

Министерство образования и науки
Российской Федерации

НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал
Северо-Кавказского федерального
университета

ISSN 2308-4758



Выпуск №3, 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. Балегга; д-р экон. наук, член-корр. РАН (Москва) С. В. Рязанцев; д-р геогр. наук, профессор (Москва) В. С. Тихунов; д-р техн. наук, профессор, академик РАН А. Г. Храмов
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. Брацихин; 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. Beloserev, Doctor of Geographical Sciences , professor
Editorial Council	A. A. Levitskaya, PhD, Associate Professor, Chairman; I. A. Evdokimov, Ph.D., Professor, Vice-Chairman; V. S. Beloserev, 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. Beloserev, 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 №ФC77–52723 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	355009, Stavropol, Pushkin street, 1
Phone	(8652) 35-85-10
Site	www.ncfu.ru
E-mail	vsbelozerov@yandex.ru
ISSN	2308-4758
©	FGAOU VPO «North Caucasus Federal University», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Наац В. И., Гаршина Т. В.

Вычислительная модель нестационарного уравнения переноса примесей на основе метода взвешенной невязки и операторов обобщенного дифференцирования функций 7

Наац И. Э., Рыскаленко Р. А.

Операторы обобщенного дифференцирования в вычислительном методе оценки поля скорости ветра в атмосфере на основе векторного уравнения Навье-Стокса 19

Лавриненко И. Н. Применение системы остаточных классов для спектрального анализа на основе вейвлет-преобразования и распределенной арифметики 30

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Солдатов А. П., Мезенцева О. С.

Особенности тестирования систем коммерческого учёта электроэнергии 39

Борисенко Ю. Г., Казарян С. О., Ресть Е. В.

Регулирование структуры и свойств ЩМА путем применения стабилизирующих добавок на основе высокодисперсных пористых материалов 49

В. В. Шишкин, С. В. Скориков

Возможности использования дисперсноармированных цементных композитов для восстановления трубопроводов 57

НАУКИ О ЗЕМЛЕ**Шальнев В. А., Андреянова С. И.**

Конфессиональное пространство: геопро-
странственный и региональный подходы 79

Борисова М. В. Мотивы выбора места отдыха в высокогорных
и среднегорных ландшафтах Западного Кав-
каза (на примере верховья Кубани) 85

Корнева Л. И. Подход к анализу эффективности простран-
ственного размещения инвестиционных проек-
тов 91

Попова О. В. Историко-географические особенности рассе-
ления старообрядцев Оренбуржья 102

И. В. Бегдай, К. Ю. Шкарлет, И. Ю. Каторгин, К. В. Харин

Исследование химического состава донных
отложений верховьев р. Кубань 114

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**Бродникова М. Н.**

Методы деятельности политической полиции
в России в конце XIX – начале XX в. Перлюст-
рация 123

Шафранова О. И.

Женское среднее образование на Северном
Кавказе во II половине XIX – начале XX в. 130

Абдрашитов Э.Е. Зарубежные центры по оказанию помощи российским военнопленным в 1914–1917 гг.144

Лысенко О.Е. Трансформации гендерной идентичности северокавказских женщин в ситуации глобализации152

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

Пахомова Т. А., Гальченко О. Ю.

Лингводидактические аспекты обучения английской письменной речи студентов колледжей (на материале языковой подготовки будущих менеджеров туризма).163

Н. А. Толстова, Д. А. Бондаренко, К. Ю. Ганшин

Образовательная робототехника как составляющая инженерно-технического образования171

О. И. Михайленко

Психолого-педагогическое сопровождение адаптации студентов-мигрантов в вузе178

Л. Ц. Кагермазова, Л. А. Галачиева

Социально-психологическая адаптация студента-мигранта в новых социокультурных условиях189

ТРЕБОВАНИЯ

к оформлению и сдаче рукописей в редакцию.198

ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №3, 2013

УДК 519.5

Наац В. И. [Naats V. I.],
Гаршина Т. В. [Garshina T. V.]

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ НЕСТАЦИОНАРНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА ПРИМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ВЗВЕШЕННОЙ НЕВЯЗКИ И ОПЕРАТОРОВ ОБОБЩЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ФУНКЦИЙ

**The calculation model for the unsteady-
state mass transfer equation, which
is based on weigh discrepancy method and
the operators of the generalized
differentiation of the functions**

Рассматривается нестационарное уравнение переноса примесей в атмосфере, в котором предполагается использование эмпирических данных. На основе метода взвешенной невязки и операторов обобщенного дифференцирования функций выполняется построение соответствующего рекурсивного алгоритма.

Ключевые слова: нестационарное уравнение переноса примесей в атмосфере, рекурсивный вычислительный алгоритм, сингулярные интегралы, численные исследования.

The non-stationary equation of transfer of impurity in the atmosphere is considered, which involves the use of empirical data. Construction of the corresponding recursive algorithm is performed on the basis of weigh discrepancy method and the operators of the generalized differentiation of the functions.

Key words: non-stationary equation transfer of impurity in the atmosphere, a recursive computing algorithm, singular integrals, numerical researches.

Представленная работа продолжает исследования авторов по разработке численных методов и алгоритмов для дифференциальных уравнений в частных производных в ситуациях, когда исходные данные являются приближенно заданными функциями [1, 2, 3]. Подобным примером является задача прогноза экологических ситуаций в пограничном слое атмосферы, в пределах которого распространение и рассеяние загрязняющих веществ описывается так называемым уравнением переноса

са. В этом случае исходные данные представляются приближенными значениями полей скорости ветра $\vec{V}(P, t)$ и коэффициента турбулентного обмена $K(P, t)$. Если значения поля $\vec{V}(P, t)$ в точке $P(x, y, z)$ в определенные моменты времени t могут быть оценены прямыми измерениями в пределах контролируемого региона, то значения функции $K(P, t)$ вводятся в уравнение переноса на основе статистических данных либо с помощью полуэмпирических формул. Постановка задачи, о которой пойдет речь ниже, формулируется с учетом сделанных выше замечаний.

Допустим, что концентрация загрязняющих веществ в пограничном слое атмосферы описывается распределением $u(x, t)$, если рассматривать одномерный вариант задачи (скажем, перенос субстанции в направлении координатной оси \overrightarrow{Ox}). Тогда исходное функциональное уравнение, связывающее поле концентрации $u(x, t)$ с характеристиками реальной среды $V(x, t)$ и $K(x, t)$ представляется в виде следующего дифференциального уравнения параболического типа:

$$\frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial}{\partial x}(K(x, t)u'_x) - \frac{\partial}{\partial x}(V(x, t)u) + S(x, t), \quad (1)$$

где $(x, t) \in \Omega = \Omega_x \times \Omega_t = [a, b] \times [t_0, T]$, $S(x, t)$ – функция источника загрязняющих веществ.

Для определенности решений уравнения (1) задаются так называемые начальные и граничные условия $u(x, t_0) = u_0(x)$, $u(a, t) = u_1(t)$, $u(b, t) = u_2(t)$. Значения полей $V(x, t)$ и $K(x, t)$ в области Ω образуют множество исходных данных рассматриваемой задачи, которые далее лучше обозначать как $B\{V(x, t), K(x, t)\}$.

В соответствии с уравнением (1) от функций $V(x, t)$ и $K(x, t)$ требуется их дифференцируемость по переменной x в пределах Ω_x , т.е. существование непрерывных частных производных $V'_x(x, t)$ и $K'_x(x, t)$. Это означает, что элементы множества B должны принадлежать классу функций $C_1(\Omega)$. Если же данные $V(x, t)$ и $K(x, t)$ формируются на основе эмпирических наблюдений, то их следует считать приближенными и не дифференцируемыми в обычном смысле функциями. В соответствии с этим введем обозначения $\tilde{B}\{\tilde{V}(x, t), \tilde{K}(x, t)\}$ и считаем $\tilde{B} \subset C_\Sigma(\Omega_x)$, т.е. элементы множества B в лучшем случае суммируемые функции на Ω . В дальнейшем в целях большей ясности и определенности полагаем, что указанные

выше функции представлены в вычислительных алгоритмах своими так называемыми σ – приближениями. Дадим соответствующие пояснения. Считаем, что σ – приближением некоторой функции $f(x) \in C_1(\Omega)$ является функция, обозначаемая $f_\sigma(x) \in L_1(\Omega_x)$ и удовлетворяющая условию:

$$\|f(x) - f_\sigma(x)\|_{L_1(\Omega_x)} \leq \sigma \|f\|_{L_1(\Omega_x)}, \quad (2)$$

где σ – достаточно малое число ($\sigma > 0$).

Поскольку функция $f(x)$ обычно неизвестна и подлежит определению, то в оценках типа (2) можно использовать приближение $\|f(x)\|_{L_1(\Omega_x)} \cong \|f_\sigma\|_{L_1(\Omega_x)}$. Отличие функций $f(x)$ и $f_\sigma(x)$ состоит в том, что для $f(x)$ в принципе применим оператор обычного дифференцирования $D = d/dx$ по переменной x , в то время как для «дифференцирования» $f_\sigma(x)$ требуется построение специального оператора \tilde{D}_σ в той ли иной мере аналогичного исходному оператору D , определенному на множестве $C_1(\Omega_x)$. В этом контексте оператор \tilde{D}_σ называется оператором обобщенного дифференцирования, и областью его определения являются более широкие функциональные классы, нежели $C_1(\Omega_x)$. Построение оператора \tilde{D}_σ может быть осуществлено различными методами, выбор которых согласуется с особенностями решаемых прикладных задач, но в любом случае требуется, чтобы при $\sigma \rightarrow 0$ оператор \tilde{D}_σ в том или ином смысле был близок к оператору L . Напомним, что последний определяется через предельное отношение $(\Delta f(x) / \Delta x)$ при $\Delta x \rightarrow 0$.

Если $f(x)$ не дифференцируется в некоторой точке x , то применение конечно-разностных аппроксимаций для оператора D мало обосновано и практически ведет к расходимости вычислительных процессов. В пределах данной работы понятие обобщенного дифференцирования связывается с построением решающего алгоритма для модели (1) в рамках вариационного подхода, в том смысле как он понимается в работах [1, 4, 5, 6]. Дадим соответствующие пояснения по существу вопроса.

В основе подхода лежит предположение о возможности представления исходного решения $u(x, t)$ в следующем виде

$$u(x, t) \cong u_m(x, t) = \sum_{k=1}^m C_k(t)v_k(x) + C_0(t)v_0(x) + C_{m+1}(t)v_{m+1}(x) = \sum_{k=0}^{m+1} C_k(t)v_k(x), \quad (3)$$

где $\{v_k(x)\}$ – некоторая система базисных функций.

Подробнее о выборе базиса для моделей типа (1) можно найти в работе авторов [1]. Обычно на функции базиса в краевых задачах налагают условия: $v_k(x)|_{x=a} = v_k(x)|_{x=b} = 0$, $v_0(x)|_{x=a} = v_{m+1}(x)|_{x=b} = 1$. В результате в выражении (3) $C_0(t) = u_1(t)$, $C_{m+1}(t) = u_2(t)$ и, значит, в разложении (3) искомой функции неизвестными остаются коэффициенты $C_1(t), \dots, C_m(t)$ (тоже вектор-функция $\vec{C}(t)$). Остается построить систему функциональных уравнений для определения указанных коэффициентов. С этой целью исходное уравнение (1) перепишем в виде

$$\dot{u}(x, t) = -\frac{\partial}{\partial x}[V(x, t)u - K(x, t)u'_x] + S(x, t). \quad (4)$$

Введем обозначение $g(x, t) = u_1(t)v_0(x) + v_2(t)v_{m+1}(x)$ и подставим представление искомой функции $u(x, t)$ (3) в (4). После соответствующих преобразований придем к следующему дифференциальному уравнению относительно компонент вектора – коэффициентов \vec{C} :

$$\sum_{k=1}^m \dot{C}_k(t)v_k(x) + \dot{g}(x, t) = -\sum_{k=1}^m C_k(t) \frac{\partial}{\partial x}[V(x, t)v_k(x) - K(x, t)v'_k(x)] - \frac{\partial}{\partial x}[V(x, t)g(x, t) - K(x, t)g'_x(x, t)] + S(x, t). \quad (5)$$

Уравнение (5) можно рассматривать как некий приближенный аналог исходного уравнения (1) в предположении, что представление (3) для искомой функции $u(x, t)$ действительно имеет место. Здесь имеется ввиду, что $u_m(x, t) \rightarrow u(x, t)$ при $m \rightarrow \infty$ для каждой пары точек $(x, t) \in \Omega$. Вместе с тем следует заметить, что подобная эквивалентность (1) и (5) более чем условна, ибо из близости $u_m(x, t)$ и $u(x, t)$ никаким образом не следует близость $u'_{m,x}(x, t)$ к $u'_x(x, t)$, не говоря уже о вторых частных производных. Положение усугубляется, если функции $V(x, t)$ и $K(x, t)$, входящие в выражение (5), заданы приближенно и строго говоря не дифференцируемы.

