межкомпонентных связей. Во-первых, слабая геохимическая связь между компонентами наблюдается в фациях с альпийской и субальпийской растительностью (Rф составляет 0,03 и 0,1 соответственно), что объясняется наличием большого количества внешних факторов с неблагоприятными природными условиями для развития биоты (короткий вегетационный сезон, низкие температуры, длительный криосферный сезон и др.). Самая низкая многофакторная корреляция, и, как следствие неустойчивые геохимические условия, характерны для

фаций березовых криволесий в экотонном поясе верхней границы леса ($R_f = 0,02$), что объясняется сложной структурой растительного сообщества (древесно-кустарниковое и травянистое сообщество) и стрессовыми ситуациями лавинной деятельности.

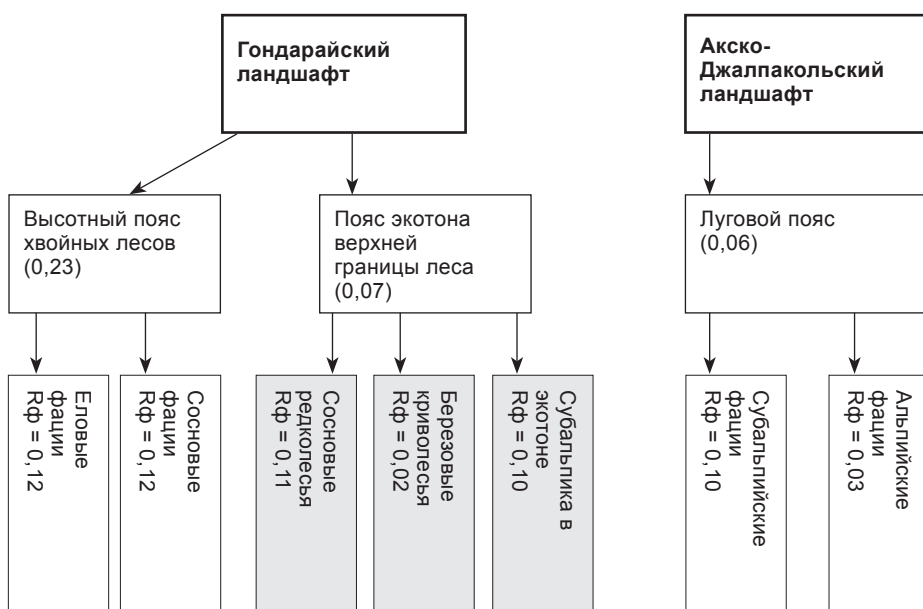


Рис. 8. Схема ранжирования коэффициентов многофакторной корреляции взаимосвязи компонентов фаций

Более высокие коэффициенты многофакторной корреляции наблюдаются для лесных фаций: сосновых фаций в экотонном поясе (0,11), еловых (0,12) и сосновых фаций (0,34) доминантного лесного пояса. Растительность этих фаций существует в условиях относительной стабильности (рис. 8).

Согласно проведенному ранжированию были выделены типы взаимосвязей, определяющих устойчивость геохимических условий фаций:

- неустойчивые (фации березовых криволесий экотона);
- слабоустойчивые (фации субальпийских и альпийских лугов);

- относительно устойчивые (сосновые и еловые фации лесного пояса).

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

- линейная модель, отражая парные взаимосвязи (через кларк концентрации, коэффициент биологического поглощения и коэффициент дискриминации) в природном комплексе, позволяет понять закономерности убывающего вещества от абиотических компонентов к биокосным и биотическим компонентам. Это отличие прослеживается для всех экспериментальных площадок высотного профиля;
- вычисленные средние значения многофакторной корреляции по геоботаническим поясам свидетельствуют о том, что наиболее устойчивые взаимосвязи сложились в лесном поясе ($R = 0,23$), менее устойчивые в поясе экотона верхней границы леса ($R = 0,07$) и самые слабые взаимосвязи характерны для пояса альпийских и субальпийских лугов ($R = 0,06$).

Таким образом, многофакторная модель корреляции, исследуя коллективный эффект взаимодействия компонентов или эмерджентные свойства системы, позволяет понимать особенности геохимических условий фаций, их инвариантное (устойчивое) состояние, обусловленное теснотой взаимосвязей в такой геосистеме.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Авессаломова И. А., Петрушина М. Н., Хорошев А. В.** Горные ландшафты: структура и динамика. М., 2002. 158 с.
 2. **Арманд Д. Л.** Наука о ландшафте. М., 1975.
 3. **Вернадский В. И.** Очерки геохимии. М.; Л., 1934.
 4. **Глазовская М. А.** Геохимические основы типологии и методики исследования природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1964.
 5. **Дьяченко В. В.** Геохимия и оценка состояния ландшафтов Северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Новороссийск, 2004. 36 с.

6. **Елисеева И. И., Юзбашев М. М.** Общая теория статистики: учебник / под ред. И. И. Елисеевой. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Финансы и статистика, 2004. 480 с.
7. **Каширин В. И.** Глобалистика и философия планетарного самосознания. Ставрополь, 1998.
8. **Ковальский В. В.** Геохимическая экология. Очерки. М.: Наука, 1974. 229 с.
9. **Перельман А. И.** Геохимия ландшафта. М., 1975.
10. **Хорошев А. В.** Влияние лавинного и селевого факторов на структуру межкомпонентных связей высокогорного ландшафта // Труды XII съезда Русского географического общества. Т. 2. Геопространственные системы: структура, динамика, взаимосвязи. СПб., 2005. С. 95–100.
11. **Шальнев В. А.** Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007.
12. **Шальнев В. А., Колесниченко А. Е.** Ландшафтоведение. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013.

ОБ АВТОРЕ

Сивоконь Юлия Вячеславовна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирант, ассистент кафедры физической географии и ландшафтоведения, тел.: 89187976912.
E-mail: georafwoman@yandex.ru.

Sivokon Y.V., FGAOU VPO «North-Caucasian Federal University», graduate student, assistant chair of physical geography and landscape.

УДК 911.52

Колесниченко А. Е. [Kolesnichenko A. E.]

**ТИПЫ ЛЕСОВ СТАВРОПОЛЬСКОЙ
ВОЗВЫШЕННОСТИ
(на примере Темного леса
г. Стрижамент)**

**Forest types of the Stavropol upland
(on the example of the Dark forest, m. Strigament)**

В статье описаны основные этапы истории развития лесной типологии в России, приведена ландшафтная карта горы Стрижамент. Основное внимание уделялось видам лесных формаций, изучение которых проводилось методом ландшафтного профилирования.

Ключевые слова: тип и вид леса, ландшафт, фация, типология.

The article describes the main stages of the history of the forest typology in Russia, given the landscape map of mount Strigament. The main attention was paid to the forest formations of the study which was conducted by the method of landscape profiling.

Key words: forest type and view, landscape, facies, typology.

Российскими лесоводами идея о выделении типов леса высказывалась ещё в первой половине XIX века. Однако леса классифицировались только на основе признаков древостоя (состав, возрастная структура, происхождение и т. д.). С развитием лесного хозяйства появилась потребность учитывать в классификации леса и факторы лесообразования. Первый опыт такого рода был сделан И. И. Гуторовичем, когда была проведена оценка качества древесины в лесах севера Европейской части России. Несколько позже были созданы классификации П. П. Серебренникова и Д. М. Кравчинского, связанные с необходимостью выделения участков с разным качеством древесины. Лесная типология в этот период проводилась А. А. Битрихом и Г. Ф. Морозовым. Одним из важнейших факторов лесообразовательного процесса Г. Ф. Морозов считал почвенно-грунтовые условия [3].

Другие подходы к типологии лесов были изложены в трудах В. Н. Сукачёва [4]. Согласно принципам его классификации группы типов леса приурочиваются к фитоценотическим условиям. Тип леса здесь – это участок леса или их совокупность, характеризующиеся общим типом лесорастительных условий, одинаковым составом древесных пород, количеством ярусов, аналогичной фауной, требующие одних и тех же лесохозяйственных мероприятий при равных экономических условиях. Наименование типа леса в классификации В. Н. Сукачёва даётся по преобладающей древесной породе и учету кустарникового, травяного или мохово-лишайникового покрова. Д.В. Воробьев [1] отмечает, что тип леса объединяет лесные участки, занятые одним коренным типом древостоя и всеми производными от него типами древостоя и ассоциациями, характеризующимися определенными условиями местопроизрастания и определенным составом пород, участвующих в сложении насаждений.

Б.Ф. Остапенко [5] при изучении лесов Ставрополя применил геоботанический подход, т.е. рассмотрел их ареалы и типы насаждений. Он разработал классификацию лесов края и дал характеристику разным типам, выделив дубовые леса (дубравы и судубравы), буковые леса (свежие и влажные грабовые бучины), а также пойменные и байрачные леса.

Верхнегорлыкский ландшафт занимает наиболее приподнятые части Ставропольской возвышенности и четко выделяется границей распространения песчано-известняковых и глинистых пород сармата. В рельефе преобладают останцовые структурно-денудационные массивы верхнесарматской поверхности выравнивания, глубоко расчлененные речными долинами. Оптимальное соотношение тепла и влаги (коэффициент увлажнения равен единице) определило произрастание лесостепной растительности. На склонах останцовых массивов и в верховьях долин рек сохранились крупные массивы лесов - Темный, Лопатин, Русская дача, Татарский, Мамайский. Частично они занимают окраины плакоров [6].

Исследование растительного покрова лесов таких ландшафтов проводилось на базе ландшафтной карты г. Стрижамент (рис. 1), расположенной в пределах Верхнегорлыкского ландшафта, в Темном лесу с использованием метода ландшафтного профилирования. Были выделены пробные площадки с хорошей сохранностью и развитием древесной, кустарниковой и травянистой растительности и наибольшим морфологическим разнообразием.

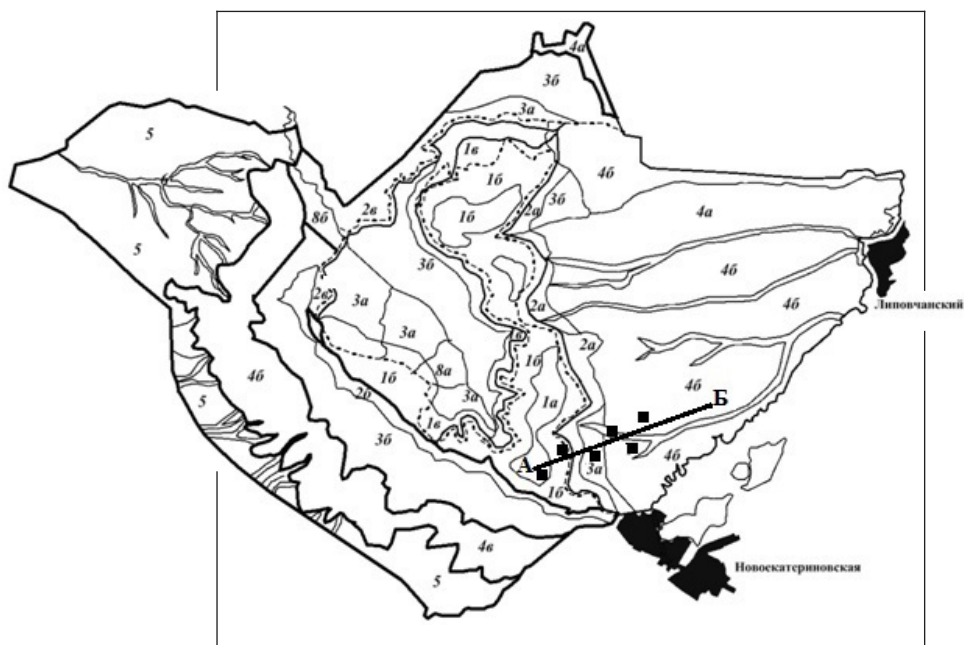


Рис. 1. Ландшафтная карта Темного леса горы Стрижамент.

Легенда к ландшафтной карте.

Местность I. Структурно-денудационное плато верхнесарматской поверхности выравнивания, сложенное известняками, песками и глинами среднего сармата, с лесостепной растительностью. Состоит из сложных урочищ:

На основе ландшафтной карты по линии А–Б в Темном лесу был заложен ландшафтный профиль, который пересекает юго-восточный склон горы и балку Красноярскую (рис. 2).

1. Плакоры верхнесарматской поверхности выравнивания, бронированные известняками среднего сармата, с четвертичными суглинками и лесостепной растительностью. Выделяются простые урочища:

1а - плакоры, сложенные известняками и четвертичными суглинками, с богато-разнотравно-злаковыми луговыми степями на типичных выщелоченных черноземах:

1в - окраины плакоров сложенные известняками, с дубовыми и дубово-ясеневыми лесами на серых лесных почвах и деградированных черноземах.

2. Склоны структурно-денудационных плато, сложенные песками и глинами среднего сармата, осложненные верховьями балок, оползнями и овражной сетью. Выделяются простые урочища:

2а – верхняя часть крутых склонов, сложенных известняками и песками среднего сармата, с дубовыми и дубово-ясеневыми лесами, на смытых маломощных темно-серых лесных почвах;

2б – верхняя часть крутых склонов юго-восточных экспозиций, сложенных известняками и песками среднего сармата, с разнотравно-злаковыми степями на смытых маломощных черноземах;

3а – средняя часть крутых склонов, сложенных глинами и мергелями среднего сармата, с палеоползнями и «Каменным хаосом», буковыми лесами на бурых лесных почвах;

3в – нижняя часть крутых склонов, сложенных глинами среднего сармата, с оползнями, злаковыми (типчаково-злаковыми) степями на смытых обыкновенных черноземах.

Местность II. Пластовые эрозионно-денудационные равнины акчагыльской поверхности выравнивания, сложенные глинами и мергелями среднего и нижнего сармата, с балочно-долинным расчленением и лесостепной растительностью. Выделяются урочища:

4б – пластовые равнины с балочным расчленением, сложенные мергелями и криптомактровыми глинами, с дубовыми и дубово-грабовыми (в верхней части) лесами на серых лесных и темно-серых почвах;

Местность III. Речные балки с лесной и лесостепной растительностью:

7 – балки восточных склонов Стрижаменты с грабовыми и дубово-грабовыми лесами на смытых лесных почвах;

А–Б – линия профиля.

- пробные площадки
- границы сложных урочищ;
- границы простых урочищ;
- границы полей и окраин леса.

На профиле показаны виды и типы древесной растительности и фации, в которых сформировались определенные лесные биоценозы. Названия последних давались по преобладающим видам древесных пород.

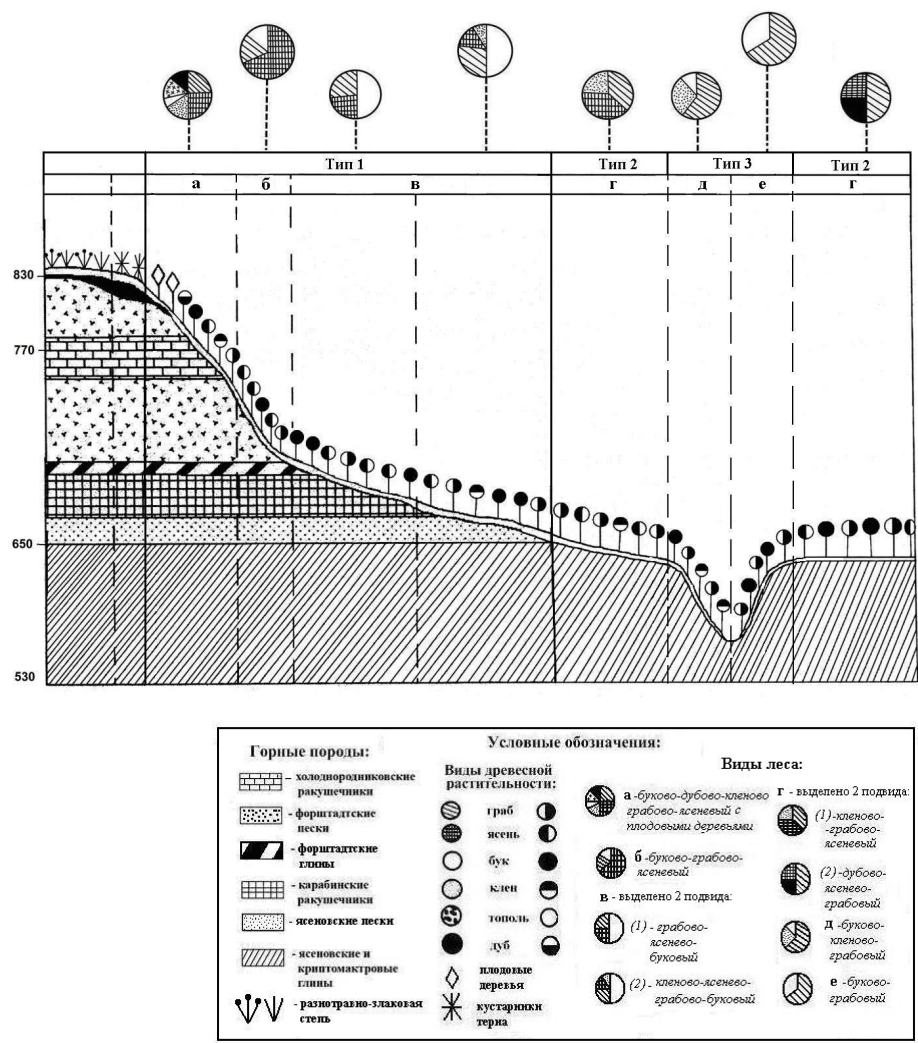


Рис. 2. Ландшафтный профиль Темного леса (г. Стрижамент).