К этому вопросу вернемся позже, а пока рассмотрим задачу построения системы m уравнений для определения m неизвестных функций $C_k(t)$, ($k = 1, \dots, m$), исходя из функционального уравнения (5). Ясно, что предварительно следует надлежащим образом «свернуть» уравнение (5)

по переменной x . Подобная операция в рамках вариационного подхода осуществляется интегрированием невязки $\rho(x, t, \vec{C})$ для уравнения (5) по переменной x , требуя при этом выполнения условия:

$$\int_{\Omega_x} w_l(x) \rho(x, t, \vec{C}) dx = 0, \quad l = 1, \dots, m, \quad (6)$$

где $\{w_l(x)\}$ – система весовых функций.

Вариантом выбора $\{w_l(x)\}$ является случай, когда весовые функции $w_l(x)$ локализованы в пределах частичных (элементарных) интервалов $\Delta_l(x) = x_l - x_{l-1}$, покрывающих область $\Omega_x = [a, b]$. В этом случае пару $(\Delta_l(x), w_l(x))$ называют конечным элементом, а подход в целом – методом конечных элементов [7]. Применяя операцию (6) к уравнению (5), приходим к следующей системе линейных дифференцированных уравнений относительно компонент $C_k(t)$, ($k = 1, \dots, m$)

$$\sum_{k=1}^m \dot{C}_k(t) a_{lk} = - \sum_{k=1}^m C_k(t) b_{lk}(t) + h_l(t), \quad (7)$$

где обозначено:

$$a_{lk} = \int_a^b w_l(x) v_k(x) dx, \quad k, l = \overline{1, m}, \quad (8)$$

$$b_{lk} = \int_a^b w_l(x) \frac{\partial}{\partial x} J_k(x, t) dx \quad (9)$$

$$J_k(x, t) = J(x, t, v_k) = V(x, t) v_k(x) - K(x, t) v_k'(x), \quad (10)$$

$$h_l(t) = \int_a^b w_l(x) \{ \dot{g}(x, t) + J(x, t, g) - S(x, t) \} dx. \quad (11)$$

Представленная выше система (7)–(11) может быть записана в матричном виде

$$A \vec{\dot{C}} = -B(t) \vec{C} + \vec{h}(t). \quad (12)$$

Численные методы решения подобных систем, а так же соответствующие программные средства, применяемые для решения задач переноса субстанции, описаны в работах авторов [1, 5, 6]. Здесь лишь заметим, что одним из простейших методов является построение рекурсивной схемы вида

$$\vec{C}(j+1) = \tilde{T}(j)\vec{C}(j) + \tilde{S}(j)\vec{h}(j),$$

где оператор шага $\tilde{T}(j) = (I + \tilde{\tau}A^{-1}B(j))^{-1}(I - \tilde{\tau}A^{-1}B(j))$ и оператор источника $\tilde{S}(j) = (I + \tilde{\tau}A^{-1}B(j))^{-1}$. В этих выражениях параметр $\tilde{\tau} = t_{j+1} - t_j$ – интервал дискретизации искомой функции $u(x, t)$ по переменной t .

Теперь вновь обратимся к проблеме дифференцируемости функций, которые так или иначе задействованы в вычислительной схеме (7)–(11). Ясно, что если исходные данные $V(x, t)$ и $K(x, t)$ принадлежат множеству B_σ , то вычисление $J'_{k,x}(x, t)$ в выражении (9) затруднительно. Положение спасает то обстоятельство, что указанная производная входит под знак интеграла (как следствие операции усреднения [6]). В связи с этим к интегралу (9) применим формулу интегрирования по частям и получим следующее выражение:

$$\int_a^b w_l(x)J'_{k,x}(x, t)dx = - \int_a^b w'_{l,x}J_k(x, t)dx + [w_l(x)J_k(x, t)]_{x=a}^{x=b}. \quad (12)$$

Ясно, что необходимо выполнение предположения о дифференцируемости весовых функций в той же мере, как выше предполагалась дифференцируемость функций исходного базиса $v_k(x)$ (см. [10]). Интегральное равенство (12) делает вычисление интеграла (9) вполне определенным для любой пары $(V_\sigma, K_\sigma) \in B_\sigma$, ибо требует от соответствующих функций лишь их интегрируемости. Ясно, что при $\sigma \rightarrow 0$, когда $(V_\sigma, K_\sigma) \rightarrow (V, K)$ в каждой точке $(x, t) \in \Omega$, формула интегрирования по частям (12) обратима и, значит, оператор D_σ , стоящий за равенством (12), эквивалентен оператору обычного дифференцирования D . Последним объясняется смысл термина «обобщенное дифференцирование».

Располагая описанным выше вычислительным алгоритмом, можно непосредственно обратиться к проблеме надлежащего выбора весовых функций, сообразуясь с теми требованиями, которые оговаривались выше в процессе построения (7)–(11). Эти требования могут быть сформулированы следующим образом: а) $w_l(x) \geq 0$ для всех $x \in \Omega_x$ ($l = 0, 1, \dots, m+1$); б) $\int_{\Omega_x} w_l(x) dx = 1$ для $\forall l = 1, m$; в) система $\{w_l(x)\}$ ($l = 1, \dots, m$) может быть ассоциирована с некоторым множеством узловых точек $\{x_l\}$ ($l = 0, \dots, m+1$), расположенных на отрезке $\Omega_x = [a, b]$ таким образом, что $w_l(x) = w(x, x_l)$; г) функция $w(x, x')$ такова, что $w(x, x') = w(x - x')$, $(x, x') \in \Omega_x \times \Omega_{x'}$, и при этом $w(x, x') \rightarrow 0$ при $|x - x'| \rightarrow \infty$; д) производная $w'_x(x, x')$ суммируема на Ω_x по переменным x и x' .

Следует заметить, что подобные функции известны в прикладном анализе, и в частности используются в конструктивной теории функций и теории приближений [8]. Речь идет прежде всего о ядрах так называемых сингулярных интегралов функций. Напомним, что сингулярный интеграл для суммируемой функции, скажем, $f(x)$, определенной на отрезке $[a, b]$ записывается следующим образом:

$$\begin{cases} \int_a^b K_n(x, x') f(x') dx' = (K_n f)(x) = f_n(x), \\ \lim_{n \rightarrow \infty} f_n(x) = f(x), \end{cases} \quad (13)$$

где $K_n(x, x')$ – ядро интеграла (13) порядка n ($n \rightarrow \infty$).

В теории сингулярных интегралов [9] последовательность ядер $\{K_n(x, x')\}$ удовлетворяет всем перечисленным выше требованиям на весовые функции в интеграле (6). Определяющее условие (13) для сингулярных интегралов $(K_n f)(x)$ распространяется на производную $f'(x)$, если последняя является интегрируемой функцией. Имеем

$$\begin{cases} \int_a^b K_n(x, x') f'(x') dx' = (K_n \circ Df)(x) = (Df)_n(x), \\ \lim_{n \rightarrow \infty} (Df)_n(x) = (Df)(x). \end{cases} \quad (14)$$

Если применить к интегралу (14) формулу интегрирования по частям, то придем к следующему равенству

$$\int_a^b K_n(x, x')f(x')dx' = -\int_a^b K'_{n,x}(x, x')f(x')dx' + [K_n(x, x')f(x')]_{x'=a}^{x'=b}.$$

При $n \rightarrow \infty$ $[K_n(x, x')f(x')]_{x'=a}^{x'=b} \rightarrow 0$, и учитывая, что $K'_{n,x'} = -K'_{n,x}$ найдем

$$\int_a^b K_n(x, x')f(x')dx' \approx \int_a^b K'_{n,x}(x, x')f(x')dx'.$$

В силу предельного соотношения в (14), можно утверждать, что интеграл $\int_a^b K'_{n,x}(x, x')f(x')dx'$ является приближением к $f'(x)$ для дифференцируемых функций. Именно о последних функциях и идет речь в численных методах для дифференциальных уравнений.

Ясно, что интегральный генератор с ядром $(D_x K_n)(x, x') = K'_{n,x}(x, x')$ определяет отображение $f(x) \rightarrow f'(x)$ в каждой точке x , в которой $f(x)$ дифференцируема.

Поскольку подобное отображение формально определено для всякой суммируемой функции $f(x)$, то этот оператор можно считать оператором обобщенного дифференцирования. Для недифференцируемых функций $f(x)$ значения интеграла $(D_x \circ K_n f)(x)$ в точке x характеризуют меру гладкости $f(x)$ в окрестности этой точки. С учетом вышеизложенного формальная операция, связанная с применением формулы интегрирования по частям к функции $J_k(x, t)$ по переменной x (см. [12]), приобретает заметно больший содержательный смысл при условии $w_i(x) = w(x, x_i) = K_n(x, x_i)$. Более полное изложение теории интегральных представлений искомых функций типа (13) приведено в работах [1, 2, 3].

В заключение остановимся кратко на выборе последовательностей $\{K_n(x, x')\}$ в прикладных задачах. Ясно, что решение подобных вопросов целесообразно согласовывать (в пределах возможного) с особенностями исходных функциональных уравнений параболического типа, каковым является модель (1). Заметим, что во всех приложениях, когда решается уравнение типа $\dot{u} = au''_{xx} + s(x, t)$, то важную роль играет функция

$$E(x, t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi at}} \exp\left\{-\frac{x^2}{4at}\right\}, \quad (a > 0), \quad (15)$$

известная как фундаментальное решение однородного уравнения указанного типа. Функция $E(x, t)$ позволяет решение неоднородного уравнения представить в виде следующего интеграла:

$$u(x, t) = \int_{t_0}^t \int_{\Omega_x} E(x - x', t - t') s(x', t') dx' dt'. \quad (16)$$

Это интегральное представление во многом предопределяет аналитические свойства функций, образующих множество решений для неоднородных уравнений параболического типа. Функция $E(x, t)$ удовлетворяет условию нормирования, а именно:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{2\sqrt{\pi at}} \exp\left\{-\frac{x^2}{4at}\right\} dx = 1$$

для всех $t > 0$.

Это позволяет на основе $E(x, t)$ в данном классе задач сконструировать так называемое распределение единицы. Действительно, выражение (15) нетрудно привести к виду

$$W_n(x, x', d) = \frac{n}{\sqrt{\pi d}} \exp\left\{-\frac{n^2(x - x')^2}{d^2}\right\}, \quad (17)$$

где обозначено $d(t) = \sqrt{4at}$ и $n = 1, 2, \dots$

Нетрудно показать, что функции последовательности $W_n(x, x', d)$ удовлетворяют ограничениям, налагаемым условиями (а)–(д) на функции $w(x, x')$. В дальнейшем удобно ввести параметр $\tau = 1/n$ и формулу (17) писать в виде

$$W_\tau(x, x', d) = \frac{1}{\sqrt{\pi d} \cdot \tau} \exp\left\{-\left(\frac{x - x'}{d\tau}\right)^2\right\}, \quad (0 < \tau < 1).$$

Условие нормировки для (16) выглядит следующим образом:

$$\lim_{\tau \rightarrow 0^+} \int_a^b W_\tau(x, x', d) dx' = 1, \quad \forall(x, d),$$

где $x \in (a, b)$, $d > 0$. $d > 0$

Теперь в методе взвешенной невязки принимается соотношение:

$$w_l(x) := W_\tau(x_l, x, d), \quad l = \overline{1, m}, \quad (18)$$

которое и решает вопрос о выборе системы весовых функций в рамках изложенного подхода.

С учетом (18) расчетные формулы (8), (9) и (11) решающего алгоритма примут следующий вид

$$a_{lk}^{(\tau)}(t) = \int_a^b W_\tau(x_l, x, t) v_k(x) dx,$$

$$b_{lk}^{(\tau)}(t) = \int_a^b W_{\tau, x}(x_l, x, t) J_k(x, t) dx + \psi_{lk}^{(\tau)}(x, t),$$

$$h_l^{(\tau)}(t) = \int_a^b W_\tau(x_l, x, t) \{ \dot{g}(x, t) J_k(x, t, g) - S(x, t) \} dx,$$

$$\psi_{lk}^{(\tau)}(t) = [W_\tau(x_l, x) J_k(x, t)]_{x=a}^{x=b}.$$

Итоговая система уравнений теперь имеет вид

$$\vec{C} = -A^{-1} \hat{B} \vec{C} + A^{-1} \vec{h}, \quad (19)$$

где операторы A^{-1} и B являются операторозначимыми функциями параметра τ , выбор которого ставится в прямую зависимость от величины σ .

В конкретных приложениях изложенной здесь теории на основе вычислительного эксперимента подбирается функциональная зависимость $\tau(\sigma)$ такая, что $\tau(\sigma) \rightarrow 0$ при $\sigma \rightarrow 0$. Решением системы (19) является вектор $\vec{C}^{(\tau)}$, определяющий согласно (3) последовательность приближенных решений $\{u^{(\tau)}(x, t)\}$ по параметру τ . Последующая оптимизация вычислительных алгоритмов по параметрам задачи таким, как

параметры τ , σ , размерность задачи m , интервал временной дискретизации $\tilde{\tau}$ и других, может быть осуществлена на основе принципа минимакса [10].

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Наац В. И., Наац И. Э.** Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы: монография. М.: Физматлит, 2010.
 2. **Рыскаленко Р. А., Черкасова И. В.** Интегральные представления функций в численных методах решения нестационарных задач переноса // Вестник СКФУ. 2013. № 1 (34). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 30–34.
 3. **Рыскаленко Р. А., Чемеригина М. С.** Операторы обобщенного дифференцирования в численных методах решения нелинейного уравнения переноса с приближенными данными // Вестник СКФУ. 2013. № 1 (34). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 35–38.
 4. **Ректорис К.** Вариационные методы в математической физике и технике / пер. с англ. М., 1985.
 5. **Наац В. И., Травкина Т. В.** Разработка рекурсивного вычислительного алгоритма для оценки атмосферной турбулентности на основе уравнения переноса и результаты вычислений // Вестник СКФУ. 2013. № 1 (34). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 9–14.
 6. **Наац В. И.** Вычислительная модель нестационарного уравнения переноса примеси на основе метода взвешенной невязки // Известия вузов Сев.-Кав. региона. Естеств. науки. Прил. 5'04. Ростов-н/Д, 2004. С. 3–15.
 7. **Зенкевич О., Морган К.** Конечные элементы и аппроксимация / пер. с англ. М., 1986.
 8. **Натансон И. П.** Конструктивная теория функций. М.: Физматлит, 1949.
 9. **Данфорд Н., Шварц Дж. Т.** Линейные операторы: общая теория. М.: Изд-во иностранной литературы, 1962.
 10. **Сухарев А. Г.** Минимаксные алгоритмы в задачах численного анализа. М., 1989.

ОБ АВТОРАХ

Наац Виктория Игоревна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа, тел. (8652) 35-21-10,

E-mail: VINAac@yandex.ru.

Гаршина Татьяна Васильевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», соискатель кафедры математического анализа,

E-mail: travkinatv@mail.ru.

Naats Viktoria I., North-Caucasian Federal University, doctor of physical and mathematical sciences, Professor of the Department of Mathematical analysis.

Garshina Tatiana V., North-Caucasian Federal University, competitor of the Department of Mathematical analysis.

УДК 519.5

Наац И. Э. [Naats I. E.],
Рыскаленко Р. А. [Ryskalenko R. A.]

**ОПЕРАТОРЫ ОБОБЩЕННОГО
ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ
В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ МЕТОДЕ ОЦЕНКИ
ПОЛЯ СКОРОСТИ ВЕТРА В АТМОСФЕРЕ
НА ОСНОВЕ ВЕКТОРНОГО УРАВНЕНИЯ
НАВЬЕ-СТОКСА**

**The operators of the generalized
differentiation of the functions
in the calculation method of stating
the value of wind velocity field
in the atmosphere, which is based
on the Navie-Stoks vector equation**

Рассматривается векторное уравнение Навье-Стокса и для него выполняется построение вычислительного алгоритма на основе операторов обобщенного дифференцирования функций, соответствующих эмпирическим данным задачи, с помощью которого возможно оценить поле скорости ветра с учетом в нем членов, определяемых турбулентным состоянием пограничного слоя атмосферы.

Ключевые слова: оператор обобщенного дифференцирования, векторное уравнение Навье – Стокса, вычислительный алгоритм.

The Navie – Stoks vector equation is considered and for it creation computing algorithm on the basis of operators of the generalized differentiation of the functions corresponding to empirical data of a task, with the help of that may be state the value of wind velocity field consideration terms in it, which are formed of turbulent viscosity in the frontier layer of the atmosphere.

Key words: the operator of the generalized differentiation of the functions, the Navie-Stoks vector equation, computing algorithm.

Известно, что для изучения пространственно-временной изменчивости поля концентрации загрязняющих веществ в проблеме охраны окружающей среды в пределах пограничного слоя атмосферы и оперативного прогноза экологических ситуаций требуется знание поля скоростей воздушных масс. Одним из способов получения подобной

информации в виде численных оценок характеристик векторных полей скорости ветра может быть вычислительный алгоритм и соответствующее программное обеспечение для решения уравнений аэродинамики при условии приближенного задания соответствующих исходных данных. Подобные данные могут формироваться на основе сопутствующих стандартных метеонаблюдений в пределах контролируемого региона. Эта концепция экологического мониторинга воздушного бассейна выдвигалась и обосновывалась ранее авторами в работах [1, 4]. В представленной работе более подробно излагаются вопросы алгоритмизации и разработки соответствующих вычислительных технологий с учетом приближенного характера имеющейся исходной информации о характеристиках векторных полей. Конкретно речь идет о разработке вычислительных алгоритмов решения уравнений аэродинамики на основе так называемых операторов обобщенного дифференцирования, введенных ранее авторами в работах [4–8] для задач переноса и рассеяния загрязняющих веществ в системе «атмосфера – подстилающая поверхность».

Известно, что основным уравнением, описывающим векторное поле $\vec{V}(P, t)$, где $P = (x_1, x_2, x_3) \in \Omega_x$ и $t \in \Omega_t = [t_0, T]$ в пространственно-временной области $\Omega = \Omega_x \times \Omega_t$, является уравнение Навье-Стокса [1–3]

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \nabla) \vec{V} = \frac{1}{\rho} (\vec{F} - \nabla p + \mu \nabla^2 \vec{V}), \quad (1)$$

где F – силовое поле, ∇p – так называемый бариметрический градиент и μ – коэффициент вязкости среды.

В координатной форме для компонент V_1, V_2 и V_3 исходного поля \vec{V} уравнение (1), например для V_1 , записывается в виде

$$\frac{\partial V_1}{\partial t} + V_1 \frac{\partial V_1}{\partial x_1} + V_2 \frac{\partial V_1}{\partial x_2} + V_3 \frac{\partial V_1}{\partial x_3} = \frac{1}{\rho} (F_1 - \frac{\partial p}{\partial x_1} + \mu \nabla^2 V_1). \quad (2)$$

Аналогичные выражения можно записать и для остальных компонент V_2 и V_3 [1–4]. Исходными данными для уравнения (1) служит множество $B = \{\vec{F}, \nabla p, \mu\}$ с учетом начальных и граничных значений искомого поля $\vec{V}(P, t)$. Особо подчеркивается, что функции, входящие во множество B , не обязательно являются непрерывными и тем более дифференцируемыми. В большинстве приложений исходные данные представляются дискретными массивами приближенных числовых данных, для которых естественной допустимой операцией является суммирование

с некоторыми весовыми коэффициентами. Что же касается операций дифференцирования функций, требуемых в силу задания исходных математических моделей в форме дифференциальных уравнений, то в силу их неопределенности на приближенных данных, их следует заменить операциями, так называемого обобщенного дифференцирования. Остановимся кратко на основных положениях теории обобщенного дифференцирования функций применительно к построению алгоритмов численного решения уравнений типа (1).

Одним из эффективных подходов к построению операторов обобщенного дифференцирования приближенно заданных функций могут служить их так называемые сингулярные интегралы (то же представление исследуемой функции в виде соответствующего сингулярного интеграла). В частности, если речь идет о некоторой функции, скажем $u(P, t)$, где $(P, t) \in \Omega = \Omega_x \times \Omega_t$, то ее представление сингулярным интегралом выглядит следующим образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} \int_{\Omega_x} W_n(P, P', t) u(P', t) d\Omega(P') = (W_n u)(P, t) = u_n(P, t) \\ \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(P, t) = u(P, t) \end{array} \right. , \quad (3)$$

где $W_n(P, P')$ – ядра соответствующих интегральных операторов $W_n(P, P')$, определенных формально на $C_{\Sigma}(\Omega)$, $n = 1, 2, \dots$.

Последовательность интегральных операторов $\{W_n\}$ преобразует исследуемую функцию в последовательность функций $\{u_n(P)\}$ для которой и является предельным элементом. При определенных ограничениях на систему функций $\{W_n(P, P')\}$ элементы последовательности $\{u_n(P, t)\}$ могут быть непрерывными (дифференцируемыми) функциями, в то время как исходная функция $u(P)$ является лишь суммируемой. Этот момент теории является центральным для исследующих приложении излагаемого аппарата в разработке устойчивых алгоритмов (более полно о теории представления суммируемых функций сингулярными интегралами можно найти в работах [6, 7]).

Если допустить, что исследуемая функция $u(P, t)$ задается соответствующим дифференциальным уравнением, как это имеет место в рассматриваемой задаче, и требуется найти представление ее частных производных по пространственным переменным x_i , $i = 1, 2, 3$, то можно использовать аналогичные интегралы. В соответствии с (3), в частности,

имеем

$$\begin{cases} \int_{\Omega_x} W_n(P, P', t) u'_{x_i}(P', t) d\Omega(P') = (W_n D'_{x_i} u)(P, t) = u'_{x_i}(P, t) \\ \lim_{n \rightarrow \infty} \left(u'_{x_i} \right)_n(P, t) = u'_{x_i}(P, t) \end{cases} \quad (4)$$

Применим к интегралу в последнем выражении формулу интегрирования по частям. В результате получим следующее соотношение:

$$\int_{\Omega_x} \left(W'_{x_i} \right)_n(P, P', t) u(P', t) d\Omega(P') + \psi_{n,i}(P, t, \bar{u}) = \left(u'_{x_i} \right)_n(P, t), \quad (5)$$

где через $\psi_{n,i}(P, t, \bar{u})$ обозначен поверхностный интеграл по границе $\bar{\Omega}_x$ по переменным x'_k , где $k = 1, 2, 3$, $k \neq i$, от функции $[W_n(P, P', t) u(P', t)]$.

Если на границе $u(P, t)$ принимает нулевые значения, то $\psi_{n,i}(P, t, \bar{u}) \equiv 0$. При записи (5) использовано соотношение $\left(W'_{x_i} \right)_n = \left(-W'_{x_i} \right)$, выполняемое для ядер указанного типа. Кстати, заметим, что вполне приемлемым ядром в представлениях (4) и (5) для уравнений параболического типа может быть функция

$$W_n(P, P', t) = \frac{n}{\sqrt{4at}} \exp \left\{ - \left(n^2 \sum_{i=1}^3 (x_i - x'_i) \right) / 4at \right\}, \quad (6)$$

где $n = 1, 2, \dots$ и a – некая константа. Функция (6) называется ядром Вейерштрасса – Гаусса. Уместно указать основные аналитические свойства данного ядра, определяющие правомерность соотношений типа (4). К последним относится прежде всего равенство

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{\Omega_x} W_n(P, P', t) d\Omega(P') = 1,$$

а также условия $W_n(P, P', t) = W_n(|\vec{r}(P) - \vec{r}(P')|, t) \rightarrow 0$ при $|\vec{r}(P) - \vec{r}(P')| \rightarrow \infty$ и $W_n(P, P', t) \geq 0$ всюду в области своего определения, где $\vec{r}(P)$ – радиус-вектор точки P .

В дальнейшем без ограничения общности полагаем, что Ω – брус в R_3 ($\Omega = \prod_{i=1}^3 \Omega_{x_i}$, $d\Omega(P') = dx'_1 \cdot dx'_2 \cdot dx'_3 = d^3 \vec{x}'$) и $u(P, t)$ при $P \in \bar{\Omega}$ (тоже $\psi_{n,i}(P, t, \bar{u}) = 0$). Поскольку $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(u'_{x_i} \right)_n(P, t) = u'_{x_i}(P, t)$, то (5) можно интерпретировать как отображение $u \rightarrow u'_{x_i}$, осуществляемое интегральным оператором $(D_{x_i} \circ W_n)$, ядром которого является функция $(D_{x_i} W_n)(P, P', t) = \left(W'_{x_i} \right)_n(P, P', t)$. В силу этого оператор $(D_{x_i} \circ W_n)$ можно рассматривать в качестве некоторого аналога оператора взятия частной производной от исходной функции по переменной x_i . Формально он оп-

ределен на множестве суммируемых функций, в связи с чем и используется термин «оператор обобщенного дифференцирования». Используя соотношение (4), нетрудно показать справедливость предельного равенства $\lim_{n \rightarrow \infty} (D_{x_i} \circ W_n) = D_{x_i}$ для класса дифференцируемых функций.