С учетом их местоположения в пределах определенных групп урочищ выделялись следующие типы и виды лесов.

Согласно ландшафтному подходу типы лесов выделяются в пределах морфологических единиц ранга местностей или сложных урочищ с учетом их однородной литогенной составляющей (набора горных пород и форм мезорельефа), существенно влияющей на процессы тепловлагообо-

рота, инфильтрацию грунтовых вод и механический состав почв. Виды лесов приурочены к простым урочищам, где важнейшим условием формирования лесной растительности является местоположение фаций в пределах урочища (верхняя или нижняя часть склона, особенности горных пород, крутизна и экспозиция склона). Возможно выделение и подвидов с учетом экспозиции склонов, влияющих на микроклиматические условия и процессы тепловлагообмена, а также на видовой состав пород леса и травянистую растительность.

В Темном лесу были выявлены следующие типы лесов:

- 1) склоны структурно-денудационных плато, сложенные песками и глинами среднего сармата;
- 2) пластовые эрозионно-денудационные равнины акчагильской поверхности выравнивания, сложенные глинами и мергелями среднего и нижнего сармата;
- 3) речные балки акчагильской поверхности выравнивания с лесной и лесостепной растительностью на смытых серых почвах.

В рамках первого типа лесов выделяются следующие виды:

- а) верхняя часть крутых склонов, сложенных песками и известняками, с грабово-ясеновыми лесами и примесью бука, дуба и клена. Выделяется подвид:
 - верхней части склонов северо-западных экспозиций с буково-дубово-кленово-грабово-ясеновыми лесами и диким плодовым древостоем. В подлеске доминирует **боярышник однопестичный** (лат. *Crataegus monogyna*), в травяном покрове преобладают **гравилат городской** (*Geum urbanum* L.) и **мятлик лесной** (*Poa nemoralis*);
- б) средняя часть крутых склонов западных экспозиций, сложенных песками и ясеновыми глинами, с буково-грабово-ясеновыми лесами; в травяном покрове развиты **герань лесная** (*Geranium sylvaticum*), **подмаренник настоящий** (*Galium verum*), **гравилат городской** (*Geum urbanum* L.);
- в) покато-крутые склоны западных экспозиций, сложенные глинами и известняками, с ясеново-грабово-буковыми ле-

сами и примесью клена. В рамках вида выделяются подвиды:

- верхняя часть покато-крутых склонов западных экспозиций с грабово-ясенево-буковыми лесами. В травянистом покрове преобладает папоротник - **щитовник мужской** (*Dryopteris filix-mas*), **купена кавказская** (*Polygonatum polyanthemum*), **фиалка кавказская** (*Viola caucasica*);
- средняя часть покато-крутых склонов западных экспозиций (на песках) с кленово-ясенево-грабово-буковыми лесами. В травянистом покрове преобладает папоротник – **щитовник мужской** (*Dryopteris filix-mas*), **купырь** лесной (*Antriscus silvestris*), **фиалка кавказская** (*Viola caucasica*).

В рамках второго типа выделен вид:

- г) эрозионно-денудационные равнины, *сложенные* криптомактровыми глинами, с ясенево-грабовыми лесами. Данный вид представлен подвидами:
 - эрозионно-денудационная равнина с кленово-грабово-ясеневыми лесами; в подлеске преобладает кленовый и грабовый подрост, бересклет, в травяном покрове - **купырь** лесной (*Antriscus silvestris*).
 - эрозионно-денудационная равнина с дубово-ясенево-грабовыми лесами; в подлеске развит подрост граба, в травяном покрове преобладают **купырь** лесной (*Antriscus silvestris*), **купена кавказская** (*Polygonatum polyanthemum*), **чистотел** (*Chelidonium Majus* L.).

В рамках третьего типа были определены следующие виды:

- д) склон речной балки западной экспозиции с буково-кленово-грабовыми лесами. В подлеске развит буковый и кленовый подрост, в травяном покрове – папоротник – **щитовник мужской** (*Dryopteris filix-mas*), **купырь** лесной (*Antriscus silvestris*) и **купена кавказская** (*Polygonatum polyanthemum*).
- е) склон речной балки восточной экспозиции с буково-грабовыми лесами. В подлеске доминирует буковый под-

рост, в травяном покрове - папоротник - **щитовник мужской** (*Dryopteris filix-mas*), **купырь** лесной (*Anthriscus silvestris*) и **герань лесная** (*Geranium sylvaticum*).

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что в южной части Темного леса преобладают виды лесов, приуроченные к крутым и покато-крутым склонам останцовых массивов разной экспозиции с буково-грабово-ясеневыми ассоциациями. Менее распространены виды эрозионно-денудационных равнин с ясенево-грабовыми ассоциациями с примесью клена и дуба. Самые малые площади занимают виды склонов речных балок разной экспозиции с кленово-ясенево-грабовыми ассоциациями с примесью бука.

- ЛИТЕРАТУРА
1. Воробьев Д.В. Типы лесов Европейской части СССР / Д. В. Воробьев. – Киев, 1953. – 450 с.
 2. Мильков Ф.Н. Генезис и генетические ряды ландшафтных комплексов / Ф.Н. Мильков // Землеведение. – 1977. – Т.12. – С. 5–11.
 3. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т. 2. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 631 с.
 4. Сукачев В. Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. 2-е изд. М. : Изд-во АН СССР, 1961. С. 9–75.
 5. Типы лесов Ставропольского края / под ред. проф. Остапенко Б.Ф. Ставропольское книжное издательство, 1974. – 234 с.
 6. Шальнев В.А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2004. – 165 с.

ОБ АВТОРЕ

Колесниченко Анна Евгеньевна, инженер-лаборант кафедры физической географии СКФУ.

E-mail: Anny46@mail.ru. Телефон: 8-962-428-59-57

Kolsnichenko Anna Evgen'evna, engineer laboratory of the Department of Physical Geography SKFU.

E-mail: Anny46@mail.ru. Phone: 8-962-428-59-57

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №4, 2013

УДК 314.7.044

Г.Д. Гриценко [G. Gritsenko],
Т.Ф. Маслова [T. Maslova]

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ВЫНУЖДЕННЫХ ПЕРЕСЕЛЕНЦЕВ В НОВОЕ СООБЩЕСТВО: СТРУКТУРНЫЙ АСПЕКТ

Socio-cultural integration of idps into a new community: structural aspect

В статье раскрываются особенности основных этапов социокультурной интеграции вынужденных переселенцев в новый социум, а также степень их устойчивости в местном сообществе.

Ключевые слова: этапы социокультурной интеграции, степень устойчивости, местное сообщество.

The article reveals the features of the main stages of socio-cultural integration of IDPs into a new society, as well as the degree of their stability in the local community.

Key words: stages of socio-cultural integration, degree of stability, local community.

Для современного мирового сообщества неотъемлемой чертой становятся миграционные процессы. Главным образом, их причины лежат в социально-экономической сфере, но немало важным фактором в последнее время становятся военные конфликты вне зависимости от основ их возникновения. Это, например, миграция из республик бывшей Югославии, а сегодня с Юго-востока Украины.

В этой связи актуализируется вопрос о социокультурной интеграции вынужденных переселенцев в местное сообщество. Такая интеграция, с одной стороны, выступает одним из многообразных проявлений современной реальности, с другой – вносит свою специфику в характеристики содержательных и структурных аспектов интеграции сообщества в целом. Отличаясь относительной автономностью, социокультурная интеграция воспроизводит связь с разными процессами, такими как социализация, аккультурация, ассимиляция, адаптация, сбалансированными с процессом миграции. Миграция, являясь одним из факторов социальных

преобразований в глобализирующемся мире, оказывает существенное влияние на переустройство пространственных социальных отношений и взаимодействий субъектов интеграции. Собственно, в лоне миграционного процесса находятся истоки социокультурной интеграции вынужденных переселенцев в иное сообщество. Считается, что процесс миграции распадается на три стадии, которые называются стадиями миграции. Согласно теории, предложенной Л.Л. Рыбаковским [1], миграцию следует рассматривать как трехстадийный процесс: исходная стадия – формирование территориальной подвижности населения, основная – собственно перемещение, завершающая – приживаемость мигрантов на новом месте жительства или адаптация. Но приживаемость, определяемая как «приспособление человека к новым для него условиям жизни, приспособление условий жизни к потребностям человека» (Л.Л. Рыбаковский), лишь обобщенно отражает третью стадию миграции.

В ходе приживаемости или приспособляемости к новым условиям воспроизводится та или иная степень устойчивости в социуме мигрантов, которые либо имеют мотивацию на закрепление в новом социуме и стремятся к устойчивости в нем, либо живут вопреки своим мотивам и потребностям. Первое отражает целый комплекс социальных, культурных, психологических сторон взаимодействий, устойчивых отношений в сообществе, переходящих в интегративно-культурные связи, воспроизводит интегративные связи и консолидирующие ценности мигрантов. В этом случае речь идет об их интеграции.

Рассматривая миграцию как процесс взаимодействия людей, с одной стороны, и как серию событий, образующихся в своей совокупности органичное целое, с другой, Т.Н. Юдина третью стадию миграции определяет как интеграцию мигрантов в новый социум, как «диалоговую модель» взаимодействия мигрантов и местных [2, с. 87-97], которая начинается с адаптации, приспособления к новому месту пребывания. Можно и далее продолжить перечень точек зрения на ответ: как соотносятся миграция и интеграция, но несмотря на разность трактовок, все исследователи выделяют главную особенность интеграции, обусловленной миграцией, проявляющаяся в изменениях, свойственных как мигрантам, так и соприкасающемуся с ними сообществу.

Однако степень нагрузки в «выстраивании» новых социальных отношений и приобретении устойчивости в сообществе характеризуют неравновесность мигрантов в сравнении с местными. Неравенство относи-

тельно возможностей продолженной жизнедеятельности в сообществе обостряет проблему интеграции именно для мигрантов, для которых степень остроты и сложности задач интеграции во многом обусловлены причинами и обстоятельствами миграции, которые в контексте трансформаций, связанных с размежеванием постсоветского пространства, позволяют интерпретировать ее как вынужденную.

Акцентируя внимание на взаимозависимости между вынужденностью миграции и интеграции, а следовательно, на факторах и условиях ее динамики, на оценках устойчивости мигрантов в новом социуме, целесообразно этапность социокультурной интеграции переселенцев в местное сообщество рассматривать как одну из ее особенностей. В этом контексте следует выделить следующие этапы:

- 1) предварительный этап, где «действуют» факторы интеграции;
- 2) начальный (адаптационный);
- 3) модификационный (преобразовательный), где раскрываются условия интеграции;
- 4) результирующий, воспроизводящий показатели интеграции.

Предварительный этап. Причины вынужденной миграции и истоки интеграции выдвигает неблагоприятные объективные факторы, обуславливающие социокультурную интеграцию мигрантов в иное сообщество. Такой миграции и интеграции предшествует совершение в отношении вынужденного переселенца или его семьи насилия или преследования в иных формах, либо реальная опасность подвергнуться преследованию по признаку национальной или расовой принадлежности, вероисповедания, языка.

Знание о предварительном этапе интеграции опирается на концепцию «притяжения – выталкивания», согласно которой выделяется роль выталкивающих факторов как определяющих миграционное движение, концепции факторов [3, с. 30]. Изменение внешней среды обуславливает развитие и направленность миграционных намерений индивида, переориентацию его установок. В случае приобретения в индивидуальном сознании значимости миграционных установок на выезд и въезд они приобретают реальную силу и становятся реально действующими.

Если следовать классификации, предложенной Ю.М. Рязанцевым [4, с. 20], то при вынужденной миграции для предварительного этапа характерны факторы: с одной стороны, этнические (межнациональные отношения), военно-политические (военные действия, изменения государственных границ); с другой – этнопсихологические (стремление на этническую родину, желание исповедовать этническую религию, желание говорить на родном языке); политико-психологические (чувство самосохранения), социально-психологические (чувство безопасности). Угроза жизни, невозможность пребывания на прежней территории по политическим и морально-психологическим причинам обуславливают объективность, антигуманность и стихийность начала безвозвратной миграции и интеграции.

Оформление мотивов интеграции как осознанного побуждения к деятельности, направленной на «присоединение» к новому сообществу (интеграционная мобильность) связывается с возникновением и осознанием потребности в рационально и ценностно приемлемом для интеграции социуме, где есть условия физической и социальной безопасности, защиты от деприваций, что характерно для предварительного этапа интеграции и означает подготовку к началу новой жизни мигранта, смысл и содержание которой связывается с адаптацией в другом сообществе и интегрированностью в него.

Начальный (адаптационный) этап. Знание о данном этапе интеграции опирается на понимание новой социальной реальности и среды обитания, свойством которой по отношению к переселенцу является риск. Имущественные потери и утрата материальных ресурсов, моральные и психологические издержки, новизна, непредвиденность и непредсказуемость событий ставят переселенцев в ситуацию, которая связывается с совокупностью проблем, обусловленных их переходом от состояния определенности к неопределенности. В процессе преодоления неопределенности, социального риска, трактуемого как учет и регулирование социальных факторов и последствий, которые социально нежелательны, социально неприемлемы, угрожают жизни и здоровью людей, возникают так называемые риск-проблемы (Ю.А. Зубок) [5, с. 162-163], несущие противоречия, возникшие в ситуации неопределенности и неизбежности выбора, когда альтернативы сведены к минимуму. Риск-проблемы долговременны, так как воспроизводство жизненных средств (условий жизни), физических и

духовных сил человека приобретает не социально направленный, а преимущественно случайный, вероятностный характер.

В условиях, где доминируют риск-проблемы, адаптирование мигрантов начинается с фиксации различий между наличным уровнем индивидуальной и групповой резистентности и ее уровнем, необходимым в новых условиях жизнедеятельности, в обстановке нового окружающего их мира. Вслед за этим разворачивается совокупность преобразовательных процессов, ведущих к достижению нового, необходимого, уровня адаптированности.

Особенностями данного этапа является то, что в этот период возникают вопросы фундаментального отношения «Я» – «Другой»: вопросы инаковости вынужденных переселенцев как жертв «нарушения гуманитарного права. (Г.У. Солдатова) [6, с. 70]. Ситуация, в которой оказываются вынужденные переселенцы, кардинально изменяет структуру их мотивов и потребностей, являющихся важнейшим регулятором поведения человека, затрудняет удовлетворение потребностей различных уровней. Они связаны с упрочением установок на осуществление интеграции, обусловленных возможностью удовлетворения потребностей, прежде всего, в безопасности и в более благоприятной жизни.

На начальном этапе вхождения в новый социум действия мигрантов по адаптации детерминируются присущими основной их части установками на интеграцию, а стратегии и способы их реализации преломляются через культурные, нормативно – ценностные, социальные, географические и другие особенности сообщества. На этом основании актуализируется оценка мигрантами условий удовлетворения их потребностей в иной пространственной среде: социальной, культурной, физико-географической, природно-климатической и др., отличающейся от прежнего места жительства. В сложных новых условиях, в ситуации риск-проблем актуализируются задачи риск-стратегии (С.К. Бондырева) [7, с. 120], разворачивается совокупность процессов, ведущих к закреплению в новом социуме разными способами. На начальном этапе интеграции формируется мера адаптированности мигрантов к неподготовленным условиям их жизнедеятельности, иной культурной среды, к ситуации риска; раскрывается состояние резистентности группы, которая характеризует степень вероятности продолжения жизнедеятельности в условиях сообщества и интеграции в него.