Прежде чем обратится к приложениям изложенной выше теории обобщенного дифференцирования к построению решающего алгоритма для исходной задачи (1), преобразуем это уравнение в систему двух уравнений на основе так называемого метода пофакторного расщепления в пределах элементарного временного интервала $\Delta t = t_{j+1} - t_j$ ($j = 1, 2, \dots$) [1]. С этой целью введем в рассмотрение два оператора:

$$A_1(V) = [V_1 \frac{\partial}{\partial x_1} + V_2 \frac{\partial}{\partial x_2} + V_3 \frac{\partial}{\partial x_3}], \quad A_2 = \mu \nabla^2,$$

которые позволяют (2) представить в виде

$$\dot{V}_1 + A_1(V_1)V_1 + \lambda A_2 V_1 = \bar{F}_1 = \frac{1}{\rho} (F_1 - \frac{\partial P}{\partial x_1}), \quad \text{где } \lambda = \mu / \rho. \quad (7)$$

Последующее применение метода расщепления к уравнению (7) по операторам A_1 и A_2 приведет к следующей вычислительной схеме:

$$\dot{V}_{11} + A_1(V_{11})V_{11} = w_1 \tilde{F}_1, \quad (8)$$

$$V_{11}(P, t_j) = \begin{cases} V_1(P, 0), & j = 0, P \in \Omega_x \\ V_{1,2}(P, t_j), & j = 1, 2, \dots \end{cases},$$

$$V_{11}(P, t_i) = \bar{V}_1(P, t_i) \quad \text{при } P \in \bar{\Omega}_x,$$

$$\dot{V}_{12} - A_2(V_{12}) = w_2 \tilde{F}_1, \quad (9)$$

$$\begin{cases} V_{12}(P, t_j) = V_{11}(P, t_{j+1}) & \text{при } P \in \Omega_x, \\ V_{12}(P, t_j) = \bar{V}_1(P, t_j) & \text{при } P \in \bar{\Omega}_x, \end{cases} \\ t_j \leq t \leq t_{j+1}, \quad w_1 + w_2 = 1,$$

$$V_1(P, t) = V_{1,2}(P, t). \quad (10)$$

При $\Delta t \rightarrow 0$ решение $V_1(P, t)$, определяемое схемой (8–10), сколь угодно мало отличается от так называемого точного решения

уравнения (7) при заданных операторах $A_1(V_1)$ и A_2 . В рамках изложенного подхода последнее означает, что значения $V_2(P, t_j)$ и $V_3(P, t_j)$ были предварительно определены ранее. Ясно, что аналогичные вычислительные схемы могут быть составлены и для остальных компонент скорости ветра $\vec{V}(P, t)$. Используя приближение (5) в соответствии с которым $\frac{\partial}{\partial x_i} V_1(P, t) \approx \left(\frac{\partial V_1}{\partial x_i} \right)_n (P, t)$ при условии $\bar{V}_1(P, t) \equiv 0$, приходим к следующему интегральному аналогу оператора $A_1(\vec{V})$:

$$\begin{aligned}
 A_1(V)V_1 &= [V_1 \frac{\partial V_1}{\partial x_1} + V_2 \frac{\partial V_1}{\partial x_2} + V_3 \frac{\partial V_1}{\partial x_3}] \approx \\
 &V_1(P, t) \int_{\Omega_x} W'_{n,x_1}(P, P', t) V_1(P', t) d\Omega_x(P') + \\
 &+ V_2(P, t) \int_{\Omega_x} W'_{n,x_2}(P, P', t) V_1(P', t) d\Omega_x(P') + \\
 &+ V_3(P, t) \int_{\Omega_x} W'_{n,x_3}(P, P', t) V_1(P', t) d\Omega_x(P') \\
 &= \int_{\Omega_x} Q_1^{(n)}(P, P', t, \vec{V}(P, t)) V_1(P', t) d\Omega(P').
 \end{aligned} \tag{11}$$

Выражение (11) позволяет ввести в рассмотрение интегральный оператор $Q_1^{(n)}(\vec{V})$, действующий на первую компоненту $V_1(P, t)$. Его ядром является функция

$$\begin{aligned}
 Q_1^{(n)}(P, P', t, \vec{V}(P, t)) &= V_1(P, t) W'_{n,x_1}(P, P', t) \\
 &+ V_2(P, t) W'_{n,x_2}(P, P', t) + V_3(P, t) W'_{n,x_3}(P, P', t).
 \end{aligned} \tag{12}$$

Теперь исходное уравнение в схеме (8) примет вид

$$\frac{\partial V_{11}}{\partial t}(P, t) + \int_{\Omega_x} Q_{11}^{(n)}(P, P', t_j, \vec{V}(P, t_j)) V_{11}(P', t) d\Omega_x(P') = w_1 \bar{F}(P, t), \tag{13}$$

при $t_j \leq t \leq t_{j+1}$.

В указанных пределах изменения переменной t уравнение (13) – это линейное интегро-дифференциальное уравнение (эволюционное уравнение с интегральным оператором по пространственным координатам). Численное решение (13) можно отнести к стандартным вычислительным задачам, реализуемым средствами соответствующего программного обеспечения.

Аналогично осуществляется построение интегрального аналога и для оператора A_2 в схеме (8–9). В этом случае исходной формулой является выражение:

$$\int_{\Omega_x} W_{n,x,x_i}^n(P, P', t) u(P, t) d\Omega_x(P') + \psi_{n,i}(P, t, \bar{u}, \bar{u}') = (u''_{x_i})_n(P, t), \quad (14)$$

где $\lim_{n \rightarrow \infty} (u''_{x_i})_n(P, t) = u''_{x_i}(P, t).$

При $\bar{u}(P, t) \equiv 0$ и $\bar{u}'(P, t) \equiv 0$, когда $P \in \bar{\Omega}_x$, функция $\psi_{n,i}(P, t, \bar{u}, \bar{u}')$, связанная с двукратным применением формулы интегрирования по частям к интегралу $\int_{\Omega_x} W_{n,x,x_i}^n(P, P', t) u''_{x_i}(P', t) d\Omega_x(P')$, принимает нулевые значения. К тому же следует заметить, что $|\psi_{n,i}| \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$ во всех точках $P \notin \bar{\Omega}_x$. В итоге для схемы (9) введение оператора обобщенного дифференцирования второго порядка $(D_{x_i}^{(2)} \circ W_n)$ согласно (14) приведет к выражению

$$\begin{aligned} (A_2 V_{12})(P, t) &= \lambda \sum_{i=1}^3 \frac{\partial^2 V_{12}}{\partial x_i^2}(P, t) = \\ &= \gg \int_{\Omega_x} \left(\sum_{i=1}^3 \frac{\partial^2 W_n}{\partial x_i^2}(P, P', t) \right) V_{12}(P', t) d\Omega_x(P') = \\ &= \lambda \int_{\Omega_x} (Q_{12}^{(n)})(P, P', t) V_{12}(P', t) d\Omega_x(P'). \end{aligned} \quad (15)$$

В итоге вычислительная схема (8–10), связанная с вычислением компонент $V_1(P, t)$ в интервале $[t_j, t_{j+1}]$, при условии, что $\vec{V}(P, t)$ известен, примет вид

$$\dot{V}_{11}(P, t) + \int_{\Omega_x} Q_{11}^{(n)}(P, P', t, \vec{V}(P, t_j)) V_{11}(P', t) d\Omega_x(P') = w_1 \tilde{F}_1(P, t), \quad (16)$$

$$V_{11}(P, t_j) = \begin{cases} V_1(P, 0), j = 0, P \in \Omega_x \\ V_{1,2}(P, t_j), j = 1, 2, \dots \end{cases},$$

$$V_{11}(P, t_j) = \bar{V}_1(P, t_j) \quad \text{при } P \in \bar{\Omega}_x,$$

$$\dot{V}_{12}(P, t) - \lambda \int_{\Omega_x} Q_{12}^{(n)}(P, P', t) V_{12}(P', t) d\Omega_x(P') = w_2 \tilde{F}_1(P, t), \quad (17)$$

$$\begin{cases} V_{12}(P, t_j) = V_{11}(P, t_{j+1}) & \text{при } P \in \Omega_x, \\ V_{12}(P, t_j) = \bar{V}_1(P, t_j) & \text{при } P \in \bar{\Omega}_x \end{cases},$$

$$V_1(P, t) = V_{12}(P, t),$$

$$n = 1, 2, \dots$$

В процессе построения вычислительной схемы (16–17) на основе операторов обобщенного дифференцирования $(D_{x_i} \circ W_n)$ и $(D_{x_i}^{(2)} \circ W_n)$ осуществлена локальная линеаризация исходного уравнения (1). В связи с этим последующей итоговой операцией является построение последовательности приближенных решений интегро-дифференциальных уравнений вида $\dot{u} = -B^{(n)}u + \phi$, $n = 1, 2, \dots$. Используя конечно-разностную аппроксимацию оператора ∂_t , приходим в простейшем варианте к рекурсивной схеме

$$\frac{u^{j+1} - u^j}{\Delta t} = -B^j \frac{u^{j+1} + u^j}{2} + \phi^j,$$

или

$$u^{j+1} = (I + \Delta t B^j)^{-1} (I - \Delta t B^j) u^j + \Delta t (I + \Delta t B^j)^{-1} \phi^j = T^j u^j + \Delta t S^j \phi^j. \quad (18)$$

Рекурсивная схема (18) сходится при $j = 1, 2, \dots$, если гарантированно выполнение условия $\|T^j\| < 1$ для $\forall j = 1$. Свойства оператора B в (18) естественно определяются операторами $(D_{x_i} \circ W_n)$ и $(D_{x_i}^{(2)} \circ W_n)$. Исследование их свойств в связи с условием $\|T^j\| < 1$ выходит за рамки настоящей работы. Укажем лишь на справедливость следующего утверждения: операторы $(D_{x_i} \circ W_n)$ и $(D_{x_i}^{(2)} \circ W_n)$ ограничены по норме

$L_1(\Omega_x)$ для всех пар (x, n) при $n < \infty$. Последнее следует из формулы (5) и (14) (подробнее в работе авторов [6–8]).

В заключение сделаем несколько замечаний относительно практического применения изложенной выше теории и соответствующих вычислительных схем в задачах математического моделирования физических явлений, описываемых дифференциальными уравнениями. Напомним, что расчетные данные, получаемые с помощью рекурсивных схем типа (18), представляются дискретными массивами в виде последовательности $\{\vec{V}_n(P_V, t_j)\}$, сходящейся в слабом смысле при $n \rightarrow \infty$ к «точному» решению уравнения (1). При математическом моделировании физических явлений, включая и векторные поля, каким является поле $\vec{V}(P, t)$, возникает задача оценки степени влияния тех или иных факторов на их характеристики.

В частности, для поля $\vec{V}(P, t)$ важным является определение векторной характеристики $\text{rot} \vec{V}(P, t)$ и ее вариации при изменении таких факторов, как \vec{F} , Δp и μ . Поскольку поле $\vec{V}(P, t)$, получаемое на основе сеточных моделей, представлено дискретными значениями, то для оценки значений матрицы $\{\partial V_i / \partial x_j\}$, $i, j = 1, 2, 3$ должны использоваться соответствующие интегральные представления исследуемых функций, о чем речь уже и шла выше (соотношение (5)). Используя квадратурные формулы, интегралы $(W_n V_i)(P, t)$ и $((D_j \circ W_n) V_i)(P, t)$, аппроксимирующие $V_i(P, t)$ и $(\partial V_i / \partial x_j)(P, t)$ можно свести к соответствующим суммационным аналогам вида

$$S_{n,m}^{(o,i)}(P, t) = \sum_{v=1}^m V_i(P_V, t) \phi_{mv}^{(o,n)}(P, t), \quad (19)$$

$$S_{n,m}^{(1,i)}(P, t) = \sum_{v=1}^m V_i(P_V, t) \phi_{mv}^{(1,n)}(P, t), \quad (20)$$

где $\{\phi_{m,v}^{(0,n)}\}$ и $\{\phi_{m,v}^{(1,n)}\}$, $v = 1, \dots, m$ ($m \leq n$) – базисные функции для разложения $V_i(P, t)$ и $(\partial V_i / \partial x_j)$ в ряды типа (19) и (20).