Модификационный (преобразующий) этап интеграции. Знание о данном этапе связывается с рядом концепций и концептуальных положений, направленных на обоснование субъективного поведения индивидов в жизненном пространстве: с концепцией жизненного мира в сфере «горизонтальных» связей человека; с принципом ситуационализма (К. Левин), где основным является положение о том, что социальный контекст пробуждает к жизни мощные силы, стимулирующие или ограничивающие поведение; с концепцией радикальной социальности (В. Кемеров), согласно которой «проблема субъективности постепенно превращается в проблему субъективности индивидов как силы и формы развития социальности...» с концепцией жизненных сил человека (Л. Росс, Р. Нисбетт), которая приводит к перспективе замеров социальной реальности, отражающих, в частности, способности людей выживать, охранять свою жизнь в меняющихся условиях.

Анализ данного этапа выявляет объективированность социокультурной интеграции, что проявляется в преобразовании предметных условий, средств и результатов жизненного процесса, форм непосредственного взаимодействия людей и вживания мигрантов в сообщество. В результате – обнаруживается иная динамика социального пространства, окружающего людей, насильно вытолкнутых в другую среду. В нем перераспределяются ресурсы, осуществляются ценностные переориентации, изменяются модели взаимодействия, поведения и т.д. На этом этапе актуализируются потребности высшего уровня – потребности в самоактуализации и самоуважении, а следовательно, стремление индивидов к максимально полному раскрытию и опредмечиванию своих способностей в многообразной социальной деятельности.

Модификационный этап интеграции как этап вживания, усвоения и освоения нового социума формирует и/или развивает интегративные качества переселенцев; качества, которые становятся частью «природы воздействия» этого социума. Одной из особенностей данного этапа можно назвать возникновение атмосферы культуры посредника как интегральной субкультуры взаимодействующих групп мигрантов и принимающего общества, когда осуществляется освоение мигрантами программ поведения и деятельности, свойственной культуре каждой из сторон. На данном этапе складываются культурно-интегративные связи, вырабатываются консолидирующие ценности, возникающие в результате непосред-

редственного взаимодействия субъектов интеграции. Для мигрантов, ориентированных на закрепление, постоянное местожительство в сообществе, характерны ценности знания о сообществе, которое лежит в основе самоактуализации и самореализации, рационального поведения, «вклада в сообщество» и другие. На основе формирования и реализации ценностей, значимых для мигрантов и приемлемых для сообщества, складываются интеграционные тенденции. Это тенденции к сплочению, объединению вынужденных переселенцев с другими субъектами местного сообщества через трансформационное взаимодействие, создания наилучших условий взаимодействия в достижении взаимности интересов на основе культуры, сближения социального, экономического, культурного состояния социальных групп местного сообщества, включая вынужденных переселенцев.

Таким образом, на модификационном (преобразующем) этапе социокультурной интеграции вынужденных переселенцев создается своеобразное поле выражения субъектности мигрантов, проявляющийся во взаимодействии с местным сообществом, и осуществляется реальное воспроизведение показателей их интегрированности в социум.

Результирующий этап. Данный этап характеризует степень социокультурной интеграции, или интегрированности, мигрантов в местное сообщество. Вынужденный переселенец как гражданин той же страны и культуры, наделенный теми же правами, что и местные жители, со своими потребностями и интересами, ожиданиями, восприятием окружающего мира попадает в новое для него сообщество, которое располагает определенными условиями жизнедеятельности, характерным образом жизни, традициями, укладом, обладающими большой устойчивостью. Как и всякий человек, вынужденный мигрант продолжает осуществлять типичные виды жизнедеятельности (как и на территории выезда) в основных сферах: экономической, социальной, культурной, гражданской, политической и др., вступает во взаимодействие с различными социальными агентами местного сообщества: территориальными органами власти и местного самоуправления, социальными институтами, группами, общественными организациями, учреждениями сферы культуры и досуга, конфессиями, отдельными личностями. Исходя из притязаний, субъективных переживаний мигранта ситуации вынужденного переселения, его активности, ресурсов, особенностей взаимодействия с мест-

ным сообществом, определяются результаты интеграции, характеризующие определенные степени приближенности вынужденных переселенцев к местному сообществу: высокую, среднюю, низкую как степени их устойчивости в данном социуме.

Высокая степень интеграции, связывается с идентификацией мигрантов с местным сообществом, со сближением мигрантов с местными жителями по большинству индикаторов, входящих в показатели социокультурной интеграции.

Высокая степень интеграции – это:

- выравнивание большинства социальных и экономических показателей;
- идентификация переселенцев как равноправных субъектов местного сообщества;
- бесконфликтное взаимодействие;
- эффективное сотрудничество, партнерство;
- устойчивое взаимодействие на разных уровнях;
- признание культурных ценностей сообщества и их обогащение;
- удовлетворенность социальным статусом, комфортность;
- позитивное восприятие окружения и себя в нем;
- положительная динамика демографических показателей;
- связь будущего с сообществом и наращивание ресурсов.

Средняя степень интеграции связывается со сближением мигрантов с местными жителями по отдельным показателям, воспроизводящих их состояние в различных сферах социальной жизни, с частичной идентификацией мигрантов с местным сообществом, удовлетворительным социальным самочувствием.

Средняя степень интеграции обозначает:

- сближение по отдельным социальным и экономическим показателям;
- идентификация себя как приезжего;
- наличие скрытых конфликтов (напряжения) во взаимодействии с субъектами местного сообщества;

- функциональное взаимодействие, осуществляемое в процессе совместной деятельности;
- присутствие отрицательных стереотипов восприятия других;
- социальная тревожность;
- частичная удовлетворенность социальным статусом;
- частичная культурная ассимиляция;
- социальная толерантность;
- статичное состояние демографических показателей;
- наращивание ресурсов.

Низкая степень интеграции связывается со значительными различиями мигрантов и местных жителей по большинству показателей, воспроизводящих их состояние в различных сферах социальной жизни, с отсутствием идентификацией мигрантов с местным сообществом, негативным социальным самочувствием.

Низкая степень – это:

- значительные различия по социальным и экономическим показателям;
- идентификация себя как «чужие»;
- конфронтация (открытая и латентная);
- отсутствие постоянных контактов и взаимодействия различного содержания;
- преобладание отрицательных стереотипов в оценках других;
- негативное отношение к окружению и себя в нем;
- неудовлетворенность социальным статусом;
- культурная сегрегация;
- ухудшение демографических показателей;
- социальная напряженность;
- утрата ресурсов.

Степень интеграции (устойчивости) вынужденных переселенцев в местное сообщество определяется:

- А) характером их взаимодействий на личностном и на групповом уровнях с социальными институтами и группами, органами власти и управления, действием активных практик, как со стороны переселенцев, так и сообщества и их обменом в интересах формирования общего социального пространства. В результате формируются интегративные культурные связи, создаваемые в ходе обмена ресурсами на базе как правовых, так и нормативно-ценностных и моральных оснований;
- Б) соотношением социальных и экономических показателей уровня жизни вынужденных мигрантов и местного населения, совпадением образов «Мы» и «Я», характеризующим идентификацию приезжих, взаимным усвоением вынужденными переселенцами и местным населением элементов культуры, социальных норм и ценностей. Если условия нового сообщества являются благоприятными, то переселенец достигает, как правило, высокой или средней степени интеграции. Если же его устремления встречают большое количество препятствий, то на пересечении траекторий его поведения, деятельности и сопротивлений в различных сферах жизнедеятельности возникают точки напряжения, которые либо разрешаются как проблемы, либо сохраняются, приобретая латентные формы. И в том, и в другом случае мигрант остается интегрантом. Он перестает им быть для данного сообщества, перемещаясь в другое, когда напряжение в первом непреодолимо по большинству показателей интеграционного процесса или охватывает их все.

Однако чтобы интеграция была прочной, беженцы должны в полной мере инкорпорироваться (Т.Н. Юдина) в новый социум [2, с. 22]. Уже в начале этого процесса должны складываться и развиваться объективные и субъективные условия, способствующие в дальнейшем устойчивому положению индивида или группы в социуме. Отсутствие оперативных и пролонгированных условий замедляет и тормозит процесс социокультурной интеграции мигрантов в общество.

В связи с вынужденной миграцией речь может идти, прежде всего, о правовых условиях, поскольку данный вид миграции изначально связывается с нарушением прав мигрантов на нормальную жизнь; об условиях их социальной защиты, поскольку мигранты попадают в ситуацию социального риска; о социально экономических условиях, поскольку миграция связана с материальными потерями; о социально-психологических условиях, так как вынужденная миграция связана с острыми субъективными переживаниями; о культурно-коммуникативных условиях, в связи с тем, что мигранты «выброшены» из привычного культурного и коммуникационного пространства. Отсутствие этих условий объективно сдерживает социокультурную интеграцию.

В то же время в зависимости от состояния условий интеграции наблюдается различные состояния интеграции вынужденных переселенцев в местное сообщество [8, с. 303-305]. Условно обозначим их следующим образом.

Состояние 1 характеризует первоначальное положение вынужденного мигранта в процессе интеграции, когда не установлены взаимоотношения, поскольку не сложились формы и способы взаимодействия с местным сообществом, а также в результате значительных отличий основных показателей интеграции от параметров уровня жизни местных жителей и отсутствия условий для их достижения. Это ситуация соответствует нулевой степени интеграции, то есть ее полное отсутствие.

Состояние 2 демонстрирует ситуацию, когда переселенец по разным причинам не покидает новое для него сообщество, но и не в силах преодолеть трудности, вставшие перед ним в процессе интеграции на новом месте жительства при минимальных условиях для ее осуществления. Эта ситуация соответствует низкой степени интеграции.

Состояние 3 отражает ситуацию, когда переселенец не покидает сообщество, и она (ситуация) характеризуется минимальными внешними условиями для интеграции, но он активизируется в целях преодоления препятствий и взаимодействия с сообществом для создания условий интеграции. Эта ситуация соответствует начальной средней степени интеграции.

Состояние 4 отражает ситуацию, когда переселенец не покидает сообщество; данная ситуация характеризуется для него примерно равным соотношением препятствий и стимулов интеграции в местное сообщество. Активность переселенца направлена на расширение условий интегра-

ции. Не значительны отличия основных показателей интеграции от параметров уровня жизни местных жителей. Эта ситуация соответствует средней степени интеграции.

Состояние 5 соответствует высокой степени интеграции, когда переселенец не покидает сообщество, и она характеризуется для него уменьшением препятствий и увеличением стимулов интеграции в местное сообщество. Активность переселенца направлена на закрепление условий интеграции. Не значительны или отсутствуют отличия основных показателей интеграции от параметров уровня жизни местных жителей, когда «свои» - «чужие» («мы» - «они») уходит из идентификационной матрицы переселенцев.

Таким образом, решая вопросы беженцев с Юга-востока Украины необходимо учитывать сложность их социокультурной интеграции, не смотря на общие историко-исторические корни.

- ЛИТЕРАТУРА:
1. Рыбаковский Л.Л. Стадии миграционного процесса. – М.: ИСПИ РАН, 2001. – 159 с.
 2. Юдина Т.Н. Социология миграции.– М: Академический Проект, 2006. – 272 с.
 3. Петров В.Н. Миграция населения и этнические мигранты в современной России.– Краснодар: Изд-во КГУ, 2004.– 206 с.
 4. Рязанцев С. Влияние миграции на социально-экономическое состояние Европы: современные тенденции. – Ставрополь: Кн. изд-во, 2001. – 542 с.
 5. Зубок Ю.А. Феномен риска в социологии: Опыт исследования молодежи. – М.: Мысль, 2007. – 288 с.
 6. Солдатова Г.У. Психология беженцев и вынужденных переселенцев: опыт исследовательской и практической работы. – М.: Смысл, 2001. – 281 с.
 7. Бондырева С.К. Миграция (сущность и явление). – Москва, Воронеж : Изд-во МПСИ: МОДЭК, 2004. – 294 с.
 8. Жогин Б.Г., Маслова Т.Ф., Шаповалов В.К. Интеграция вынужденных переселенцев в местное сообщество: опыт практической и исследовательской деятельности. – Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2002. – 432 с.

ОБ АВТОРАХ

Гриценко Галина Дмитриевна – доктор философских наук, профессор кафедры общей социологии и политологии гуманитарного института, СКФУ.

Маслова Татьяна Федоровна – доктор социологических наук, доцент, профессор кафедры философии и культурологии, Ставропольский государственный педагогический институт.

Gritsenko Galina Dmitrievna – doctor of philosophy, professor of department of general sociology and political science of humanitarian institute, NCFU

Maslova Tatyana Fedorovna – doctor of sociology, associate professor, professor of philosophy and cultural, Stavropol State Pedagogical Institute.

УДК 94.19

Крючков И. В. [Kryuchkov I. V.]

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ
АВСТРО-ВЕНГРИИ И РОССИИ
В ОСМАНСКУЮ ИМПЕРИЮ
В ПОСЛЕДНЕЙ ТРЕТИ XIX –
НАЧАЛЕ XX ВВ.**

**Economic penetration
of Austro-Hungary and Russia
in the Ottoman Empire
in the last third of XIX –
the beginning of XX centuries**

В данной статье рассматриваются особенности внешнеэкономических связей России и Австро-Венгрии с Османской империей и проблема конкуренции Вены и Санкт-Петербурга на рынках Ближнего Востока и Балкан.

Ключевые слова: экспорт, Австро-Венгрия, Россия, торговый договор, внешняя торговля.

The article deals with the question of peculiarities of foreign economic relations between Russia, Austro-Hungary and Ottoman Empires and the issue of competition of Vienna and St. Petersburg in the markets of the Middle East and the Balkans.

Key words: export, Austro-Hungary, Russia, commercial treaty, foreign trade.

В отличие от большинства стран Европы империя Габсбургов с XVII в. имела тесные экономические связи с Османской империей, что объяснялось не только ее географической близостью к Восточному Средиземноморью. В XVI–XVII вв. страны Западной Европы во многом переориентировались в своей внешнеэкономической деятельности на развитие связей с Америкой, Африкой, Восточной Азией. Австрийская империя не имела соответствующих экономических ресурсов и флота, чтобы конкурировать со странами Западной Европы в далекой заокеанской торговле. Вене не оставалось ничего, как налаживать экономический диалог с Портой. Первые крупные торговые сделки Австрия совершает с Османской империей в 1617 г. В 1699 г., 1718 г., 1739 г. и т. д. заключается ряд торговых договоров между Австрийской и Османской империями, по

которым Австрия получала статус наибольшего благоприятствования.

На рубеже XIX–XX вв. австро-немецкая и чешская буржуазия осознала важность и неизбежность процесса интернационализации мировой экономики, она прекрасно понимала, что Австро-Венгрии необходимо вести активную внешнеэкономическую деятельность, чтобы не отстать от своих европейских конкурентов [23, р. 216]. К тому же правящая элита страны понимала, что без экономического проникновения Австро-Венгрии на Балканы и Ближний Восток она не сможет сохранить свои политические позиции в данном регионе [22].

Австрийские предприниматели очень хорошо изучили Османскую империю, имея с ней систематические торговые связи. Австрийскому бизнесу не надо было в XIX в. заново открывать регион, как это случилось с другими европейскими государствами. Они знали специфику местных рынков. Практически на всей территории Османской империи действовали коммивояжеры австро-венгерских фирм. Предприниматели из Дунайской империи зарекомендовали себя надежными партнерами, так как их деловая репутация была безупречной [1, с. 520].

Несмотря на географическую близость Османской империи к России, удобство транспортных путей и наличие необходимых товаров для экспорта, Россия долгое время проигрывала своим западным партнером в борьбе за турецкий рынок. Первое торговое соглашение Россия и Турция заключают в 1774 г. Однако бесконечная череда русско-турецких войн и конфликтов мешала налаживанию экономического сотрудничества между двумя империями. Еще одна причина данного явления заключалась в отсутствии в России до начала XX в. отлаженной системы стимулирования экспорта и представительств российских фирм в Османской империи, занимавшихся изучением местного рынка, в то время как британские, австро-венгерские, французские и германские фирмы уделяли этому первостепенное внимание.

Российские предприниматели в отличие от своих западных коллег мало интересовались запросами турецких потребителей. Российский ситец имел ширину, непривычную для них, поэтому он плохо продавался в Турции. Российские пиломатериалы при их высоком качестве, уступали австро-венгерским аналогам, потому что обработка древесины производилась на российский манер, а предприниматели из Австро-Венгрии обрабатывали пиломатериалы с учетом запросов жителей Турции. Австро-венгерский сахар был хуже по качеству российского,

но население Османской империи покупало именно австро-венгерский сахар, лишь потому, что он быстро растворялся, это было неременное требование турецкого потребителя к сахару, а самое главное австро-венгерский сахар был значительно дешевле. Главным критерием оценки товара турецким потребителем было не его качество, а дешевизна.

Даже в благоприятных условиях российский бизнес действовал крайне неумело. Когда в 1908 г. в Османской империи начался бойкот австро-венгерских товаров, российские предприниматели не придумали ничего лучшего как повысить цены на свою продукцию, после чего турецкий потребитель обратил свои взоры на другие европейские фирмы [25, с. 124]. Кроме этого, российской торговле в Турции мешали отсутствие поддержки со стороны государства, невыгодный фрахт, периодические закрытия российско-турецкой границы в Закавказье – так Стамбул пытался бороться с армянским сепаратизмом. После начала итало-турецкой войны в России активно раздаются голоса в поддержку расширения ее экономического проникновения в Османскую империю [27, с. 14–15].

Сам российский бизнес стал осознавать свои ошибки и предпринимал попытки прочного закрепления на турецком рынке. С открытием представительства в Стамбуле «Товарищество братьев Нобель» его продажи керосина в Османской империи существенно увеличились. С появлением в Турции представительств синдикат «Треугольник» поставил под контроль 32 % турецкого импорта галош, а «Российское товарищество торговли цементом» увеличило свое присутствие на цементном рынке Турции [13, с. 260]. Но, к сожалению, данные примеры оставались редкостью [14, с. 213, 256, 259]. Российский бизнес прежде всего ориентировался на запросы быстро растущего внутреннего рынка, что отвлекало его внимание от широкомасштабного проникновения на внешние рынки.

На рубеже XIX–XX вв. Османская империя относилась к периферии международных экономических связей. Европа в империи видела аграрно-сырьевой придаток для своей экономики [9]. Показателем тяжелого экономического положения страны стало установление Великобританией, Францией и другими европейскими странами контроля над ее внешним долгом и финансовыми ресурсами. Через «Имперский Оттоманский банк», находившийся под управлением французских и британских инвесторов, Лондон и Париж контролировали 73,7 % внешнего долга империи [33, с. 33]. В банковской сфере Турции доминировали германские, британские, французские, австро-венгерские и итальянские банки. Осо-

бенно больших успехов на данном поприще достигли германские банки. В 1888 г. «Дойче банк» открыл представительство в Стамбуле, вскоре в столице империи появляются офисы «Немецкого палестинского банка» (1899 г.) и «Немецкого восточного банка» (1906 г.). Австрийские банки совместно с французскими инвесторами в 1888 г. учредили «Салоникский банк», многие из них («Венский банковский союз», «Кредитаншальт», «Винер лендербанк», «Нижнеавстрийское учетное общество») имели собственные офисы в Стамбуле и в других турецких городах или участвовали в акционерном капитале османских банков [36, р. 58–60]. Венгерские банки, располагавшие ограниченными ресурсами, проявляли слабый интерес к операциям в Османской империи.

Российские банки долгое время отсутствовали в Османской империи. Это негативно сказывалось на позициях российского бизнеса в Турции. Кредитование российско-турецкой торговли производили германские, австро-венгерские и французские банки, зачастую, они действовали в интересах своих стран, что не всегда совпадало с интересами России. В 1909 г. в Стамбуле появляется первое представительство российского банка в стране, открытое «Русским банком по внешней торговле». С 1911 г. оно начинает работать с прибылью [14, с. 192]. Укреплению позиций российских банков в Турции мешал политический фактор и действия конкурентов. Многие европейские политики опасались расширения российского экономического проникновения в Турцию, видя в этом одно из проявлений экспансионизма Санкт-Петербурга. Одновременно европейские банки боялись конкуренции со стороны российских финансовых структур. Когда «Русско-Азиатский банк» предприняли попытку приобретения «Салоникского банка», или, по крайней мере, ряда его отделений, эту сделку сорвали французские банкиры, хотя Франция официально являлась союзницей Санкт-Петербурга [16, с. 37].

Важнейшим объектом экономического проникновения стран Европы в Османскую империю становятся ее железные дороги. Первые усилия в этом направлении европейские инвесторы предпринимают в 1871 г., когда австрийский банкир, барон М. Гирш при поддержке властей Австро-Венгрии получил концессию на строительство железной дороги от р. Сава до Стамбула с проведением отдельной линии до важнейшего порта на северном побережье Эгейского моря г. Салоники [24, с. 226–227]. К 1875 г. Стамбул соединяется железной дорогой с Эдирне, Салониками, Тырново, Скопье, Белово и Митровицей.

В 1886 г. создается международный консорциум, который должен был объединить железнодорожные сети Османской империи, Сербии, Болгарии и Австро-Венгрии, решающую роль в нем играло французское общество «Контуар насьональ д' Эсконт».

В состав консорциума также вошел ряд германских фирм и банков, в том числе «Бер-линер хандельсгезельшафт», банки Мендельсона, Варшауэра, компания Эрлангера.

К данной структуре присоединился австрийский «Винер лендербанк» [28, с. 81]. В Австро-Венгрии многие политики с подозрением относились к активному строительству Германией железных дорог в Турции. В Будапеште и в Вене опасались, что за железными дорогами на Балканы и на Ближний Восток придут германские товары, которые могли потеснить продукцию из Дунайской империи [3, л. 3].

В России также негативно относились к участию германского капитала в строительстве железных дорог, видя в этом проявление экспансии Берлина на Востоке [12, с. 270–272].

Однако независимые эксперты признавали, что строительство железных дорог в Анатолии вело к экономическому оживлению региона и росту доходов местного населения. Кроме этого, немцы предпринимали усилия по развитию садоводства, шелководства, виноградарства, создавали школы для местного населения и опытные хозяйства в Малой Азии.

От данной политики выигрывали и конкуренты Германии. Так, анатолийское вино, поступая в Венгрию, смешивалось с местными сортами, и уже выдавалось за венгерскую продукцию, продавалось в империи Габсбургов и за ее пределами [29, с. 50–51].

Австро-венгерские инвестиции значительно уступали по объемам германским, британским, французским, они в основном поступали в банковский капитал, строительство железных дорог и государственные ценные бумаги Османской империи. Банки Австрии и Венгрии охотно финансировали торговые операции с Турцией. Российский капитал в Османской империи в начале XX в. предпринимал первые серьезные усилия по освоению турецкой экономики, поэтому его объемы были незначительны.

Большое значение в экономических связях европейских государств с Османской империей имели торговые операции, их успех во многом зависел от создания четкой системы различных органов и структур, координирующих и развивающих экспортно-импортные операции с Турцией. В империи Габсбургов была создана развитая система госу-

дарственных (министерства и ведомства Австро-Венгрии, Австрии, Венгрии) и общественных структур (Австро-Венгерский экспортный союз, экспортные отделения торгово-промышленных палат, торговые музеи), отвечающих за развитие внешней торговли. Здесь прежде всего необходимо выделить сеть Торговых музеев, созданных в Вене, в Будапеште, в Триесте [23, л. 3; 31, с. 74].

Для координации своей внешней торговли в Османской империи представители австро-венгерского бизнеса создали в 1870 г. в Стамбуле «Австро-Венгерскую торговую палату», кстати, это было первое учреждение такого рода в Турции. Для сравнения «Английская торговая палата» учреждена только в 1897 г. В состав палаты входили действительные и почетные члены. Действительными членами являлись австро-венгерские подданные, которые самостоятельно вели торговлю в Османской империи или были официальными представителями австро-венгерских фирм, проживавшими в рамках консульского округа.

Австро-Венгерское консульство в Стамбуле четко следило за деятельностью палаты, оно отслеживало ее нормативные акты, чтобы они не противоречили государственным интересам империи Габсбургов. Посольство Австро-Венгрии в Стамбуле утверждало на должности, избранных общим собранием палаты президента и вице-президента. Таким образом, «Австро-Венгерская торговая палата» в Стамбуле находилась под контролем дипломатической миссии Дунайской империи. Для сравнения «Английская торговая палата» являлась автономной структурой, так как британское посольство в Стамбуле особо не вмешивалось в ее работу.

Основные направления деятельности «Австро-Венгерской торговой палаты» заключались в следующем: 1) содействие развитию торговых отношений Австро-Венгрии с Османской империей; 2) сбор экономической информации о Турции; 3) защита интересов австро-венгерского бизнеса в дипломатических представительствах иностранных государств, судах, правительственных и административных учреждениях Османской империи. В целом деятельность палаты была эффективной. Кроме Австро-Венгрии и Великобритании, в конце XIX в. свои торговые палаты в Стамбуле имели Италия, Франция и Греция.

В этом плане Россия отставала от своих конкурентов. В Османской империи она долгое время не имела специальных структур, изучавших специфику местного рынка и продвигавших российские товары. Только в

1910 г. при Генеральном консульстве России в Стамбуле создается «Комитет по торговым делам». Председателем Комитета являлся генеральный консул, в состав его правления входили представители российского бизнеса, имевшие экономические интересы в Турции. Комитет занялся изучением потребностей турецкого рынка и особенностей организации торговли в Османской империи. Он начал работу с турецкими коммерсантами, демонстрируя им образцы российских товаров, доказывая выгоду развития торговых отношений с предпринимателями из России. Комитет вносил свои предложения по развитию российско-турецкой торговли правительству и бизнесу России [30, с. 4–9].

Вскоре сами бизнесмены начали создавать структуры, которые должны были способствовать развитию торговли с Турцией. Так, возникают «Русское торговое общество „Восток“» [32], «Русское экспортное товарищество», «Российская экспортная палата». Данные организации изучали опыт функционирования аналогичных структур западных государств в Османской империи. «Российское торговое общество „Восток“» имело в Турции 30 коммивояжеров, они разъезжали по стране с образцами товаров, стремясь найти турецких предпринимателей, заинтересованных в данных видах продукции. В частности, товариществу удалось увеличить продажи русского леса в Турции [32, с. 14–15].

Внешняя торговля Османской империи сильно зависела от морских перевозок. Поэтому европейские судоходные компании вели жесткую конкурентную борьбу за контроль над морской торговлей Турции. В этом сегменте рынка долгое время доминировали британские компании. До 1832 г. Великобритания и Франция являлись монополистами в морской торговле с Турцией. В 1832 г. эту монополию нарушила Австрия, когда «Австрийский Ллойд» организовал перевозки из Триеста в порты Восточного Средиземноморья [6, с. 520]. Тем не менее в 1898 г. в порты Османской империи вошло 4 627 британских судов, в то время как у ближайших конкурентов эти показатели были весьма скромные: Италия 697, Австро-Венгрия – 658, Греция – 468, Россия – 439, Франция – 356, Германия – 178 [20, с. 397].

В начале XX в. в области морских перевозок позиции Великобритании в Средиземном море все больше теснили Германия, Австро-Венгрия, Греция и Италия. Австро-венгерские компании взяли под свой контроль судоходство в порту Салоники. Следует подчеркнуть, что острая конкуренция за морские перевозки в Восточном Средиземноморье

развернулась между Германией и Австро-Венгрией [5, с. 137]. Первые регулярные рейсы из Гамбурга в порты Леванта начинаются с 1881 г. [4, с. 24]. Через девять лет с созданием в Германии «Deutsche Levante Linie» у австрийцев появился грозный конкурент. В 1890 г. у компании было всего 4 парохода, а в 1902 г. уже 27 с общим тоннажем 91 600 тонн. Если в 1890 г. суда компании совершили 24 рейса в порты Черного и Средиземного морей, то в 1902 г. данный показатель составил 115 рейсов. Это сразу сказалось на торговых отношениях Германии с Турцией. С 1890 по 1910 гг. германский экспорт увеличился с 34,1 млн марок до 104,9 млн марок [35, с. 176].

Конкурируя с «Австрийским Ллойдом», германская компания предлагала потребителям дешевый фрахт и ряд других льгот. Это привело к оттоку части клиентуры от «Австрийского Ллойда» к «Deutsche Levante Linie», примером этого являлся Трабзон (Тра-пезунд). Данное обстоятельство заставляло правительство Австрии оказывать помощь «Австрийскому Ллойд» с целью сохранения его позиций на Ближнем Востоке и в бас-сейне Черного моря [11, с. 226]. Соглашение 1906 г. между правительством и компанией четко оговаривало количество совершаемых рейсов из Триеста в основные порты Средиземного моря: в Александрию 104 рейса в год, в Стамбул 52 рейса и еженедельный рейс из Александрии в Стамбул с заходом в порты Леванта [19, с. 455].

Россия также предпринимала усилия по развитию морского сообщения с Османской империей. К 1907 г. осуществлялись регулярные рейсы Одесса – Стамбул, Одесса – Александрия, Севастополь – Стамбул. В 1912 г. в Великобритании был построен для «Русского общества пароходства и торговли» большой пароход «Петр Великий» специально для осуществления рейсов между Одессой и Александрией [16, с. 55].

Великобритания в последней трети XIX – начале XX в. являлась основным внешнеторговым партнером Османской империи. В конце XIX в. на нее приходилось 931,5 млн пиастров экспорта в Турцию, затем шли Франция – 274,2 млн, Россия – 165,1 млн. Австро-Венгрия по данному показателю занимала только 8-е место, уступая даже таким странам, как Бельгия, Италия, Персия, Румыния. Австро-венгерский экспорт составлял всего 48,6 млн пиастров. Около 30–35 % австро-венгерского экспорта в Турцию приходилось на сахар и примерно столько же на продукцию текстильной промышленности [21, с. 116]. Некоторым утешением для Австро-Венгрии могло служить то обстоятельство, что у нового конку-

рента империи Габсбургов дела обстояли еще хуже. Германия по экспорту в Турцию занимала 10-е место (30,7 млн пиастров) [20, с. 394].

В импорте товаров из Османской империи также лидировала Великобритания, на нее приходилось 595,3 млн пиастров, затем шли Голландия – 332,2 млн, Австро-Венгрия – 131,7 млн (Около трети турецкого экспорта в Австро-Венгрию составлял вывоз табака и 15–20 % – экспорт шерсти и пряжи) [21, с. 101], Италия – 47,5 млн, Россия – 40 млн [20, с. 394]. Импорт в Германию из Османской империи был незначителен.

Необходимо отметить, что торговля с Османской империей не занимала весомого места во внешнеторговом обороте Австро-Венгрии, Германии и России. Так, на рубеже XIX–XX вв. на Турцию приходилось около 2,9 % российского экспорта и 1,9 % импорта [26, с. 59]. К 1914 г. эти показатели уменьшаются. В 1904 г. во внешнеторговом балансе Австро-Венгрии на долю Османской империи приходилось 4,4 % экспорта империи Габсбургов и 2,2 % импорта [10, с. 222].

К 1912 г. Австро-Венгрия и Россия вышли в число основных внешнеторговых партнеров Османской империи, о чем свидетельствует следующая таблица [17, с. 452].

Страна	Ввоз в Турцию, млн руб.	Вывоз из Турции, млн руб.	Всего, млн руб.
Великобритания	76,4	48,3	124,7
Австро-Венгрия	68,9	19,7	88,6
Франция	35,4	39,6	75,0
Германия	35,1	11,8	46,9
Италия	32,8	13,3	46,1
Россия	25,2	8,2	33,4
Общий объем	383	198,7	581,7

Однако обострение ситуации на Балканском полуострове в начале XX в. самым негативным образом сказывалась на экономических связях Османской империи с европейскими государствами. Первым испытанием стала аннексия Боснии и Герцеговины.

В ответ на эти действия Дунайской империи по всей территории Турции развернулась мощная компания бойкота товаров из империи Габсбургов. Потери австро-венгерского бизнеса исчислялись миллионами

крон. Большая часть убытков пришлась на австрийскую половину империи Габсбургов, особенно на ее текстильную промышленность, когда экспорт текстиля в Османскую империю сократился на треть [2, с. 15].