Ясно, что суммационные аналоги устойчивы к малым нерегулярным возмущениям в исходных значениях $V_i(P, t)$, и потому операция «дифференцирования» $V_i(P, t)$ по пространственным переменным x_1, x_2, x_3 на основе ряда (20) вполне корректна в математическом отношении. Ряды типа $S_{n,m}^{(k,i)}(P, t, V_i)$, где k – порядок дифференцирования в исходной модели (1), являются рабочим аппаратом изложенной выше теории. Они лежат в основе решающих алгоритмов и соответствующего программного обеспечения.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Наац В. И., Наац И. Э.** Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы: монография. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 328 с.
 2. **Каргин И. И., Рыскаленко Р. А.** Применение вариационных методов в вычислительной модели уравнения Навье – Стокса. // Вестник СевКавГТУ. Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ. 2006. № 3(7). С. 22–26.
 3. **Каргин И. И., Рыскаленко Р. А.** Многочлены Бернштейна и метод наименьших квадратов в вычислительной модели уравнения Навье–Стокса // Известия вузов. Сев.-Кав. Региона. Естеств. науки. 2007. № 6. Ростов-н/Д, 2007. С. 3–11.
 4. **Каргин И. И., Рыскаленко Р. А.** Вычислительные модели для расчета векторных характеристик поля скорости ветра в атмосфере // Обзорение прикладной и промышленной математики. Т. 14. Выпуск 4. М., 2007. С. 715.
 5. **Рыскаленко Р. А., Черкасова И. В.** Интегральные представления функций в численных методах решения нестационарных задач переноса // Вестник СКФУ. 2013. № 1 (34). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 30–34.
 6. **Рыскаленко Р. А., Чемеригина М. С.** Операторы обобщенного дифференцирования в численных методах решения нелинейного уравнения переноса с приближенными данными // Вестник СКФУ. 2013. № 1 (34). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 35–38.
 7. **Наац И. Э., Рыскаленко Р. А.** Сингулярные интегралы функций в задаче нахождения ротора поля скорости ветра в приземном слое атмосферы. // Инновационные методы и средства исследований в области физики атмосферы, гидрометеорологии, экологии и изменения климата: материалы Международной научной конференции (23–26 сентября 2013 г., Ставрополь.) Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 76–80.
 8. **Наац И. Э., Артемов С. В.** Итерационные алгоритмы для численного решения уравнения переноса на основе операторов обобщенного дифференцирования // Вестник СКФУ. 2013. № 1 (34). Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2013. С. 21–26.

ОБ АВТОРАХ

Наац Игорь Эдуардович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник института повышения квалификации и научно-педагогических кадров СКФУ, тел. (8-652) 35-21-10,
E-mail: VINaac@yandex.ru.

Рыскаленко Роман Андреевич, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа,
E-mail: risc-roman@yandex.ru.

Naats Igor E., North-Caucasian Federal University, doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor and consultant to the Department of Applied Mathematics and Computer Science Faculty of Mathematics and Physics.

Ryskalenko Roman A., North-Caucasian Federal University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor of mathematical analysis.

УДК 004.315

Лавриненко И. Н. [Lavrinenko I. N.]

**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ
ОСТАТОЧНЫХ КЛАССОВ
ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА
НА ОСНОВЕ
ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ АРИФМЕТИКИ**

**Application of a system of residual
classes for spectral analysis based
on wavelet transforms**

В статье приведен сравнительный анализ методов и алгоритмов определения характеристик сигналов; показано, что метод преобразования со смешанными основаниями эффективно может реализовать эти процедуры в модулярном компьютере.

Ключевые слова: система остаточных классов, обобщенная позиционная система счисления, вейвлет-преобразование.

This article provides a comparative analysis of methods and algorithms for identification of characteristics of signals; it is shown that the method of converting a mixed base can effectively implement these procedures in a modular computer.

Key words: system of residual classes, generalized positional system, the wavelet transform.

Спектральный анализ сигнала можно проверить на основе преобразования Фурье [1], но его нельзя отнести к частотно-временному, так как в каждый момент времени доступна только либо временная, либо частотная информация и нельзя получить совместное частотно-временное представление. Временная локализация необходима при анализе нестационарных сигналов, так как каждая конкретная частота может присутствовать в них не глобально, а локально и лишь на некотором отрезке времени. С практической точки зрения и с позиций точного представления произвольных сигналов преобразование Фурье имеет ряд ограничений и недостатков. Обладая хорошей локализацией по частоте, оно не обладает временным разрешением, частотные компоненты не могут быть локализованы во времени.

В отличие от традиционного преобразования Фурье, вейвлет-преобразование обеспечивает хорошее разрешение как по частоте, так и по

времени. Вейвлет-анализ позволяет использовать большие временные интервалы, где нам нужна более точная информация о низкой частоте, и более короткие области, когда нам нужна информация о высокой частоте. Вейвлеты занимают промежуточное положение между синусоидой и дельта-функцией и образуют набор функций, удовлетворяющих определённым условиям.

Метод одномерного дискретного вейвлет-преобразования (ДВП) N -го порядка последовательности x_n определяется следующими рекуррентными соотношениями [2]:

$$a_n^{(i)} = \sum_{m=0}^{N-1} g_m a_{2n-2m}^{(i-1)}, i = 1, 2, \dots, J \quad (1)$$

$$d_n^{(i)} = \sum_{k=0}^{N-1} h_k a_{2n-2k}^{(i-1)}, a_n^{(0)} \equiv x_n,$$

где $a_n^{(i)}$ и $d_n^{(i)}$ являются аппроксимирующими и детализирующими коэффициентами i -го уровня,

а g_k и h_k ($k = 0, 1, \dots, N-1$) – коэффициенты низкочастотного и высокочастотного анализирующих фильтров соответственно.

С другой стороны, сигнал x_n может быть восстановлен по коэффициентам $\{a_n^{(J)}, d_n^{(J)}, a_n^{(J-1)}, \dots, a_n^{(1)}\}$ путем последовательных итераций по формулам

$$a_m^{(i-1)} = \begin{cases} \sum_{k=0}^{\frac{N-1}{2}} g_{2k} a_{\frac{m-k}{2}}^{(i)} + \sum_{k=0}^{\frac{N-1}{2}} h_{2k} d_{\frac{m-k}{2}}^{(i)}, & m - \text{четное} \\ \sum_{k=0}^{\frac{N-1}{2}} g_{2k+1} a_{\frac{m-k}{2}}^{(i)} + \sum_{k=0}^{\frac{N-1}{2}} h_{2k+1} d_{\frac{m-k}{2}}^{(i)}, & m - \text{нечетное} \end{cases}, \quad (2)$$

где g_k и h_k являются коэффициентами низкочастотного и высокочастотного фильтров соответственно.

Для того чтобы восстановленный сигнал соответствовал исходному, должны быть соответствующим образом подобраны анализирующий (раскладывающий) и синтезирующий (собирающий) фильтры.

Для вейвлет-преобразования функции $f(x)$ необходимо вычислить серию коэффициентов $\{a_n, d_n, d_{n,x}, \dots, d_x\}$, где a_n – аппроксимация функции, d_i – детализирующие коэффициенты функции, $i = 1, \dots, n$. Каждый коэффициент находится интегрированием (3, 4):

$$a_{J-N,k} = (f, \phi_{J-N,k}) = \int f(x) \overline{\phi_{J-N,k}}(x) dx \quad (3)$$

$$d_{J-N,k} = (f, \psi_{J-m,k}) = \int f(x) \overline{\psi_{J-m,k}}(x) dx ,$$

где $m = 1, 3, \dots, N$.

Возникает проблема вычисления большого количества интегралов с необходимой точностью. Следует также учитывать, что при высоком уровне разрешения J носители функций $\phi_{J,k}(x)$ и $\psi_{J,k}(x)$ становятся малыми порядка $1/2^J$. Быстрое вейвлет-преобразование, предложенное Малла, позволяет решить эту проблему. Алгоритм Малла даёт возможность вычислять коэффициенты вейвлет-разложения без интегрирования, используя алгебраические операции на основе свёртки (4).

Эти равенства обеспечивают быстрые алгоритмы вычисления вейвлет-коэффициентов (каскадные алгоритмы, алгоритмы Малла). Термин «быстрые» означает не только, что в выражении (1) используются более быстрые алгебраические процедуры, но и то, что при каждом преобразовании общее число новых коэффициентов не увеличивается в два раза, а остаётся прежним.

Для двумерных сигналов-изображений алгоритм разложения аналогичен тому, что применяется в одномерном случае (1). Пусть $\phi(x)$ – масштабирующая вейвлет-функция и $\psi(x)$ – материнский вейвлет. Как из-

вестно, они порождают базисные функции $\phi_{J,k}(x)$ и $\psi_{J,k}(x)$. Двумерный сигнал $a(n_1, n_2)$ раскладывается по базисным в $L^2(R^2)$ функциям

$$\begin{aligned} &\phi_{J,n}(x), \phi_{J,m}(y), \\ &\phi_{J,n}(x), \psi_{J,m}(y), \\ &\psi_{J,n}(x), \phi_{J,m}(y). \end{aligned}$$

Соответствующие коэффициенты принято называть следующим образом.

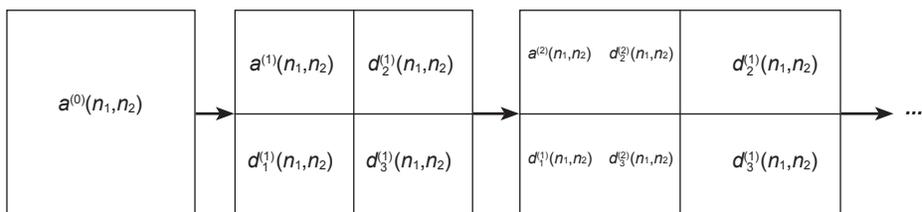
Аппроксимирующие коэффициенты $a^{(J)}(n_1, n_2)$ получаются как коэффициенты разложения по вейвлет-базису $\phi_{J,n}(x), \phi_{J,m}(y)$. На рис. 1(a) показано распределение пикселей после пошаговой обработки исходного изображения банком фильтров.

Горизонтальные детализирующие коэффициенты $d_2^{(J)}(n_1, n_2)$ получаются как коэффициенты разложения по вейвлет-базису $\phi_{J,n}(x), \psi_{J,m}(y)$.

Вертикальные детализирующие коэффициенты $d_1^{(J)}(n_1, n_2)$ получаются как коэффициенты разложения по вейвлет-базису $\psi_{J,n}(x), \phi_{J,m}(y)$.

Диагональные детализирующие коэффициенты $d_3^{(J)}(n_1, n_2)$ получаются как коэффициенты разложения по вейвлет-базису $\psi_{J,n}(x), \psi_{J,m}(y)$.

Схема разложения сигнала $a^0(n_1, n_2)$ изображена на рис. 1(б).



(a)

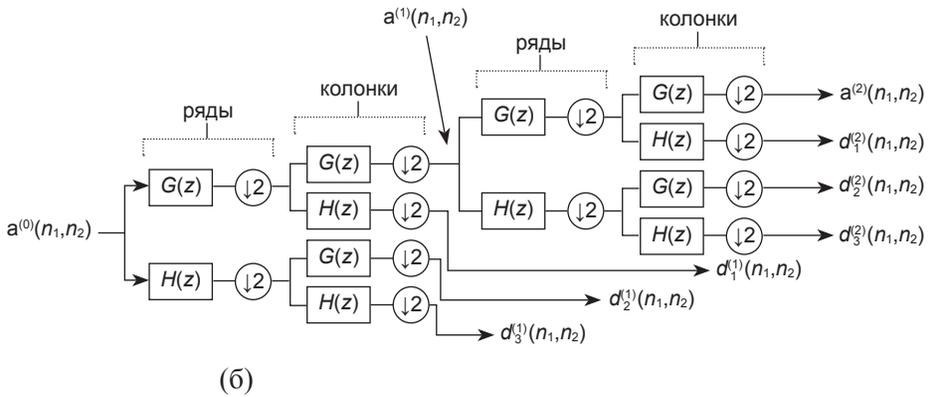


Рис. 1. Последовательность получения вейвлет-коэффициентов третьей октавы для двумерного сигнала:

- (а) – распределение пикселей после пошаговой обработки исходного изображения банком фильтров;
 (б) – в виде последовательности фильтров $H(z)$, $G(z)$ соответственно, высокочастотные и низкочастотные анализирующие фильтры в z -представлении.