Начало итало-турецкой войны привело к временному закрытию черноморских проливов, что ударило по экономическим интересам России, Великобритании, Франции, Германии, Италии, Австро-Венгрии и стран Черноморского бассейна. Все это сочеталось с морской блокадой Албании и переброской воинских частей Австро-Венгрии на южные границы империи, в том числе через Триест, что на время парализовало работу морского порта. К тому же итальянский флот блокировал порт Смирны и бомбардировал бейрутский порт. В результате резко сократились объемы внешней торговли Османской империи практически со всеми странами Европы, особенно с Италией. Беспорядки в Аравии и Месопотамии накануне Первой мировой войны негативно отразились на европейской торговле на Ближнем Востоке [7, с. 52].

Таким образом, несмотря на жесткую конкуренцию со стороны европейских государств, Австро-Венгрия сохранила свои ведущие позиции в экономике Османской империи, ее опасения по поводу дальнейшей германской экономической экспансии в Турции были преувеличены. К Первой мировой войне Берлин исчерпал возможности для дальнейшего столь активного проникновения в Турцию. Большая угроза интересам Дунайской империи в Османской империи исходила от России, которая в отличие от Германии наращивала экспорт в Турцию сахара, спирта и текстиля, традиционных экспортных статей империи Габсбургов. Тем не менее перспективы развития экономических связей Австро-Венгрии с Османской империи в начале 1914 г. выглядели довольно оптимистично, они были «обречены» на сотрудничество в силу географического и исторического факторов.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. Австрийский торговый музей в Вене // Вестник финансов, промышленности и торговли. 1902. № 10.
 2. Австро-Венгрия. Внешняя торговля в 1908 г. // Вестник финансов, промышленности и торговли. 1909. № 14.
 3. Архив внешней политики Российской империи. Ф. 151. Политархив. Оп. 482. Д. 582/1.
 4. **Весов В.** 25 лет работы Германии на Ближнем Востоке // Торгово-промышленный Юг. 1913. № 14.

5. **Вестман А.** Экономическое положение Германии по отчетам гамбургской торговой палаты в 1898 г. // Сборник консульских донесений за 1899 г. Вып. II. СПб., 1899.
6. Вестник финансов, промышленности и торговли. 1902. № 24.
7. Донесения Управляющего Имперским Российским консульством в Басре // Донесения Императорских Российских консульских представителей по торгово-промышленным вопросам. Вып. 42. Петроград, 1914.
8. Западного Кавказа в отношениях с мусульманскими государствами Причерноморья (вторая половина XVII – начало XIX в.): автореф. ... д-ра ист. наук. Ростов-н/Д., 2009.
9. **Иванов С. М.** Османская империя в мировой экономике: Вторая половина XIX – начало XX вв.: автореф. ... д-ра ист. наук. СПб., 2004.
10. Из Австро-Венгрии // Вестник финансов, промышленности и торговли. 1905. № 19.
11. К вопросу о возобновлении субвенционного договора с Ллойдом // Вестник финансов, промышленности и торговли. 1906. № 6.
12. **Коковцов В. Н.** Из моего прошлого. Воспоминания. 1911–1919. М., 1911.
13. Кубань и Черноморская губерния за 1914 г. Екатеринодар, 1914.
14. **Лисенко В. К.** Ближний Восток как рынок сбыта русских товаров. Отчет о деятельности организованной в 1912 г. Министерством торговли и промышленности экспедиции для изучения рынков Ближнего Востока. СПб., 1913.
15. Наше обозрение // Торгово-промышленный Юг. 1913. № 14.
16. Наше обозрение // Торгово-промышленный Юг. 1913. № 19.
17. Наши соседи и некоторые другие главнейшие государства. Обзор их военной мощи. М., 1913.
18. Отчет о деятельности Русского торгового общества «Восток» за 1909 г. Одесса, 1910.
19. Основы нового правительственного договора с австрийским Ллойдом // Вестник финансов, промышленности и торговли. 1906. № 11.
20. **Петряев А.** Статистико-экономический очерк Турции // Сборник консульских донесений за 1901 г. Вып. V. СПб., 1901.
21. **Понафидин П.** Русская торговля в Турции // Сборник консульских донесений за 1910 г. Вып. I–III. СПб., 1910.
22. **Пономарев Д. О.** Австро-Венгрия и Османская империя в системе международных отношений на Балканах в начале XX в. // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 41.
23. Российский государственный исторический архив. Ф. 23. Министерство торговли и промышленности. Оп. 11. Д. 763.
24. **Ротштейн Ф. А.** Международные отношения в конце XIX в. М.; Л., 1960.
25. **Серчалик С.** Экспорт России в Турцию в конце XIX – начале XX в. // Вопросы истории. 2005. № 4.
26. Статистические сведения о внешней торговле России. СПб., 1896.

27. Тырков А. Старая Турция и младотурки. Год в Константинополе. Петроград, 1916.
28. Хальгартен Г. Империализм до 1914 г. Социологическое исследование германской внешней политики до Первой мировой войны. М., 1961.
29. Харузин Н. Очерки деятельности европейцев на Востоке // Русская мысль. 1899. № 3.
30. Устав Русского торгового комитета в Константинополе. Константинополь, 1913.
31. Учреждение торгового музея в Триесте // Вестник финансов, промышленности и торговли. 1906. № 19.
32. Устав Русского торгового общества «Восток». Одесса, 1909.
33. Шеремет В. И. Османская империя в международных отношениях на Балканах // В «пороховом погребе Европы» 1878–1914 гг. М., 2003.
34. Barany G. Political Culture in the Lands of the Former Habsburg Empire: Authoritarian and Parliamentary Traditions // Austrian History Yearbook. Vol. XXXIX. 1998.
35. Birken A. Die Wirtschaftsbeziehungen zwischen Europa und dem Vorderen Orient im ausgehenden 19 jah. Wiesbaden, 1980.
36. Křížek J. Die Wirtschaftlichen der Grundzüge des österreichisch-ungarischen Imperialismus in der Vorkriegszeit (1900–1914). Praha, 1963.

ОБ АВТОРЕ

Крючков Игорь Владимирович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой археологии и всеобщей истории, декан факультета истории, философии и искусств, тел.: 8-903-409-31-23, e-mail: igory5@yandex.ru.

Kryuchkov Igor V. North-Caucasian Federal University, doctor of Historical Sciences, professor, Head of a Chair of Archeology and World History, dean of the Faculty of History, Philosophy and Arts.

УДК УДК 328-433

И.Н. Молодикова [I. N. Molodikova]

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МИГРАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ИНТЕГРАЦИИ В ЕВРОСОЮЗЕ*

Directions of migration policy on integration in the EU

Статья представляет собой краткий обзор основных направлений развития миграционной политики ЕС, с более детальным рассмотрением проблем разработки политики интеграции мигрантов и ее измерения. Анализируется подход к оценке возможностей интеграции мигрантов через оценку благоприятности миграционного законодательства стран ЕС к доступу на рынок труда, воссоединению семьи, доступу к образованию, натурализации, наличию антидискриминационных законов и доступу к долгосрочному виду на жительство.

Ключевые слова: интеграция, миграционная политика, европейский союз.

The article provides a brief overview of the main directions of development of EU migration policy with a more detailed discussion of the problems of development policy integration of migrants and its measurement. Analyzes the approach to assessing the possibilities of integration of migrants through the evaluation of the ease of migration legislation countries from EU to access to the labor market, family reunification, access to education, naturalization, the presence of anti-discrimination laws and access to long-term residence permit.

Key words: integration, migration policy, the European Union

В странах Евросоюза тема интеграции мигрантов – одна из самых актуальных для дискуссий, как в парламенте, так и в прессе. На полмиллиарда человек, проживавших в Евросоюзе, в 2010 было зарегистрировано 32,5 млн человек – выходцев из других стран, находящихся легально в ЕС или 6,5% всего населения Евросоюза. Из них 12,3 млн человек были граждане ЕС, проживавшие вне пределов своих стран. Граждане третьих стран составляли, соответственно, 20,2 млн, в том числе экономические мигранты, студенты и члены их семей – 18,6 млн чело-

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ Проект № 13-06-00462 «Разработка концептуально-методических подходов к анализу механизмов адаптации и интеграции этнических мигрантов в региональные российские сообщества на основе геоинформационного мониторинга».

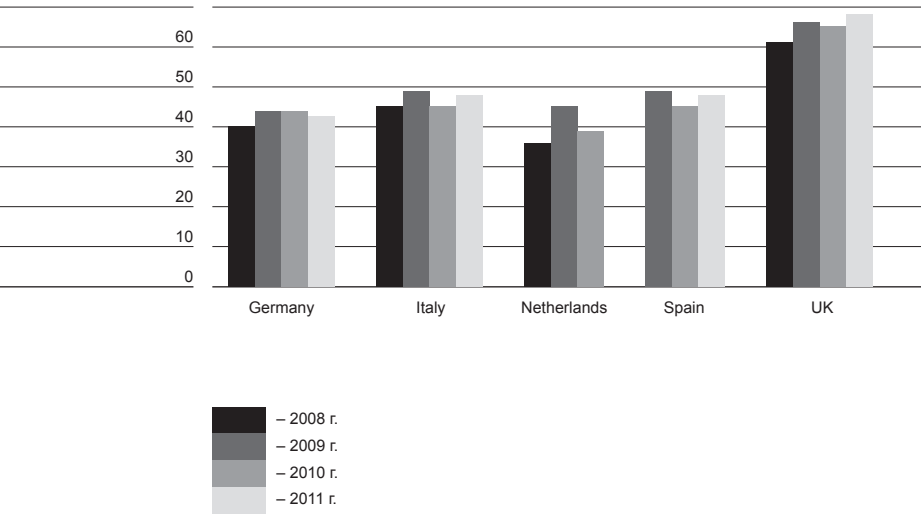


Рис. 1. Доля населения с отдельных странах ЕС, считающего, что «иммигранты больше проблема, чем выгода», в %.
(Источник – Elizabeth Collett & Ben Gidley, 2012).

век. Беженцев и лиц, находящихся в ситуации убежища в ЕС насчитывалось 1,4 млн человек, и еще 0,3 млн человек, просящих убежище. Приблизительно около 15 млн трудовых мигрантов работали легально в ЕС. Их присутствие помогает выравнивать демографическую ситуацию старения населения в ЕС, так как мигранты имеют более молодую демографическую структуру [Eurostat, 2010].

Тем не менее, увеличение количества мигрантов, активно обсуждаемое СМИ и политиками (особенно правого толка), стимулирует рост ксенофобии среди местного населения в странах ЕС и, как следствие – требует вмешательства правительств этих стран для сглаживания противоречий между местным населением и мигрантами (рис. 1).

Цели и задачи интеграционной миграционной политики ЕС

Основные направления миграционной политики ЕС включают:

- эффективное развитие легальной и снижение нелегальной миграции;
- развитие интеграционных программ для мигрантов;
- создание единой европейской системы предоставления убежища;
- улучшение кооперации с третьими странами в вопросах миграции.

Во всех этих направлениях вопросы интеграции мигрантов (в том числе, трудовых и вынужденных) – важная составная часть единой миграционной политики.

Выработка единой политики Евросоюза в области миграции началась с европейского саммита в г. Темпере в 1999 году, когда была одобрена *первая программа общей миграционной политики Евросоюза* (программа Темпере). Она являлась продолжением реализации Амстердамского Договора вступившего в силу 1 мая 1999. Данный договор заложил основу принципов функционирования Евросоюза, по которым на территории ЕС должны были быть обеспечены свобода передвижения населения, товаров, услуг, финансовых и информационных потоков, а также обеспечены меры, необходимые для охраны внешних границ.

Развитие интеграционной политики было и остается одним из четырех приоритетов Общей Иммиграционной Политики (Common Immigration Policy) с 1999 года. К сожалению, сфера интеграции и показатели измерения интеграции не являются прерогативой управленческих структур ЕС и отдана на уровень управления стран-участниц. Они решают сами, какие способы интеграции мигрантов готовы применить и несут ответственность за свою политику.

Еврокомиссия, как орган, ответственный за осуществление миграционной политики, предложила только основные направления миграционной и интеграционной политики, которые были в дальнейшем закреплены в законодательных актах, директивах и рекомендациях. Несмотря на то, что Еврокомиссия прямо не влияет на интеграционную политику каждой из стран, она создает нормативные документы по миграционной политике для всего ЕС, косвенно влияющие на развитие процессов

интеграции. Создание общей интеграционной политики в 27 государствах – членах является одной из главных задач Европейского Союза. Европейская Комиссия возглавила этот процесс выработки интеграционной стратегии, так как страны ЕС нуждались в обмене положительным опытом, поскольку многие из них осознавали, что у них существуют сходные проблемы. В 2003 г. на конференции глав государств ЕС в г. Салоники было предложено разработать всеобъемлющую политику интеграции иностранцев (граждан третьих стран), законно пребывающих в одном из государств – членов ЕС.

По мнению чиновников ЕС, реализация первой пятилетки миграционной политики была успешной, и в ноябре 2004, через 5 лет после принятия первой программы в Темпере, была принята в Гааге вторая миграционная программа которая поставила во главу угла на 2005–2010 гг. развитие свобод, безопасности и принципов справедливости в странах ЕС для мигрантов. В ней особое место уделялось вопросам интеграции. С этого периода (в ходе реализации интеграционных миграционных программ ЕС и с углублением экономического кризиса в странах ЕС), начали проявляться противоречия между странами-участницами и Еврокомиссией из-за невозможности выработки единого подхода к интеграции.

Вторая миграционная программа (Гаагская) установила новую цель для интеграции – создание специальной рамочной системы «*European framework*», как средства усиления интеграционной политики ЕС, в частности, содействовать сотрудничеству и обмену информацией среди всех акторов, которые принимают участие в разработке и осуществлении политики интеграции, особенно на местном уровне. Еврокомиссия разработала план по интеграции иностранцев¹ и членов их семей по Гаагской Программе, принятой на период 2005–2010 годов. В ней были предложены комплексные меры для реализации сформулированных в 2004 г. основных принципов интеграции.

Гаагская Программа признает, что хотя правительства играют важную роль в определении основных приоритетов интеграции, обеспечения сотрудничества и согласованности между региональными и национальными структурами, а также и в предоставлении финансирования, они нуждаются в поддержке общественных институтов, которые непосредственно работают с мигрантами: местных властей, НПО, ассоциаций мигрантов и других лиц, участвующих в повседневном оказании услуг и помощи мигрантам в их жизни.

Идеологическое ядро для выработки интеграционных программ стран ЕС – это «Общие направления (Common Agenda)», основанные на Общих Базовых Принципах Интеграции [*Common Basic Principles*, 2004], которые были утверждены Советом по правосудию и внутренним делам (The Justice and Home Affairs Council) в 2004 году и в настоящее время составляют основу европейского подхода к интеграции. Эти Общие Базовые Принципы Интеграции (ОГПИ) дали первые формулировки того, что понимается под интеграцией в ЕС, сформулировали цели интеграции и ключевых акторов этого процесса. С 2005 года была одобрена общая программа Евросоюза по интеграции иностранцев². Она послужила основой для пересмотра государствами – членами ЕС своего законодательства по вопросам интеграции.

Были также созданы структуры содействию обмену информацией и диалогу между государствами-членами, а также между различными заинтересованными сторонами в области интеграции. Существуют так называемые Национальные Контактные (информационные) Центры по интеграции (National Contact Points on integration) Еврокомиссии³, собирающие и предоставляющие информацию на правительственном уровне и в большинстве стран ЕС руководимые высокопоставленными чиновниками, ответственными за интеграцию в стране. Ими являются обычно представители МВД или сходных структур. Между этими чиновниками проходят встречи 4 или 5 раз в год в Брюсселе для обмена информацией в области миграции и обсуждения вопросов, представляющих взаимный интерес.

Такие встречи и работа центров внесли большой вклад в разработку «Руководства по интеграции для политиков и практиков» (MPG 2010). Также в ЕС существует веб-портал по лучшим интеграционным практикам⁴, кроме того, в ЕС был создан Европейский Фонд по Интеграции [ЕФИ]⁵, который не только дает всю информацию по интеграционным инициативам стран-участниц, но и развивает и поддерживает различные

1 Policy Plan on Legal Migration COM (669/2005) final.

2 Common Agenda for Integration, Framework for the Integration of Third-country Nationals in the European Union COM (389/2005).