В аналитическом виде разложение двумерного сигнала фильтрами можно записать следующим образом:

$$a^{(i+1)}(n_1, n_2) = \sum_{k_1=0}^{N-1} \sum_{k_2=0}^{N-1} g(k_1)g(k_2)a^{(i)}(2n_1 - k_1, 2n_2 - k_2),$$

$$d_1^{(i+1)}(n_1, n_2) = \sum_{k_1=0}^{N-1} \sum_{k_2=0}^{N-1} g(k_1)h(k_2)a^{(i)}(2n_1 - k_1, 2n_2 - k_2);$$

$$d_2^{(i+1)}(n_1, n_2) = \sum_{k_1=0}^{N-1} \sum_{k_2=0}^{N-1} h(k_1)g(k_2)a^{(i)}(2n_1 - k_1, 2n_2 - k_2);$$

$$d_3^{(i+1)}(n_1, n_2) = \sum_{k_1=0}^{N-1} \sum_{k_2=0}^{N-1} h(k_1)h(k_2)a^{(i)}(2n_1 - k_1, 2n_2 - k_2). \quad (4)$$

В качестве собственно фильтров могут использоваться фильтры Добеши D4 четвёртого порядка [2]. Вейвлеты Добеши являются вейвлетами с компактным носителем, что обеспечивает хорошие свойства приближения вейвлет-разложений. Они не имеют эксплицитного (явного) выражения, а задаются коэффициентами фильтрации. Анализирующие (разлагающие) высокочастотные (h) и низкочастотные (g) коэффициенты фильтра Добеши задаются следующими коэффициентами:

$$\begin{aligned}h_0 &= \frac{1 + \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\h_1 &= \frac{3 + \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\h_2 &= \frac{3 - \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\h_3 &= \frac{1 - \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\g_0 &= \frac{1 - \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\g_1 &= -\frac{3 - \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\g_2 &= \frac{3 + \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}, \\g_3 &= -\frac{1 + \sqrt{3}}{4\sqrt{2}}.\end{aligned}\tag{5}$$

Традиционно проблемами применения системы остаточных классов являются преобразования из позиционной системы счисления в СОК

и обратно [3], для преобразования кодов предлагается новый метод ускоренного преобразования из двоичной формы в СОК, нейронная сеть которой соответствует выражению

$$X_i[n] = \left\| x[n; 8...5] 2^4 \right\|_{p_i} + \left\| x[n; 4...0] 2^0 \right\|_{p_i}. \quad (6)$$

Из выражения (6) видно, что все операции определены как операции умножения и суммирования по модулю p_i .

Прямое преобразование двоичного числа в модулярное осуществляется с помощью модулярного суммирования остатков по модулю p_i ($i = 1, 2, \dots, n$) в разрядах $\frac{n}{B}$ форматов с учетом их весов. На основании сказанного любое двоичное число может быть записано в виде

$$X = \sum_{j=0}^{M-1} \left(\sum_{i=0}^{B-1} x_i 2^i \right) 2^j, \quad (7)$$

где B – количество разрядов выбранного формата;
 M – степень формата;
 x_i – коэффициент 0 и 1; $j = 0, B, 2B, \dots$,
 MB – позиция формата;
 i – позиция разряда в формате.

Развернув выражение (7), получим:

$$\begin{aligned} X = & (x_0 2^0 + x_1 2^1 + \dots + x_{B-1} 2^{B-1}) 2^0 \\ & + (x_0 2^0 + x_1 2^1 + \dots + x_{B-1} 2^{B-1}) 2^B \\ & + \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ & + (x_0 2^0 + x_1 2^1 + \dots + x_{B-1} 2^{B-1}) 2^{MB} \end{aligned} \quad (8)$$

Из выражения (8) видно, что число X может быть представлено двоичным кодом шириной MB разрядов.

Обратное преобразование числа из модулярного представления в двоичную форму базируется на Китайской теореме об остатках (КТО).

Хотя этот метод в принципе прост, применение его неэффективно, так как желательно, чтобы модулярный компьютер выполнял арифметические операции по модулям p_i , где $i = 1, 2, \dots, n$, а не по модулю $P = \prod_{i=1}^n p_i$, как требуется по Китайской теореме остатков. В противоположность этому метод преобразования со смешанными основаниями эффективно может реализовать в модулярном компьютере, так как в нем необходимы только операции по модулю p_i .

Для перехода от вычислений по модулю P к вычисления по p_i предлагается метод восстановления чисел на основе совместного использования КТО и обобщенной позиционной системы счисления (ОПСС).

Тогда КТО можно представить в виде

$$X \equiv \sum_{i=1}^n \alpha_i B_i \pmod{P} = \sum_{i=1}^n \alpha_i B_i - R(x)P, \quad (9)$$

где α_i – остатки (вычеты) числа X по модулю p_i ;
 $R(x)$ – ранг числа,
 B_i – ортогональные базисы в ОПСС:
 $B_i = \frac{m_i P}{p_i} \equiv 1 \pmod{p_i}, i = 1, \dots, n$,

где m_i – веса ортогональных базисов.

Представим ортогональные базисы B_i в ОПСС, тогда

$$B_i = b_{i1} + b_{i1}p_1 + b_{i2}p_1p_2 + \dots + b_{in}p_1p_2\dots p_n, \quad (10)$$

где b_i – коэффициенты в ОПСС.

На основании (10) запишем ХОПСС, выражение (9) в виде

$$X_{опсс} = \alpha_1(b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1n}) + \alpha_2(0, b_{22}, \dots, b_{2n}) + \dots + \alpha_n(0, 0, \dots, b_{nn}),$$

полученные значения коэффициентов ОПСС числа x используем для образования двоичного кода.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Яковлев А. Н.** Основы вейвлет-преобразования сигналов. Радиотехника: учебное пособие. М.: САЙНС-ПРЕСС, 2003. 80 с.
 2. **Добеши И.** Десять лекций по вейвлетам. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 464 с.
 3. **Червяков Н.И., Сахнюк П.А., Шапошников А.В., Макоха А.Н.** Нейрокомпьютеры в остаточных классах. Книга 11: учебное пособие. М.: Радиотехника, 2003. 272 с.

ОБ АВТОРЕ

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

Lavrynenko Irina N., North-Caucasian Federal University, Institute of Mathematics and Natural sciences, Candidate of physico-mathematical sciences, associate professor of the Department of Algebra and Geometry,
E-mail: lavrinenko_ir1@mail.ru

УДК 004.415.53

Солдатов А. П. [Soldatov A. P.],
Мезенцева О. С. [Mezentseva O. S.]

ОСОБЕННОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Features of testing of commercial electricity metering system

В статье рассматривается разработанная методика тестирования встроенного программного обеспечения в счётчики энергоресурсов, являющиеся важной частью системы коммерческого учёта электроэнергии.

Ключевые слова: тестирование программного обеспечения, АСКУЭ, тестирование «черного ящика», тестирование «белого ящика», жизненный цикл программного продукта.

The article show the technique of testing embedded software in energy counters, which are an important part of commercial electricity metering system.

Key words: software testing, AMR, from tests on a «black box» testing «white box», the life cycle of software.

Для решения проблемы автоматизации учёта электроэнергии на всех этапах – от производства до потребления – разрабатываются автоматизированные системы коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ). Эти системы должны поддерживать следующие функции:

- измерение и многотарифный учет активной и реактивной электрической энергии и мощности;
- измерение параметров сети и диагностической информации с информированием о внештатных ситуациях;
- управление нагрузкой;
- установка и синхронизация времени на всех уровнях системы;
- измерение текущего времени;
- хранение данных в БД измеренных данных;

- аналитическая обработка собранных данных и расчет небалансов;
- визуальное предоставление данных и генерация отчетных форм;
- защита результатов измерений от несанкционированного доступа;
- обмен данными со сторонними системами коммерческого учета.

Общая структура АСКУЭ представлена на рисунке 1.

Важным этапом разработки подобного программного комплекса является этап тестирования. При этом следует уделять особое внимание как тестированию отдельных частей системы, так и тестированию её в целом. Одной из составляющих данной системы являются счётчики энергоресурсов. В настоящий момент разработаны различные методы и стратегии тестирования программного обеспечения.

Стратегия тестирования, или методы тестирования, – это систематические методы, используемые для отбора и/или создания тестов, которые должны быть включены в тестовый комплект [1]. Стратегия является эффективной, если тесты, включённые в неё, с большой вероятностью обнаружат ошибки тестируемого объекта. Эффективность стратегии зависит от комбинации природы тестов и природы ошибок, на поиск которых эти тесты направлены. Основные стратегии:

- стратегия поведенческого теста, основанная на технических требованиях; поведенческое тестирование называется также тестированием черного ящика или функциональное тестирование;
- стратегия структурного теста, определяемая структурой тестируемого объекта. Тестирование, выполненное с помощью стратегии структурного теста, называется также тестированием прозрачного ящика или тестированием белого ящика;
- стратегия гибридного теста, являющаяся комбинацией поведенческой и структурной стратегий [1].

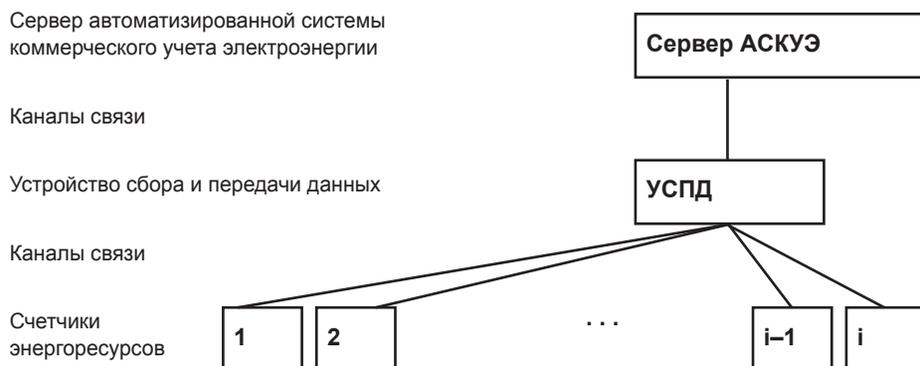


Рис. 1. Общая структура АСКУЭ.

Продукт тестируют и исправляют практически на каждом этапе его жизненного цикла. Пять основных этапов жизненного цикла программного продукта: планирование, проектирование, кодирование и написание документации, тестирование и исправление недостатков, сопровождение и усовершенствование [2].

Программы как объекты тестирования имеют ряд особенностей, которые отличают процесс их тестирования от общепринятого, применяемого при разработке технических изделий. Особенности тестирования ПП являются:

- 1) отсутствие эталона (программы), которому должна следовать тестируемая программа.
- 2) высокая сложность программ и принципиальная невозможность исчерпывающего тестирования.
- 3) практическая невозможность создания единой методики тестирования (формализация процесса тестирования) в силу большого числа различных программных продуктов по их сложности, функциональному назначению, области использования и т. д.

Для тестирования встроенного программного обеспечения в счётчики энергоресурсов не разработаны также и четкие методы и инструкции, следуя которым можно выявить и устранить полностью или основную часть ошибок. А от результатов тестирования во многом зави-

сит надёжность системы, способность находиться в работоспособном состоянии в течение некоторого времени.

Важной задачей является разработка методики тестирования встроенного программного обеспечения в счётчики энергоресурсов. В данной методике необходимо четко определить, на каком этапе какие задачи тестирования необходимо выполнить, а также какие стратегии использовать и какого рода ошибки на каком этапе необходимо выявить и исправить.

На этапах «планирование» и «проектирование» тестируются только идеи. Анализируя проектные документы, специалисты должны составить четкое представление о работе будущей системы. А также должно быть начато планирование системы будущих тестов.

На этапе кодирования, программист пишет программу и сам её тестирует. Применяется стратегия структурного теста. Протестировать все возможные пути выполнения программы абсолютно нереально, поэтому выделяются из всех возможных путей те группы, которые нужно протестировать обязательно. Для данного отбора используют специальные критерии, называемые критериями охвата. При тестировании данного программного обеспечения необходимо использовать три критерия охвата: строк, ветвлений и условий. Необходимо производить как статическое, так и динамическое тестирование. Для статического анализа существует множество инструментальных средств. Самое известное из них – компилятор.

Когда кодирование завершено, счётчик энергоресурсов со встроенным программным обеспечением передаётся группе тестирования. Стратегия структурного теста, которая выполнялась на этапе кодирования, не позволяет выявить ошибки, связанные со временем, неожиданные ошибочные ситуации, особые стечения данных, неверная информация на экране, проблемы связанные с пользовательским интерфейсом, взаимодействие с параллельно выполняемыми задачами, аппаратные ошибки, нестандартные ситуации и сбои.

При поступлении каждой новой версии программного продукта прежде всего проверяется, достаточно ли она стабильна. Такое первое беглое тестирование называют примерочным или квалификационным [3]. На данной стадии проверяются только основные функции счётчика энергоресурсов: индикация устройства, способность производить подсчёт и замер параметров энергоресурсов (электроэнергии), способность

накапливать показания по тарифам, способность обмена информацией с прикладным программным обеспечением. После проведения примерочного тестирования и проверки стабильности встроенного программного обеспечения выполняется функциональное и системное тестирование. Производится сравнение поведения программы с имеющимся руководством пользователя. Следуя руководству, необходимо делать всё, что в нём написано.

Составляется полный список функций и команд, которые поддерживаются устройством. Здесь же проверяется правильность их выполнения.

Выполняется анализ граничных условий, в соответствии с которым будут сформированы тесты. Учитываются ограничения: на вводимые в программу данные, параметры команд, поддерживаемые устройством, глубину хранения данных и проводятся тесты, в которых входящие значения являются граничными и выходят за границы условий.