3 National Contact Points on Integration / European Commission.

4 Common Basic Principles for Immigrant Integration Policy in the European Union.

5 European Integration Fund.

проекты по интеграции как научных институтов, так и любых НПО. Местные власти также имеют возможность принять участие в интеграционных проектах и получить от ЕФИ фонда финансирование. Таким образом, в работы по интеграции мигрантов все больше и больше стало вовлекаться низовых структур. ЕФИ поддерживает программы, необходимые для социальной, образовательной, культурной, религиозной, языковой интеграции, подтверждению квалификации и прав доступа на рынок труда⁶.

В 2009 году в Стокгольме была принята третья миграционная программа на 2010–2015 гг. Основные вопросы миграционной политики в настоящее время связаны с проблемами предоставления гражданства, убежища, безопасности иммиграции и разработки принципов справедливости. Особенно большое внимание было уделено необходимости разработки унифицированных баз статистических данных по странам ЕС в области миграции, а также углублению разработки индикаторов для измерения процессов интеграции мигрантов. К сожалению, пока нет общих законодательных положений по оценке степени интеграции мигрантов и также критериев ее измерения⁷.

Главная цель, которую ставят страны ЕС в вопросах интеграции легальных мигрантов, – способность мигрантов к самоподдержанию и самообеспечению. Это экономическое требование включает в себя решение проблем проживания, занятости, возможность и доступность образования, включение мигрантов в процесс социальных выплат, медицинского страхования, а также их участие в жизни общества. При этом подразумевается возможность доступа легальных мигрантов к общественным учреждениям, доступным для большинства граждан ЕС (в том числе и пенсионного обслуживания). Успешная интеграция предполагает, что иностранец знает язык, культуру и систему принимающего общества. Ключевой вопрос успешной интеграции – доступность без дискриминации для иностранцев социального обслуживания. Поскольку основная предпосылка интеграции – тесное взаимодействие местного населения и иностранцев, в большей степени ей содействует совместные учеба, проживание и работа.⁸

Ни одно из государств – членов ЕС в соответствии с Амстердамским договором (1999) не может избежать исполнения многосторонних соглашений по защите прав человека, в том числе иностранца. Такие законодательные акты призваны играть важную роль в интеграции мигрантов. В то же время законодательство ЕС не предусматривает непосредственно систематическую поддержку интеграции определенных этнических

групп мигрантов, а создает условия для интеграции в целом. Амстердамский договор внес изменения в миграционную политику стран членов ЕС, стремясь создать модель иммиграционной политики интеграции и убежища, которая была бы пригодна для всего ЕС.

Интеграционные практики стран ЕС сильно отличаются от страны к стране. На заседании Совета министров ЕС в Виши⁹ (Vichy) в 2010 была принята декларация, которая выдвинула принципы интеграции для усиления взаимодействия общества стран ЕС. Была отмечена необходимость координации усилий в области интеграции между всеми вовлеченными сторонами, включая третьи страны. Декларация определяет и общую ответственность стран ЕС по отношению к легальным мигрантам через помощь в их трудоустройстве, обучении и развитие культурного диалога мигрантов и населения стран ЕС. Этот документ так же, как и другие документы ЕС по интеграции, подтверждает необходимость создания определенных предпосылок для интеграционного процесса в принимающей стране.

В Европейском Пакте иммиграции и убежища было заявлено, что интеграция иностранцев должна начинаться еще до отбытия их из своей страны, хотя осуществляется она непосредственно в стране приезда. Поэтому частью политики интеграции ЕС является влияние на страны выезда через финансирование в этих странах различных программ кооперации, как например, программа политики добрососедства (European Neighborhood Policy (ENP¹⁰), позже трансформированной в European Neighborhood Initiative. Начатая с 2003 года, она была принята перед включе-

6 Decision No. 2007/435/EC of the European Parliament and of the Council.

7 Tóth Judit A migrációs adatok kinyerése – jogi áttekintés, (Projekt szervezet neve: Központi Statisztikai Hivatal Népeségtudományi Kutató Intézet, Projekt címe: A bevándorlási és integrációs statisztikai rendszer fejlesztése Azonosító szám: EIA/2007/3.2.3.1.).

8 Common Basic Principles for Immigrant Integration Policy in the European Union, 2004 (Annex I).

9 European Ministerial Conference on Integration, 3–4 November 2008, Vichy – Declaration on the Integration of Immigrants.

10 European neighborhood policy http://eeas.europa.eu/enp/index_en.htm.

нием в ЕС новых стран Центральной Европы в 2004 г. с целью нивелирования негативных последствий от введения жесткого визового режима ЕС по отношению к своим восточным странам-соседям. Эта политика помощи ЕС была призвана формировать «кольцо друзей» из третьих стран вокруг границ ЕС.

На усиление кооперации на низовом уровне, через специальный Региональный Комитет по Интеграционной Политике и Межкультурному Диалогу, для каждой из третьих стран – участниц этой программы разрабатываются свои планы¹¹ взаимодействия с ЕС: сколько участвует стран, столько утверждается планов взаимодействий. Развивается двусторонняя кооперация, и к каждой из этих стран ЕС применяет свои требования и мерки. То есть политика ЕС очень неоднородна, что вызывает большую критику, как среди экспертов, так и среди местного населения (так, например, Россия не принимает участия в этой программе, несмотря на то, что все европейские страны СНГ принимают. Она сотрудничает с ЕС в формате ЕС–Россия).

Исследования показали [*Kostakopoulou, Carrera, Jesse, 2009*], что именно в течение нескольких первых месяцев после прибытия иностранцев в страну возникает большая необходимость в программах, помогающих их ориентации в этих странах, что способствует их быстрой интеграции. Такие программы могут быть общего и специального характера (по определенной тематике, по ориентации на рынке труда, ознакомлению с правовым положением иностранцев, системой социальной защиты)¹². Поэтому политика местных властей в области интеграции является ключевой.

Общие базовые принципы интеграции [ОБПИ]

ОБПИ являются основой европейского подхода к интеграции. Существует *11 принципов интеграции*¹³. Важным является определение, данное в первом принципе: «интеграция представляет собой динамичный двусторонний процесс взаимного приспособления как мигрантов, так и жителей государств – членов ЕС». В нем подчеркивается, что интеграция является двусторонним процессом и что необходимы изменения со стороны как мигрантов, так и принимающего общества – должна быть взаимная адаптация. В нем признается, что общество не стоит на месте, оно обновляется и в него включаются новые элементы, которые приносят в процесс свои социальные изменения. Это означает, что поли-

тика интеграции не должна просто быть адресована только иммигрантам, но должна вовлекать и местное сообщество – население.

Второй принцип: интеграция предполагает уважение основных ценностей стран Европейского Союза устанавливает возможные границы этого изменения в ценностях, что очень важно на уровне практик. Принятие культурных, социальных и религиозных различий имеет свои пределы, и они определены в принципах национального и Евросоюзного законодательства основных ценностях ЕС, таких как равенство, верховенство закона, уважение прав человека и проведение демократических реформ. Признается, что разнообразие является ценным и динамичный двигателем развития в обществе, но там, где есть сомнения относительно того, как далеко может зайти разница проявлений национальных особенностей мигрантов в принимающем сообществе, и являются ли приемлемыми в принимающем сообществе такие проявления больших отличий, национальное законодательство страны приема, указывается, что основные европейские ценности должны быть приоритетными и должны быть установлены пределы, в которых разрешается существование проявлений различий для мигрантов.

Дальнейшее развитие этой мысли делается в восьмом принципе, который гласит: «Возможности осуществления практик различных культур и религий гарантируются в Уставом Основных прав ЕС (*Charter of Fundamental Rights*) и должны быть защищены, если только практика не вступает в конфликт с другими европейскими правами или с национальными законами страны приема». Данный принцип призывает к уважению культурного и религиозного разнообразия, но «в рамках европейских прав и национального законодательства». Реализация этого принципа на практике может отличаться от страны к стране ЕС, отражая различия в местных условиях. Например, ношение религиозных символов (например, хиджаб) в школах и на рабочем месте не является запрещенными в

-
- 11 Committee of the Regions, Integration Policy and Inter-Cultural Dialogue (November 2008).
 - 12 Handbook on Integration for Policy Makers and Specialists. 2nd edition (2007) and 3rd edition (2009), European Commission, DG for Justice, Freedom and Security, Brussels.
 - 13 Common Basic Principles for Immigrant Integration Policy in the European Union, 2004 (Annex I).

некоторых странах (ЕС Венгрия), но в других (например, во Франции) являются запрещенными из-за особенностей идеологии, политического устройства, исторических и социальных факторов развития этих стран. Поэтому в каждой стране ЕС вырабатываются свои критерии и рамки для применения мигрантами своих национальных норм и предполагается, что они должны уважать нормы принимающего сообщества.

Ряд основных принципов касается ключевых аспектов интеграционного процесса. Один из самых важных – обеспечение доступа легальных мигрантов на рынок труда, правильно использовать их навыки и опыта. Существует значительное недоиспользование потенциала иммигрантов, проживающих в ЕС сегодня, т.к. многие не имеют официального доступа на рынок труда, и это большой недостаток, который стремятся искоренять. Так, например, в Нидерландах получение официального контракта на работу одного из супругов-мигрантов автоматически позволяет трудоустройство второму супругу, такие же нормы применяются в большинстве скандинавских стран. А, например, в Германии, Австрии, Венгрии это не так, супруг может проживать в стране, но доступ на рынок труда он получает только после получения длительного вида на жительство или самостоятельного поиска работы и заключения контракта как гражданин третьей страны (т.е. с получением разрешения на работу через министерство труда и занятости).

Очень неблагоприятная ситуация сложилась во всех странах ЕС с признанием дипломов иностранных квалификаций мигрантов. Это создает условия для их дискриминации на рынке труда. Особенно в отношении женщин-мигрантов, прибывающих в страны ЕС со своими мужьями-мигрантами.

Среди главных принципов интеграции – важность знания языка принимающей страны, а также истории и культуры и государственных институтов, что часто предоставляется для вновь прибывших мигрантов в ознакомительных программах многих странах ЕС. Образовательные учреждения также играют важную роль в социализации и обучении мигрантов. Иммигранты, особенно их дети, в полной мере должны иметь возможность воспользоваться доступом к образованию и профессиональной подготовке. Особенно это актуально в местах концентрации мигрантов и их детей – в городских поселениях.

Принципы 9, 10 и 11 обращают внимание на важность участия иммигрантов в разработке политики интеграции и в политических процес-

сах управления на низовом уровне. Поскольку не существует никаких совместно согласованных европейских стандартов интеграции, в настоящее время нарабатывается большое количество интересных практик работы с мигрантами. В частности, в городах местные власти, НПО и другие организации, собирают новые идеи и полезные разработки конкретных стратегий, в которых нуждается каждая страна [Pratt, 2009¹⁴].

Таким образом, 11 общих базовых принципов являются отличительной чертой осуществления европейской политики интеграции. Они представляют общие положения, которые оказались ценными для стран ЕС. Тем не менее, они не являются законом, а адаптированы и реализуются каждой страной с учетом интересов национальных местных структур.

Подходы к разработке индикаторов оценки интеграции мигрантов

Для того чтобы можно было объективно оценивать достигнутые в области интеграции позитивные изменения, было признано необходимым развитие обмена информацией, сравнение данных и разработка унифицированных методов измерения миграционных процессов и оценки степени интеграции. Первый такой опыт был сделан при разработке Индекса, оценивающего возможности миграционной интеграционной политики в законодательных актах – MIPEX (Migration Integration Policy Index)¹⁵. В 2006 и 2010 г. он был разработан для всех стран ЕС, а также для Скандинавских стран, Швейцарии, Канады, США, Японии и Сербии. Несмотря на единую наднациональную систему управления государствах – членах ЕС многие вопросы миграционной политики, как уже говорилось выше (например, найма иностранцев, медицинской страховки, пенсий, различных социальных выплат, натурализации, грин-карты), являются прерогативой национальной политики каждого конкретного государства ЕС.

14 Sandra Pratt (2009) Integrating Migrants in Europe: the European Framework and issues of citizenship and identity. Presentation by Sandra Pratt Formerly Deputy Head of the Immigration and Asylum Unit, DG Justice, Freedom and Security European Commission, 20–24 April 2009/IMISCOE Intensive Training Centre.

15 MIPEX (Migration Integration Policy Index) <http://www.mipex.eu/>.

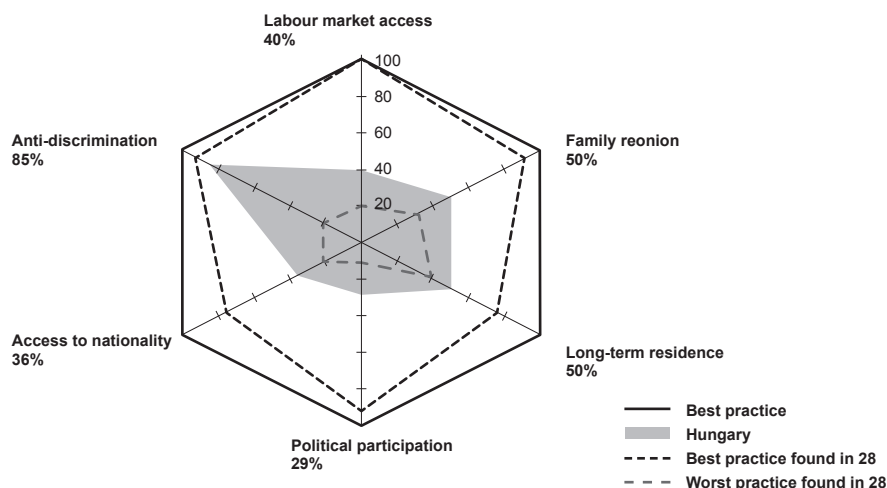


Рис. 2. Индекс Интеграции МІРЕХ для Венгрии 2010.

(Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/> [дата обращения – 11.06.14]).

Для создания индекса МІРЕХ были проанализированы юристами – экспертами в области миграционного законодательства ЕС, законы всех стран Евросоюза. Сравнивать законодательства стран с эталоном законодательства, наиболее благоприятным для мигрантов, в качестве которого была выбрана Швеция. Индекс интеграции МІПЕКС (МІРЕХ) отражает основные юридические возможности мигрантов Венгрии по интеграции по отношению к лучшим практикам ЕС 2010-х годах (рис. 2).

Критерии МІРЕХ базируются на том подходе, что легальный мигрант должен иметь максимально хороший доступ:

- 1) на рынок труда;
- 2) к долгосрочному виду на жительство;

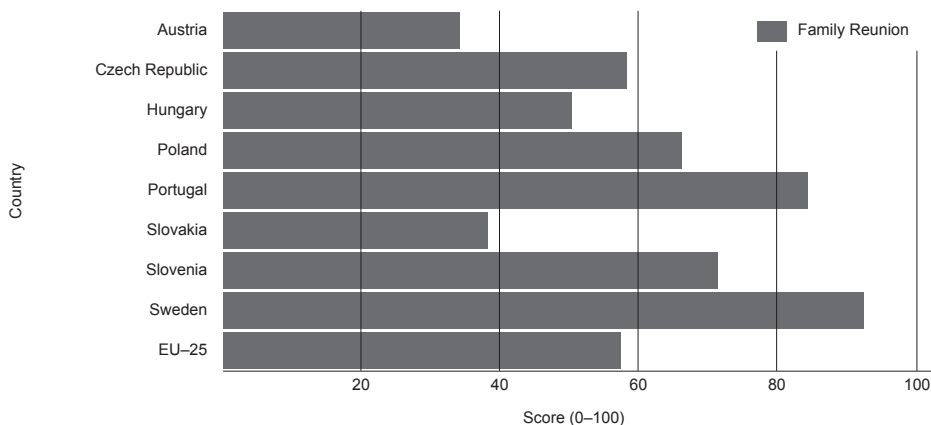


Рис. 3. Оценка ситуации отдельных стран ЕС по показателю возможностей воссоединения семьи (2010).

(Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/family-reunion> (дата обращения – 11.06.14).

- 3) к гражданству;
- 4) возможности воссоединения семьи;
- 5) возможности участия в политической жизни (создания НКО мигрантов) и участия в выборах (хотя бы местных);
- 6) должны существовать антидискриминационные законы, представляющие мигрантам равные права в определенных сферах.

Индекс MIPEX был рассчитан для стран ЕС как отклонение от ИДЕАЛЬНОЙ модели (Швеции). Как показали результаты проекта, страны ЕС имеют разные уровни развития миграционного законодатель-

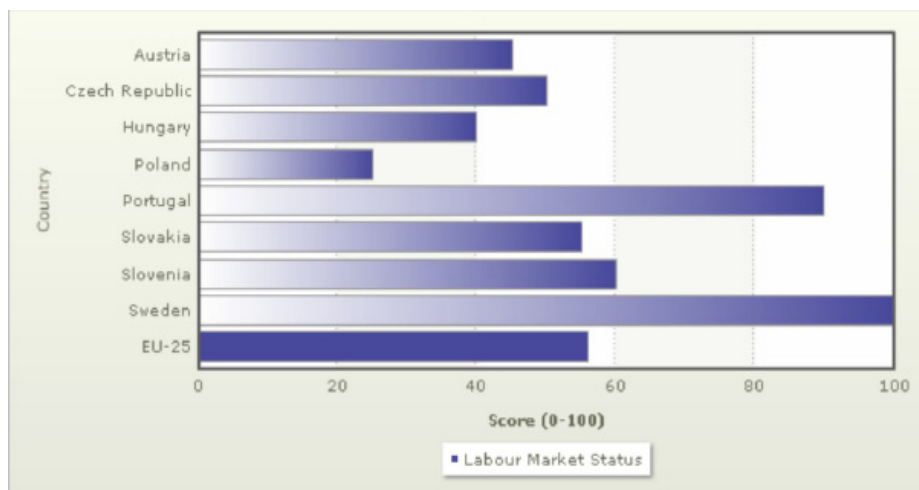


Рис. 4. Оценка ситуации отдельных стран ЕС по показателю доступа на рынок труда (2010)

(Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/labour-market-mobility> [дата обращения – 11.06.14]).

ства. Кроме интегрального показателя для каждой страны можно сравнивать страны по каждому из показателей. Самыми неблагоприятными для интеграции мигрантов явились показатели стран Балтии.

Так, например, рис. 3 представляет собой оценку отдельных стран ЕС по показателю возможностей воссоединения семьи в том случае если один из близких членов семьи проживает в стране ЕС. Она показывает огромную разницу между странами в легальном праве мигранта пригласить свою семью на проживание. Если в целом вероятность воссоединения семьи по интегральному показателю MIPEX среднем для ЕС-25 составляет чуть более пятидесяти процентов, то для Австрии она в два раза ниже

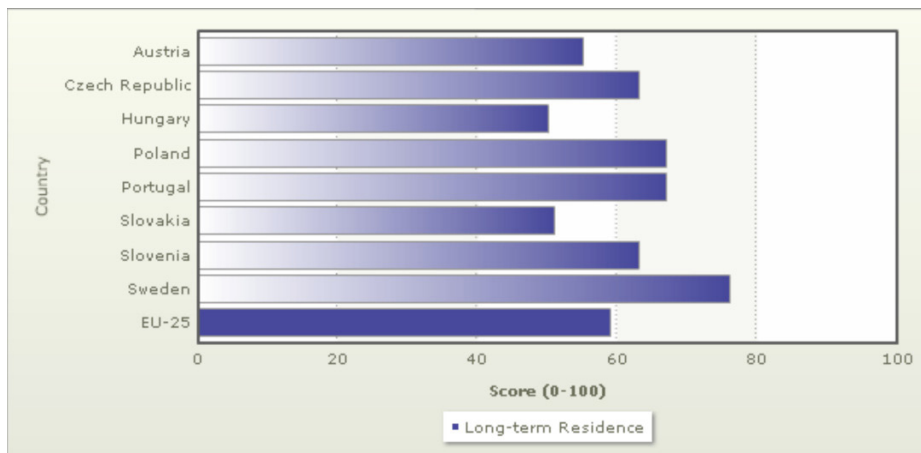


Рис. 5. Оценка ситуации отдельных стран ЕС по показателю доступа к получению долгосрочный вид на жительство (2010).

Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/long-term-residence> (дата обращения – 11.06.14).

среднеевропейского уровня, а наиболее соответствует «идеальному» индексу Швеция, где он приближается к 100% для легальных мигрантов.

Трудоустройство иностранцев – ключевой момент в интеграционном процессе и поэтому необходимо развивать информационное обеспечение иностранцев до приезда, решать вопросы признания их квалификации и образования¹⁶. Этот вопрос практически не решен и отдан на откуп странам-участницам, а вернее работодателям.

16 Conclusions of the European Council meeting 6 November 2008.

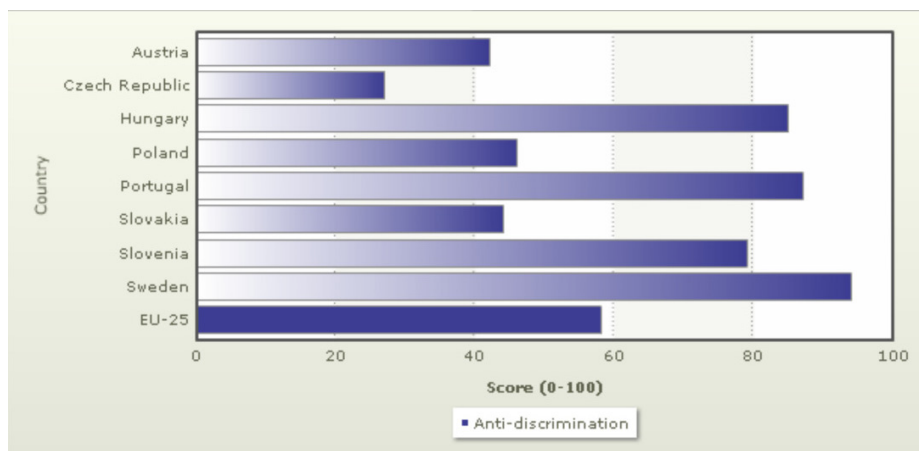


Рис. 6. Оценка развития антидискриминационных законов в отдельных странах ЕС в 2010 г.

Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/anti-discrimination> (дата обращения – 11.06.14).

Еще одна важная задача – доступ к образованию освоение мигрантами языка принимающей страны¹⁷ и включение детей мигрантов в процесс обучения. В большинстве стран ЕС доступ к гражданству или долгосрочному виду на жительство лежит через языковой тест или экзамен на знание Конституции страны приема. Для реализации задачи освоения языка страны пребывания были разработаны критерии Европейского Союза, такие как «Положение по вопросам оценки знания языка» для прохождения минимального уровня теста компетенции (в каждой стране язы-

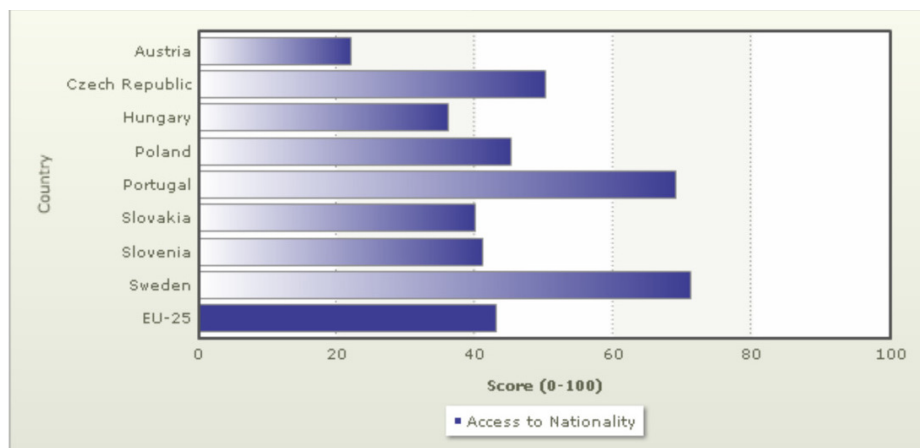


Рис. 7. Оценка возможностей доступа к получению гражданства как конечной стадии интеграции мигранта в 2010.

Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/access-to-nationality> (дата обращения – 11.06.14).

ковая компетенция для разных уровней знаний отличается). Эта система уже используется в Великобритании, Нидерландах, Германии и Чехии.

-
- 17 Common European Framework for Reference for Languages (CEFR): A1, A2, B1, B2, C1, C2. разработаны критерии Европейского Совета относительно постепенного изучения языка иностранцами, Уровень А и В включает в себя самые основные коммуникационные компетенции.

Долгосрочный вид на жительство является первым шагом на пути к гражданству, и в разных странах критерии получения его разные, также как и время необходимое для его получения. Например, в Венгрии подача на долговременный вид на жительство возможна через 3 года при условии наличия за это время постоянной работы, жилья, оплаты налогов и всех социальных выплат. Его получение не требует знания языка страны и каких-то культурных ее особенностей. В Чехии требуется прохождение теста по языковой компетенции через 5 лет, также как и в Нидерландах, где надо пройти тест на культурное ориентирование.

Наличие в стране антидискриминационных законов по защите прав мигрантов – важное условие интеграции. Существует Европейская хартия по защите прав граждан ЕС и мигрантов, комиссия по борьбе с проявлением расизма и ксенофобии Евросоюза также выпускает ежегодные доклады по странам. Там не менее в большинстве стран ЕС антимигрантские настроения не уменьшаются, а даже увеличиваются. В дополнение к этому страны ЕС в большинстве своем защищают рынок труда, социальных услуг от доступа к ним мигрантов.

Получение гражданства является завершающей стадией интеграции, когда мигрант становится полноправным гражданином. Однако теракты в Европе (Мадриде в 2004, Лондоне в 2007 году) и другие проявления исламского фундаментализма и вспышки социальной напряженности в ряде крупных городов (Париже в 2007 году и в Копенгагене), привели к росту напряженности среди населения стран ЕС и его беспокойства о влиянии эмигрантских общин на принимающее общество.

На примере ряда традиционных для иммиграции стран, таких как Австралия и Канада и некоторых членов ЕС, которые частично реализовали принципы мультикультурализма (например Великобритания, Нидерланды) были вновь проанализированы экспертами роли взаимодействия этничности и идентичности, как средства содействия интеграции путем формирования чувства принадлежности и участия в жизни страны проживания. Выводы реализовались правительствами многих стран ЕС в усложнении процедур получения гражданства, которым предшествовали в некоторых странах введение тестов на гражданство, например, в Великобритании, Нидерландах и Германии. В целом можно отметить, что требования на получение гражданства в большинстве стран ЕС ужесточились, например, одни страны увеличили количество лет проживания в стране, необходимое для его получения; другие сделали получение гражданства еще бо-

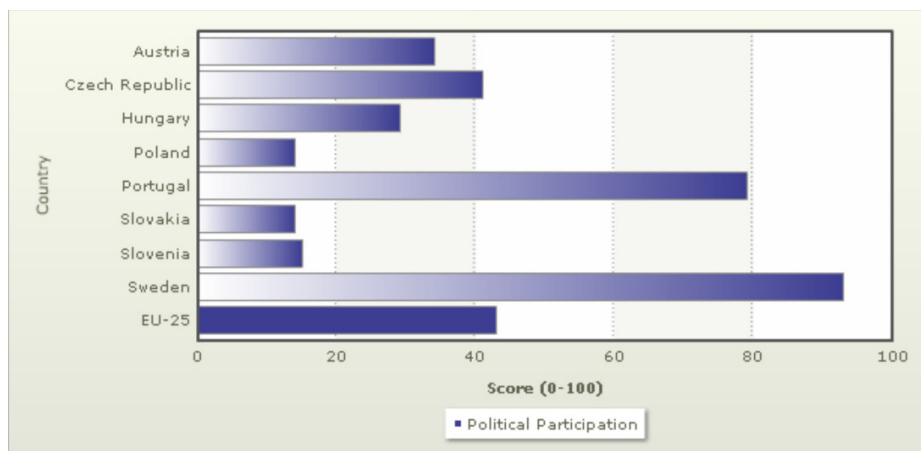


Рис. 8. Оценка возможности доступа мигрантов к политической жизни отдельных стран ЕС в 2010 г.

Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/political-participation> (дата обращения – 11.06.14)

лее сложной процедурой, поставив новые препятствия для мигрантов, по уровню владения языком. Однако некоторые государства, такие как Венгрия, Польша, Румыния, имея большую диаспору в третьих странах, из-за своих политических интересов усилили приоритет «этнической» принадлежности в получении гражданства, по существу сводя на нет процесс интеграции своих меньшинств в сопредельных странах.

Само понятие «гражданство» в настоящее время претерпело переоценку и его содержание с точки зрения прав и обязанностей нуждается в

уточнении. Так, например, интеграция через получение гражданства всегда было излюбленной темой для политиков во Франции. Гражданство там уже давно предоставляется детям, рожденным во Франции от иммигрантов, они приобретают национальность «француз» и должны интегрироваться в общество через образование.

Тем не менее, беспорядки, произошедшие в Париже и других французских городах в 2006 году, вызвали пересмотр политики интеграции в стране и поиск новых подходов эффективной борьбы с дискриминацией и расизмом, которые испытывает молодежь Франции с этническими корнями третьих стран. Создание министерства по делам иммиграции, национальной самобытности и развития по существу подтолкнуло интеграцию мигрантов в направлении ассимиляции. Недавнее обсуждение в Великобритании природы «британскости» (Britishness) может также рассматриваться в этом свете.

Европейская комиссия выдвинула в 2000¹⁸ году концепцию «общественного гражданства» (civic citizenship), которое представляется как накопление прав и обязанностей для иммигрантов, так чтобы со временем они стали равными «настоящим» гражданам стран проживания. Законодательство ЕС о допуске к статусу граждан для лиц третьих стран происходит на основе этого принципа. Общественное гражданство (civic citizenship) рассматривается как состояние, в котором человек может находиться, чтобы чувствовать свою принадлежность к обществу и шаг за шагом идти к натурализации [European Commission, 2000].

Европейская Комиссия ясно дала понять, что право голоса на местном уровне должно быть частью статуса мигранта, и эта точка зрения была поддержана Советом Европы, хотя каждое государство – его член должно решить само, следует ли реализовать это решение на местном уровне или нет.

Европейский парламент в своем Заключении по четвертому Докладу о гражданстве отметил, что согласно понятию «гражданства ЕС» и его роли в интеграции граждан третьих стран: иммигранты могут получить гражданство ЕС, не имея гражданства какого-либо из государств – членов ЕС. На тот вопрос на данный момент вне политической повестки дня, так как это означало бы поправки к союзному Договору [Opinion, 2003]¹⁹.

Еще один вопрос, который также не стоит на повестке, но который заслуживает дальнейшего рассмотрения – это создание благоприятной

среды для двойного гражданства. В долгосрочной перспективе, и особенно с учетом меняющегося демографического профиля ЕС, двойное гражданство можно отметить в качестве основного интегративного механизма управления возрастающей транснациональной мобильности людей.

Для граждан ЕС введение понятия «гражданство Евросоюза» в 1992 расширило возможности передвижения мигрантов этих стран, внесло понятие «солидарность» в правовую систему, поскольку право свободного передвижения распространяется на всех граждан Евросоюза так же, как и равные права граждан стран Евросоюза. Позднее принятая Директива 2004/38/ЕК, рассматривающая право свободного передвижения и пребывания граждан Евросоюза и членов их семей дольше трех месяцев в других странах ЕС, говорит о том, что солидарность в Евросоюзе в вопросах равенства ее членов разделяется на практике не всеми странами – членами ЕС. Пример тому – ситуация с цыганами из Румынии во Франции.

Европейский Парламент на основе Единого Европейского Акта (1986) одобрил в 1989–1990 гг. для всех мигрантов право свободного передвижения и право на воссоединение семьи независимо от гражданства. Далее был одобрен доступ мигрантов к местному избирательному праву (самоуправлению) и праву предпринимательства.

Важный поворот в видении интеграции произошел в мире и в ЕС с 2001 г. (после 11 сентября 2001 года). С этого времени взгляд на иностранцев (особенно мусульман) привнес в политику иммиграции и интеграции общее видение интеграции как ассимиляции. В окончательном варианте Директивы о воссоединении семьи (2003/86/ЕК) нет уже положения о равноправном положении иностранцев с местным населением. Наоборот, были введены дополнительно условия, препятствующие воссоединению семей, такие как возраст, материальные условия главы семьи, стра-

18 European Commission's Communication on a Community Immigration Policy, COM(2000) 757 final, Brussels, 22.11.2000.

19 Opinion of the European Economic and Social Committee, Access to European Union Citizenship, SOC/141, Brussels, 14 May 2003, Rapporteur: L.M. Pariza Castañón. See also the Report on the Commission's Fourth Report on Citizenship of the Union (1 May 2001 – 30 April 2004), 2005/2060 INI, Committee on Civil Liberties, Justice and Home Affairs, Rapporteur: Giusto Catania, 15 December 2005.