Проверяется производительность. Измеряется время выполнения программой различных задач, особенно тех, которые пользователь будет выполнять чаще всего.

Производятся нагрузочные испытания. При нагрузочных испытаниях проверяется реакция программы на предельные условия эксплуатации. Это может быть непрерывный опрос (получения показаний за разные интервалы времени по всем тарифам) счётчика прикладным программным обеспечением.

Проверка на корректность обработки ошибок. Программа должна корректно реагировать на неправильные, нестандартные или не предусмотренные документацией действия пользователя. Для проведения подобного теста на счётчик отправляются недокументированные команды или допускаются синтаксические ошибки в наименовании команды. Также может быть отправлена на счётчик команда с неверным количеством параметров или неверным типом параметров.

Проверка защиты. Без авторизации пользователь не должен иметь возможности менять настройку конфигурации, считывать данные.

Для удобства тестирования счётчиков, осуществляющих обмен данными по протоколу ГОСТ Р МЭК 61107-2001 и каналу связи RS232, было разработано приложение «Тест МЭК RS232». Главное окно приложения представлено на рисунке 2.

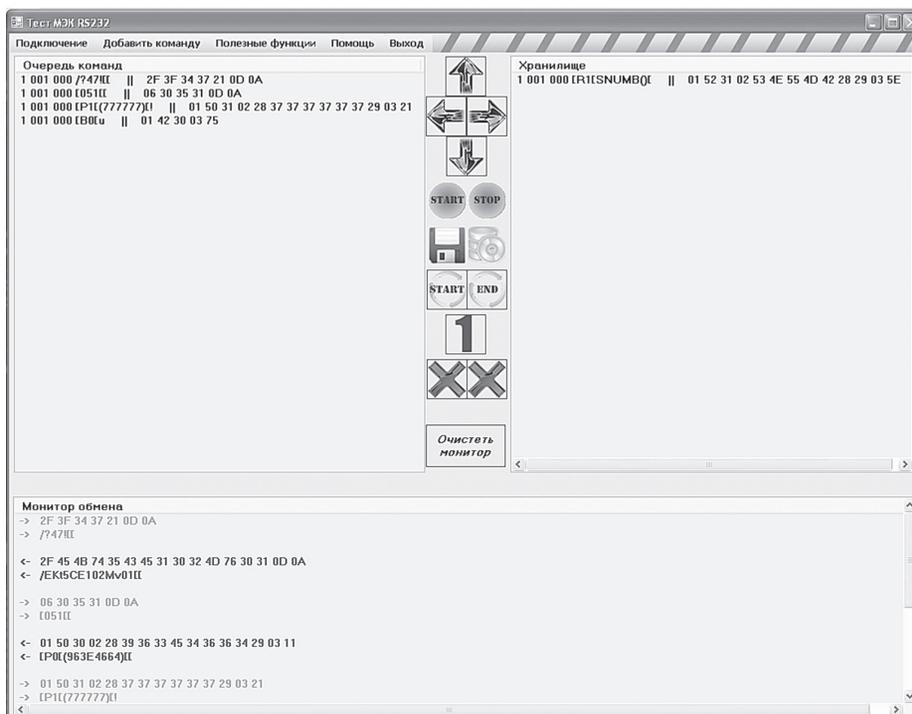


Рис. 2. Главное окно приложения «Тест МЭК RS232».

Данное программное обеспечение позволяет: подключаться к счётчику по СОМ порту, создавать тестовые наборы команд, редактировать каждую команду отдельно (возможность нарочного допущения синтаксических ошибок), сохранять и загружать тестовые наборы команд, а также по средствам монитора обмена наблюдать за ходом обмена информацией и поведением встроенного программного обеспечения в счётчик. С помощью данной программы имеется возможность:

- проверить правильность выполнения команд встроенным программным обеспечением;
- выполнить анализ граничных условий, учитывая ограничения: на параметры команд, поддерживаемые устройством и глубину хранения данных;
- проверить на корректность обработки ошибок. Для проведения подобного теста на счётчик отправляются не-

документированные команды или допускаются синтаксические ошибки в наименовании команды. Также может быть отправлена на счётчик команда с неверным количеством параметров или неверным типом параметров. Редактируя команду можно изменить её структуру так, что она не будет соответствовать протоколу обмена. Примером подобного теста является проверка поведения встроенного программного обеспечения в счётчик электроэнергии (СЕ102М), при поступлении на него команды не соответствующей протоколу обмена «ГОСТ Р МЭК 61107-2001». Команда подтверждения/выбора опций в соответствии с протоколом представлено на рисунке 3.

ACK	V	Z	Y	CR	LF
1	2	3	4	5	6

Рис. 3. Команда подтверждения / выбора опций.

Пояснение содержания сообщения:

1. Символ подтверждения (ACK, подтверждение, код 06H);
2. Управляющие символы:
«0» – нормальная процедура протокола,
«1» – вторичная процедура протокола,
«2–9» – зарезервированы для будущих применений;
3. Идентификация скорости передачи информации (для переключения скорости передачи информации):
«0» – 300 Бод,
«1» – 600 Бод,
«2» – 1200 Бод,
«3» – 2400 Бод,
«4» – 4800 Бод,
«5» – 9600 Бод,
«6», «7», «8», «9» – зарезервированы для будущих применений;

4. Режим команды:

- «0» – считывание данных,
- «1» – режим программирования,
- «2–5» – зарезервированы для будущих применений,
- «6–9» – использование, определяемое изготовителем;

5 и 6. Символ завершения (CR, возврат каретки, код 0DH; LF, перевод строки, код 0AH).

Добавив 1 «лишний» символ в начале команды (в данном тесте команда имеет вид «06 36 30 35 31 0D 0A»), отправляем её на счётчик после команды идентификации.

Получив такую команду, счётчик видит её несоответствие протоколу и не формирует ответ, ожидая повторного поступления правильной команды (рисунок 4).

В следующем тестовом прогоне изменим местоположение «лишнего» символа, расположив его в середине команды (команда имеет вид «06 30 35 31 36 0D 0A»). Также отправляем её на счётчик после команды идентификации. Получив такую команду, счётчик реагирует так, как будто она составлена правильно, и в ответ возвращает свой идентификатор (рисунок 5).

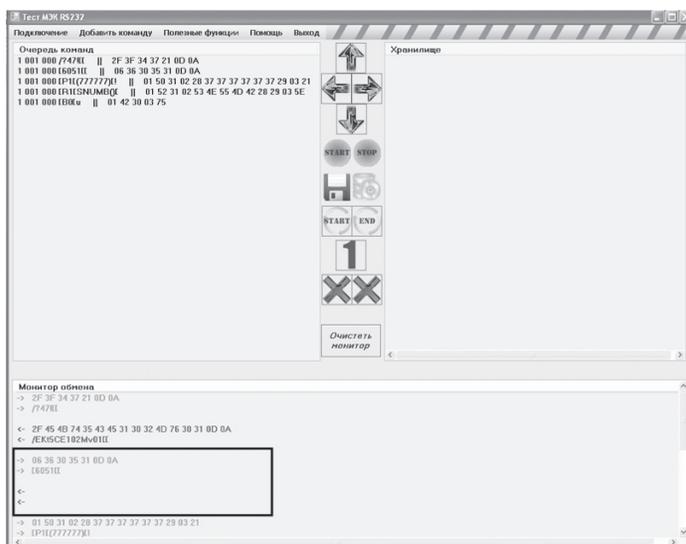


Рис. 4. Тест первый, выполненный с помощью программы «Тест МЭК RS232».

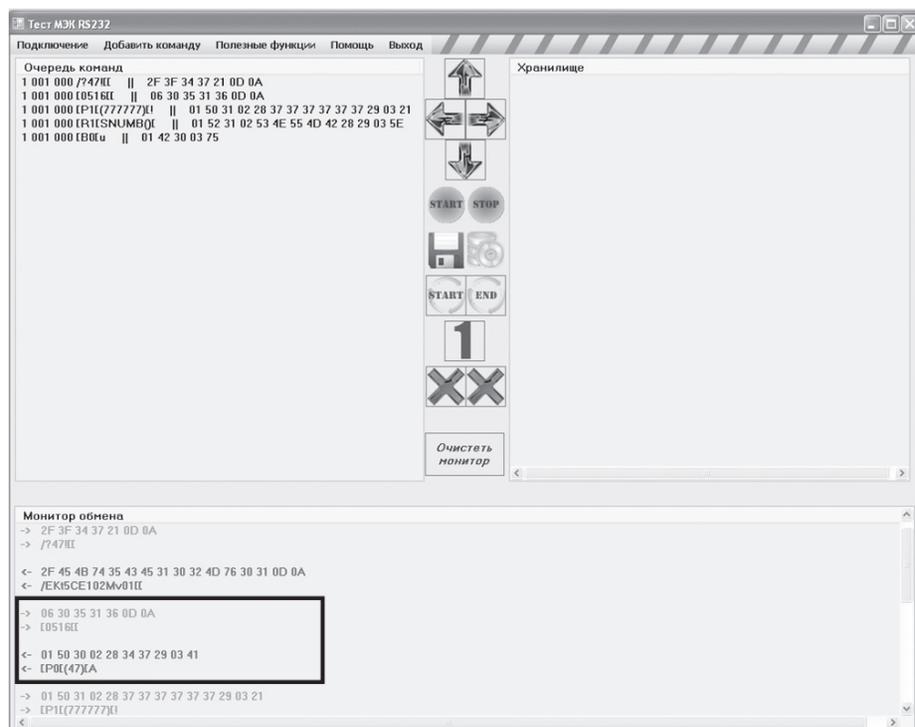


Рис. 5. Тест второй, выполненный с помощью программы «Тест МЭК RS232».

В этом случае программа некорректно обработала ошибку, что является ошибкой самой программы. По данному случаю создаётся инцидент и незамедлительно оповещается разработчик для устранения ошибки:

- проверить защиту. Без команды авторизации пользователь не должен иметь возможности менять настройку конфигурации и считывать данные;
- проводить нагрузочные испытания, составив большой список последовательных команд или какие-либо команды поместить в цикл, которые должен выполнить счётчик.

На этапе «сопровождение и усовершенствование» могут быть внесены изменения в программный код, что чревато побочными эффектами. Поэтому необходимо проверять не только изменённый фрагмент, но и всю программу в целом.

Выявив ошибку на любом из этапов жизненного цикла программы, необходимо сразу уведомить об этом разработчика. Чем раньше ошибка будет выявлена и устранена, тем менее затратное будет её устранение. После исправления ошибки необходимо убедиться, что выявленная ошибка полностью исправлена и больше не проявится. Такое тестирование называется регрессионным.

Данная методика поможет провести детальное тестирование и получить на выходе качественное встроенное программное обеспечение в счётчик энергоресурсов.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Бейзер Б.** Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. СПб.: Питер, 2004. 318 с.
 2. **Канер Сэм** и др. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений / Сэм Канер, Джек Флок; пер. с англ. Изд-во «ДиаСофт», 2001. 544 с.
 3. Тестирование объектно ориентированного программного обеспечения: практическое пособие / Джон Макгрегор, Дэвид Сайкс; пер. с англ. Издательство «ДиаСофт», 2002. 432 с.

ОБ АВТОРАХ

Мезенцева Оксана Станиславовна, профессор кафедры информационных систем и технологий ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», кандидат физико-математических наук, тел.: 88652956801.
E-mail: 28mos05@mail.ru.

Солдатов Александр Петрович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», магистрант. Тел. 89886283838.
E-mail: Sashok_izob@mail.ru.

Mezentceva Oksana S., Professor of the Department of Information Systems and Technologies North Caucasian Federal University, candidate of physical and mathematical sciences.

Soldatov Alexander, North Caucasian Federal University, graduate student.

УДК 625.85–33.2 Ю. Г. Борисенко [Yu. Borisenko],
С. О. Казарян [S. Kazaryan],
Е. В. Ресть [E. Rest].

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЩМА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Regulation of the structure and properties of SMA through the use of stabilizing additives on the basis of superfine porous materials

В статье обоснована возможность и представлены результаты лабораторных исследований применения высокодисперсных отсевов дробления керамзита в качестве стабилизирующей добавки для щебеночно-мастичных асфальтобетонов (ЩМА). Показано положительное влияние предложенной добавки (отсевов дробления керамзита) на физико-механические и эксплуатационные свойства ЩМА.

Ключевые слова: щебеночно-мастичный асфальтобетон, стабилизирующая добавка, высокодисперсные отсевы дробления керамзита, дорожные покрытия, стекание вяжущего.

The possibility is justified and presents the results of laboratory research of using fine crushing screenings of expanded clay gravel as a stabilizing additive for stone mastic asphalt (SMA). The positive effect of the proposed additives (crushing screenings of expanded clay gravel) on the physico-mechanical and performance properties of SMA is shown.