хование здоровья. Началась борьба с фиктивными браками и фактически были созданы условия для ущемления прав мигрантов. Для иностранцев, которые едут в страны ЕС на переселение, заранее вводятся требования по знанию языка и культурной ориентации. Они должны все это знать до переезда в страну и проверки знания немецкого языка происходят через, например, филиалы института Гете в странах исхода.

Таким образом, отдельные страны ЕС (как, например, Германия и Голландия) вообще перевернули понятие интеграции, приняв ее не как цель, а как условие въезда в страну ЕС. Отсутствие требуемых знаний может привести к невозможности пребывания иностранцев в стране ЕС. Тем самым страны ЕС идут по пути перекладывания на иностранцев проблем их интеграции (необходимо пройти языковые, культурные тесты²⁰ [Gronendijk, 2004]).

Финансовая поддержка интеграции в ЕС

Потребность в финансовой поддержке интеграции всего пространства ЕС началась с программы «Participatory Action for the integration of third countries nationals» (INTI programme)²¹. Конечно, ее ресурсы значительно отстали от спроса, так за 2003–2006 на гранты подали 570 организации, а получили только 12 % на 18 млн евро. Тем не менее, они оказали большое значение на продвижение деятельности по интеграции на местном уровне и в укреплении связей особенно между НПО, местными органами власти и другими заинтересованными сторонами.

Созданный Интеграционный фонд (EIF) помогает в интеграции граждан третьих стран. Цели фонда основаны на Общих Базовых Принципах Интеграции и проекты, финансируемые Европейским Интеграционным Фондом дополняются возможностью финансирования другими фондами Сообщества, в частности Европейского социального фонда и Европейского Регионального Фонда, а также Европейского Фонда по Беженцам (ERF). В течение 15 лет до 2015 года 825 млн евро направлено на интеграционные программы и должно внести существенный вклад в интеграционные меры в государствах-членах [Pratt, 2009]. Европейский фонд по беженцам собрал 630 млн евро за период с 2008 по 2013 гг., Фонд возвращения мигрантов – 676 млн евро (2008–2013). Существует еще около десятка фондов, которые в той или иной степени помогают решать интеграционные задачи ЕС [Pratt, 2009].

Будущее европейской интеграции

Среди успехов ЕС в области интеграции, можно назвать принятые направления политики интеграции и разработанную структуру, которая устанавливает стандарты и рекомендации для интеграции, предусматривает обмен информацией и идеями, меры по мониторингу прогресса в области интеграционной политики в разных государствах-членах. Европейская комиссия оказывает финансовую поддержку этому процессу, и это будет по-прежнему ее приоритетом. Ясно, однако, что нет быстрого решения проблем интеграции, и нет ни одной универсальной европейской модели интеграции. Важно, что все существующие национальные политики интеграции подкреплены сильными антидискриминационными мерами и борьбой с расизмом в законодательстве, а также существуют программы действий на основе законодательства ЕС в этих областях.

Успешная интеграция иммигрантов является ключом к будущему экономическому прогрессу и стабильности в обществе. Интеграция является задачей всех членов общества как в повседневной жизни, так и на уровне правительств, и совместная работа должна и стать долгосрочным обязательством [Pratt, 2009].

Стратегия 2020 ЕС в области миграции, принятая в 2011 году, продолжает направление на вхождение новых членов в ЕС (балканских стран), а также включение в более либеральный визовый режим стран восточного соседства (Южного Кавказа, Молдовы, Украины и Белоруссии), что потребует обеспечивать более сильную поддержку в области интеграции. С Молдовой, Грузией и частично Украиной уже были подписаны ассоциативные договоры.

20 Gronendijk, Kees: Legal concepts of integration in EU migration law. European Journal of Migration and Law 2004/2: 111-126.

21 http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/financing/fundings/pdf/integration/report_2009_en.pdf.

- ЛИТЕРАТУРА
1. Committee of the Regions, Integration Policy and Inter-Cultural Dialogue (November 2008).
 2. Common Agenda for Integration, Framework for the Integration of Third-country Nationals in the European Union COM (389/2005).
 3. Common Basic Principles for Immigrant Integration Policy in the European Union, 2004 (Annex I) // European web site on integration. URL: http://ec.europa.eu/ewsi/en/EU_actions_integration.cfm (дата обращения – 11.06.14).
 4. Conclusions of the European Council meeting 6 November 2008 / Conclusions / European Council meetings // European Council. URL: <http://www.european-council.europa.eu/council-meetings/conclusions> (дата обращения – 11.06.14).
 5. Council Decision of 25 June 2007, Establishing an European Fund for the integration of third-country nationals for the period 2007–2013 (Solidarity and management of migration flows).
 6. Decision No. 2007/435/EC of the European Parliament and of the Council.
 7. Elizabeth Collett & Ben Gidley. Attitudes to Migrants, Communication and Local Leadership (AMICALL) Final Transnational Report, ESRC Centre on Migration, Policy and Society (COMPAS), University of Oxford, September 2012
 8. European Ministerial Conference on Integration, 3–4 November 2008, Vichy – Declaration on the Integration of Immigrants
 9. European Commission's Communication on a Community Immigration Policy, COM (2000) 757 final. Brussels, 22.11.2000.
 10. European Integration Fund, URL: http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/financing/fundings/migration-asylum-borders/integration-fund/index_en.htm (дата обращения – 11.06.14).
 11. European Neighborhood Policy. URL: http://eeas.europa.eu/enp/index_en.htm (дата обращения – 11.06.14).
 12. Handbook on integration for policy-makers and practitioners – a guide of good practice. 2nd edition (2007) and 3rd edition (2009), European Commission, DG for Justice, Freedom and Security, Brussels http://ec.europa.eu/ewsi/UDRW/images/items/docl_12892_168517401.pdf (дата обращения – 11.06.14).
 13. National Contact Points on Integration / European Commission <http://www.unaoc.org/ibis/2010/02/26/national-contact-points-on-integration-european-commission/> (дата обращения – 11.06.14).
 14. Eurostat// Population by sex, age and broad group of citizenship // URL: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=migr_pop2ctz&lang=en (дата обращения – 11.06.14).
 15. Population and population change statistics // Eurostat. URL : http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Population_and_population_change_statistics (дата обращения – 11.06.14).
 16. Gronendijk Kees. Legal concepts of integration in EU migration law. European Journal of Migration and Law 2004/2 P. 111–126.
 17. Handbook on Integration for Policy Makers and Specialists. 2nd edition

- (2007) and 3rd edition (2009), European Commission, DG for Justice, Freedom and Security, Brussels.
18. http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/financing/fundings/pdf/integration/report_2009_en.pdf.
 19. http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/financing/fundings/pdf/integration/report_2009_en.pdf.
 20. Migrant integration policy index. URL: <http://www.mipex.eu/> (дата обращения – 11.06.14).
 21. Kostakopoulou Theodora, Moritz Jesse, Sergio Carrera. Doing and Deserving: Competing Frames of Integration in the EU. In: Illiberal Liberal States. Immigration, Citizenship and Integration in the EU. Edited by Guild – Gronendijk – Carrera. Ashgate, 2009. P. 167–186.
 22. Policy Plan on Legal Migration COM (669/2005) final.
 23. Sandra Pratt. Integrating Migrants in Europe: the European Framework and issues of citizenship and identity. Presentation by Sandra Pratt Formerly Deputy Head of the Immigration and Asylum Unit, DG Justice, Freedom and Security European Commission. 20–24 April 2009 / IMIS-COE Intensive Training Centre.
 24. Opinion of the European Economic and Social Committee, Access to European Union Citizenship, SOC / 141. Brussels, 14 May 2003. Rapporteur: L. M. Pariza Castaños. See also the Report on the Commission's Fourth Report on Citizenship of the Union (1 May 2001 – 30 April 2004), 2005/2060 INI, Committee on Civil Liberties, Justice and Home Affairs, Rapporteur: Giusto Catania, 15 December 2005.
 25. Tóth Judit. A migrációs adatok kinyerése – jogi áttekintés (Projekt szervezet neve: Központi Statisztikai Hivatal Népeségtudományi Kutató Intézet, Projekt címe: A bevándorlási és integrációs statisztikai rendszer fejlesztése Azonosító szám: EIA/2007/3.2.3.1.).

ОБ АВТОРЕ

Молодикова Ирина Николаевна, директор программы миграции и безопасности Центрально-Европейского университета, член IMICO Европейского союза (Венгрия, г. Будапешт).
E-mail: molodiko@ceu.hu.

Molodikova Irina, director program of migration and security of the Central European University, member of the European Union IMICO (Hungary, Budapest).
E-mail: molodiko@ceu.hu

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И СДАЧЕ РУКОПИСЕЙ В РЕДАКЦИЮ

Правила для авторов

Редакция журнала «Наука. Инновации. Технологии» просит авторов руководствоваться приведенными ниже правилами. Статьи, оформленные без соблюдения этих правил, возвращаются без рассмотрения.

1. Рукопись должна сопровождаться выпиской из протокола заседания соответствующей кафедры с рекомендацией представляемой статьи (сообщения, информации) к печати в «Наука. Инновации. Технологии». Сторонние авторы должны дополнительно предоставить направление организации, где работает автор.
2. Должна быть предоставлена рецензия на статью (образец рецензии и памятка рецензенту прилагаются).
3. Рукопись должна быть тщательно отредактирована и подписана всеми авторами. Рукописи должны представляться в 1 печатном экземпляре и в электронной версии (на диске или по электронной почте): файлы с текстовой частью в формате Microsoft Word for Windows (имя файла должно начинаться фамилией первого автора, например Иванов.doc), каждый рисунок в отдельном файле (например ИвановРис1.tiff).

Порядок и формат оформления рукописи

1. Указывается Рубрика и индекс УДК (Универсальная десятичная классификация) статьи, выровненные по левому краю.
2. Заголовок статьи центрируется и набирается строчными буквами (как в предложении, начиная с прописной). Заголовок должен содержать не больше 10 слов.
3. Под заголовком, по центру указывается И.О. Фамилия автора на русском и английском языках.
4. Аннотация статьи, форматируется по ширине и содержит 100–150 слов.
5. Ключевые слова форматируются по ширине (до 8 слов).

6. Текст статьи, оформленный в соответствии с нижеприведенными требованиями.
7. Библиография, оформленная в соответствии с нижеприведенными требованиями.
8. Сведения о каждом соавторе: фамилия, имя, отчество полностью, полное название учреждения (место работы), в котором выполнено исследование (в именительном падеже), ученая степень, должность, сфера научных интересов автора, почтовый индекс, адрес, номера телефонов (служебный, домашний), e-mail.

**Требования к представляемому тексту,
иллюстрациям и библиографии**

- поля: верхнее — 3 см; нижнее — 3 см; правое, левое — 2,5 см.
- шрифт Times New, 14 кегль, одинарный интервал, красная строка 1 см;
- сокращения слов в тексте статьи, кроме стандартных, применять нельзя;
- переносы в словах либо не употреблять, либо пользоваться командой «расстановка переносов». Для форматирования текста не использовать пробелы (нигде в тексте статьи не должно быть рядом стоящих двух пробелов). Различать дефис и тире;
- разделы и подразделы статьи (если они необходимы) нумеруются арабскими цифрами, выделяются прямым полужирным шрифтом.
- для набора любых математических формул и выражений используется Microsoft Equation, дробные выражения в формулах рекомендуется, по возможности, заменять выражениями с отрицательными степенями, либо использовать косую черту. Размер шрифта в формулах установить по умолчанию (12). Буквы латинского алфавита набираются курсивом, буквы греческого и русского — прямым шрифтом. Математические символы $\lim$, $\log$, $\min$, $\max$ и п.т. набираются прямым шрифтом. Следует учитывать, что при верстке формулы должны размещаться на половине страницы (7,5 см), поэтому большие формулы разбивать на отдельные фрагменты. Фрагменты формул, по возможности, должны быть независимыми. Нумерация и знаки препинания ставятся отдельно от формул.

— таблицы, если имеются, не должны, выходить на поля. При правильной установке параметров страницы ширина таблицы должна быть не более 16 см.

— рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, фотографии и др. графические элементы не вставлять в WORD. Они должны быть предоставлены в отдельных графических файлах (JPEG, TIFF). В тексте статьи указывается только ссылка на графический объект, (например: см. рис. 1) и после ссылки подпись к нему (например, — Рисунок 1. Модель подготовки специалиста). Иллюстрации должны быть подготовлены с разрешением не менее 600 dpi. Повышение разрешения после сканирования программными средствами не допустимо. Не рекомендуется загромождать рисунок ненужными деталями: надписи должны быть вынесены в подпись к рисунку, а на рисунке заменены цифрами или буквами. Желательно не перегружать статью графическим материалом. Схемы, рисунки и другие графические элементы, выполненные с помощью графических возможностей MS WORD должны быть сгруппированы, их ширина не должна превосходить 16 см, они также предоставляются в отдельных файлах. Не допускается внутри текста использовать графические элементы.

— литература в библиографии нумеруется арабскими цифрами. Ссылки на литературу указываются в квадратных скобках, а ссылки на формулы — в круглых скобках;

— примечания, сноски (если необходимы) имеют сквозную нумерацию.

**Библиография оформляется
в соответствии со следующим
шаблоном**

— для книг: Автор. Название. Город: Изд-во, год.
Например:

Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, 1987.

— для трудов конференций, сборников трудов и других коллективных публикаций (в том числе, не имеющих титульных авторов): Автор. Название // Название конференции: Название сборника трудов. Город: Изд-во, год.

Например:

Брыкалов А.В., Романенко Е.С. Применение полифункциональных олигомеров вулканизаторов в качестве биости-

муляторов роста растений // Современные достижения биотехнологии: Материалы Первой конф. Северо-Кавказского региона. Ставрополь, 1995. С. 9.

Вычислительные методы линейной алгебры: Тр. I Всесоюзной конференции. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1969.

Сборник задач по численным методам / Сост. Н.А. Стрелков. Ярославль: Изд-во Яросл. ун-та, 1988.

Численный анализ на ФОРТРАНе / Под ред. В.В. Воеводина. Вып. 17. М.: Изд-во МГУ, 1976.

— для статей в журналах, сборниках трудов и других коллективных публикациях: Автор. Название статьи // Журнал. Год. №. С. (номер первой – номер последней страницы).

Например:

Абрамов А.А. О численном решении некоторых алгебраических задач, возникающих в теории устойчивости // ЖВМ и МФ. 1984. № 3. С. 339–347.

CONTENTS

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

**I. N. Lavrynenko, S. V. Lavrynenko, A. V. Lavrynenko,
N. A. Maltsev**

The use of fractional units for approximate calculation method of positional specifications 7

A. A. Zef, R. G. Zakinyan, A. A. Lukinov, J. L. Smerek

The study of the nature of the dependence ageostrophic wind speed from time 22

BIOLOGICAL SCIENCES

O. A. Butova, D. A. Chernova

Bioelectric activity of brain neurons young men with sensorineural hearing loss and deafness 31

L. D. Erkenova

Features of morphological changes in the nuclei of the hypothalamus in experimental hypothyroidism and protective effect of antioxidants. 45

TECHNICAL SCIENCES

N. I. Stoyanov, A. G. Stoyanov

Absorption thermal compressors in the systems of complex power supply of separate objects from the renewable sources of energy 53

EARTH SCIENCES

Y. F. Zolnikova

Occurrence and development of climatic resorts in the mountainous regions of north caucasus in XIX–XX centuries 67

I. V. Chernova	Migratory mobility in the rural areas of Karachay-Cherkess Republic	73
E.N. Migulko	The green architecture of modern foreign schools	84
E. N. Sutormina	Morphological and physical – chemical characteristics of soil settlements	93
U. V. Sivokon	Geochemical modeling approach to interconnect links in the landscape	100
A.E. Kolesnichenko	Forest types of the Stavropol upland (on the example of the Dark forest, m. Strigament)	112

HUMAN SCIENCES

G. Gritsenko, T. Maslova	Socio-cultural integration of idps into a new community: structural aspect	120
I. V. Kryuchkov	Economic penetration of Austro-Hungary and Russia in the Ottoman Empire in the last third of XIX – the beginning of XX centuries.	133
I. N. Molodikova	Directions of migration policy on integration in the EU	141

Научное издание

НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ

2013

Выпуск 4

Подписано в печать 20.11.2013. Формат 70 x 108 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 15,54.
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе
ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»
355029, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2.