Keywords: stone mastic asphalt, stabilized supplement, fine crushing screenings crushing expanded clay gravel, road surfacing, trickling of astringent.

В настоящее время резкое снижение качества и долговечности дорожных покрытий в РФ происходит в связи с увеличением количества большегрузных транспортных средств, повышением осевых нагрузок на дорожное полотно и увеличением скоростного режима, что обусловлено использованием зачастую устаревших технологий с применением традиционных материалов, которые уже не соответствуют по своим техническим характеристикам возникающим нагрузкам.

Одним из путей решения этой проблемы является внедрение новых, нетрадиционных, эффективных дорожно-строительных материалов. К числу таких перспективных материалов относится щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА).

Разработанный в Германии еще в конце 60-х годов, ЩМА нашел широкое применение в Европейских странах за счет своего высокого качества, долговечности и устойчивости к деформациям. В нашей стране ЩМА используется не так давно. Однако несмотря на высокие эксплуатационные и физико-механические свойства, ЩМА не нашел такого широкого распространения в России, как в других странах. Одна из причин сложившейся ситуации – это применение в составах ЩМА особо прочного, высококачественного щебня кубовидной формы, который является дефицитным во многих регионах. Также немало важным фактором, сдерживающим производство ЩМА, является использование при производстве щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (ЩМАС) стабилизирующих добавок, применяемых в качестве стабилизатора вяжущего в смеси.

По сравнению с традиционными асфальтобетонами, которые имеют плотную многоуровневую структуру, ЩМА обладает каркасно-щелевой структурой, благодаря чему имеет ряд преимуществ, а именно: высокие сдвигоустойчивость, устойчивость к разрушениям под действием транспорта и климатических факторов, повышенный срок службы покрытий, более высокие эксплуатационные характеристики, а также пониженный уровень шума при движении транспорта [1].

Получение оптимальной структуры ЩМА связано с необходимостью создания как можно более толстых пленок битума на поверхности каждой отдельно взятой частицы щебня. Для того чтобы такое количество горячего вяжущего в процессе приготовления, транспортировки и укладки находилось на поверхности щебня и не вытекало из смеси, необходимо присутствие в составе ЩМА специальных стабилизирующих добавок [2].

Одними из самых широко используемых и качественных стабилизирующих добавок на сегодняшний день являются добавки типа VIATOR, TENNOCEL, TROCEL, поставляемые из-за рубежа и имеющие высокую стоимость. На рынке представлены и отечественные аналоги по более низкой цене, однако, качество таких добавок не столь высоко.

В настоящее время отечественными учеными активно ведутся исследования в направлении разработки новых эффективных добавок, снижающих стекание ЩМА. Были предложены различные варианты исполь-

Таблица 1. СВОЙСТВА ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ КЕРАМЗИТА

Наименование материала	Удельный вес, г/см ³	Удельная поверхность, см ² /г	Истинная плотность, г/см ³	Насыпная плотность, г/см ³	Пористость, %
Отсевы дробления керамзита	2,57	5280	0,67	0,88	36

зования в качестве стабилизирующих добавок разнообразных материалов, отходов промышленности, или комплексных стабилизирующих добавок [3–6]. Известны отдельные попытки применить в качестве таких стабилизаторов керамзит, перлит, асбест и др.

По нашему мнению, одним из перспективных направлений решения проблемы расслаивания и стабильности ЦМАС является включение в составы смесей высокодисперсных порошковых отсевов дробления искусственных пористых заполнителей (например, керамзита). Применение таких порошковых материалов в качестве стабилизирующих добавок ЦМА обосновывается следующими соображениями: с одной стороны, керамзит эффективно сорбирует битум, что обуславливается высокой избирательной фильтрацией вяжущего в поры материала, а с другой стороны – использование высокодисперсных отсевов дробления из доступных пористых заполнителей (керамзита) будет способствовать снижению стоимости ЦМА.

В данной работе представлены результаты экспериментальных исследований возможности использования высокодисперсных отсевов дробления керамзита в качестве стабилизирующих добавок для ЦМА. С целью решения поставленных задач были запроектированы составы ЦМА-10 (ГОСТ 31015-2002), включающие: минеральный заполнитель из гранитного щебня фракций 5–10 мм и песка из отсевов дробления щебня; наполнитель – активированный известняковый минеральный порошок; вяжущее – нефтяной дорожный битум марки БНД 60/90. В качестве стабилизирующей добавки использовали высокодисперсные отсевы дробления керамзита марки 600 фракций менее 0,16 мм, полученные в результате измельчения в лабораторной шаровой мельнице. Свойства высокодисперсных отсевов дробления керамзита представлены в табл. 1.

Технология приготовления смесей была выбрана следующей: битум и минеральный наполнитель разогревались до температур 165–170 °С, затем добавлялись минеральный порошок и стабилизирующая добавка; после чего все компоненты смешивались в лабораторном смесителе до получения однородной массы. Испытания смесей и образцов исследуемых ЩМА проводились в соответствии с ГОСТ 31015-2002.

В ходе реализации данного направления исследований экспериментально было установлено оптимальное содержание в ЩМА предложенных высокодисперсных отсевов дробления. Оптимальное содержание высокодисперсных отсевов дробления керамзита, как стабилизирующей добавки для ЩМА, в первую очередь определялось исходя из значения показателя стекаемости. Второстепенными факторами служили значения показателей прочности и теплостойкости. Результаты проведенных экспериментальных исследований приведены в табл. 2. Наиболее высокие результаты были получены при содержании высокодисперсных отсевов дробления керамзита 2,5 % масс. сверх минеральной части смеси (состав № 1, табл. 2).

Для сравнения приготавливали смеси стандартного состава ЩМА-10 с использованием хорошо зарекомендовавшей себя стабилизирующей добавки VIATOR (состав № 4, табл. 2).

Зависимости прочностных показателей от содержания высокодисперсных отсевов дробления керамзита в смеси имеют экстремальный характер (рис. 1). Максимумы прочности и теплостойкости соответствуют содержанию отсевов дробления керамзита C_K равному 2,5 масс. сверх минеральной части смеси. (рисунок 1).

Зависимость показателя стекаемости C_K от содержания в смеси высокодисперсных отсевов дробления керамзита показана на рис. 2.

Стекаемость вяжущего в смесях с высокодисперсными отсевами дробления керамзита составила 0,13 %, а в смесях со стандартной добавкой VIATOR – 0,11 %. Отсюда следует, что применение предложенных добавок эффективно влияет на стабильность исследуемых смесей.

Наиболее высокие показатели прочности при сжатии при 20 °С (R_{20}) получены у образцов ЩМА, включающих отсевы дробления керамзита. То же самое можно сказать и о теплостойкости материала (прочности при сжатии при 50 °С, R_{50}). Физико-механические показатели ЩМА с добавкой VIATOR имеют не столь высокие показатели. Так же выявлено, что на величину показателей пористости минеральной части и остаточной по-

Таблица 2. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦМА

Наименование показателя ЦМА-10	Состав № 1 (ЦМА-10 со стабилизирующей добавкой на основе отсевов дробления керамзита)	Состав № 2 (ЦМА-10 со стабилизирующей добавкой VIATORP)	Значение показателя согласно ГОСТ 31015-2002
Пористость минеральной части, $V_{\text{пор}}^m$, %	16	16	15–19
Остаточная пористость, $V_{\text{пор}}^o$, %	3	2,9	2,0–4,5
Водонасыщение, % по объему, образцов, отформованных из смесей	1,82	1,65	1,5–4,0
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее: при 20 °С, R_{20} при 50 °С, R_{50}	4,6	4,2	2,5
	1,9	1,8	0,7
Показатель стекания вяжущего, B , %, не более:	0,13	0,11	0,2
Трещиностойкость – предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, R_p , МПа:	6,28	5,8	3,0–6,5
Сдвигустойчивость: коэффициент внутреннего трения, не менее, $tg\varphi$ сцепление при сдвиге при температуре 50 °С, C_n , МПа, не менее	0,95	0,94	0,94
	0,2	0,2	0,2
Морозостойкость после указанного количества циклов при 20 °С, $R_{\text{мпз}}$, МПа: 25 50 100	4,1	3,76	—
	3,61	3,47	—
	3,37	3,12	—
Морозостойкость после указанного количества циклов при 50 °С, $R_{\text{мпз}}$, МПа: 25 50 100	1,83	1,6	—
	1,62	1,32	—
	1,32	1,1	—

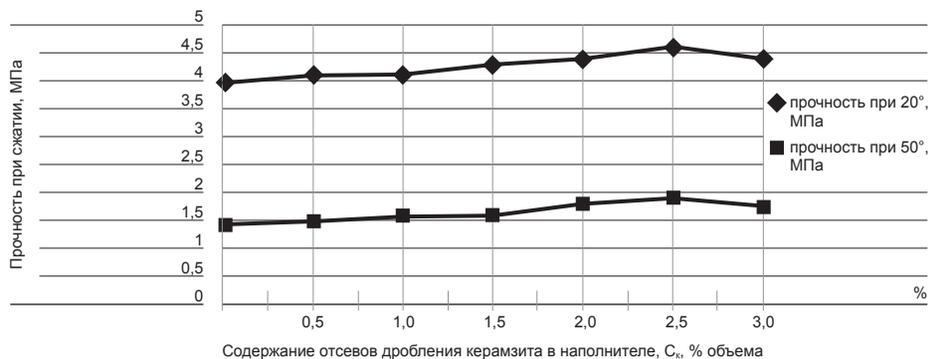


Рис. 1. Зависимость прочности R_{20} и теплостойкости R_{50} от содержания отсева дробления керамзита в наполнителе.

ристости отформованных образцов тип используемой стабилизирующей добавки практически не влияет (составы № 1, 2; табл. 2).

Согласно испытаниям трещиностойкость, сдвигоустойчивость и морозостойкость составов, содержащих высокодисперсные отсева дробления керамзита, имеют более высокие показатели, чем составы с добавкой VIATOR (составы № 1, 2; табл. 2).

Более высокие физико-механические и эксплуатационные показатели предложенных композиций обуславливаются характером взаимодействия предложенной добавки с органическим вяжущим. Высокодисперсные отсева дробления керамзита являются капиллярно-пористой дисперсной системой и имеют различные по размерам и конфигурации поры (от макропор до микропор). Процесс переноса вещества, а именно органического вяжущего, внутрь порового пространства имеет различные механизмы, которые зависят непосредственно от размера пор. В микропоры проникают наиболее легкие и менее активные составляющие вяжущего (битума) – это масла и ароматические углеводороды, размер которых сопоставим с размерами микропор. Асфальтены и смолы не проникают внутрь микропор, а заполняют макропоры или находятся на поверхности минерального материала. Происходит избирательная фильтрация масел и ароматических углеводородов внутрь пористого тела, тем самым этими компонентами обедняя вяжущее. Соответственно, происходит обогащение вяжущего наиболее активными асфальтенами и смолами. Следствием этого обогащения является повышение прочностных характеристик и теп-

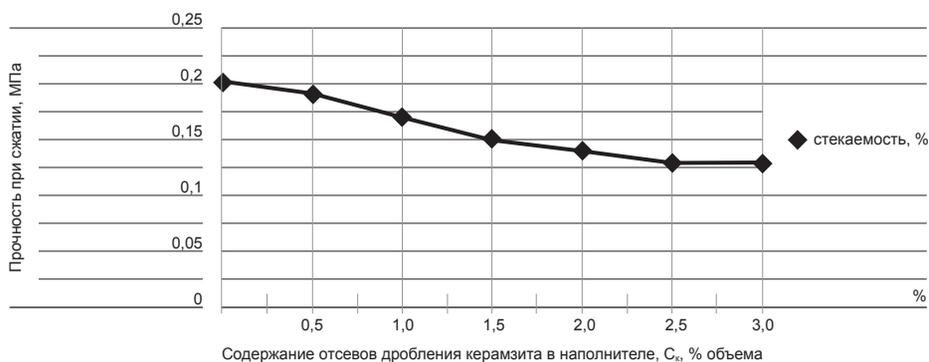


Рис. 2. Влияние содержания S_k в наполнителе ЩМА на показатель стекания.

лостойкости получаемого асфальтобетона, а также изменение молекулярного состава вяжущего в смеси и повышение его вязкости.

Таким образом, резюмируем вышеописанное.

1. В ходе проведенных экспериментальных исследований выявлено, что предложенная добавка для ЩМА (высокодисперсные отсева дробления керамзита), обладает высокопористой структурой и за счет избирательной фильтрации достаточно эффективно сорбирует и удерживает битум, распределяет его равномерно на поверхности минерального заполнителя ЩМАС по всему объему. Это способствует повышению качества и снижению стекания битума в ЩМАС.
2. Установлено, что применение высокодисперсных отсева дробления керамзита в ЩМА в качестве стабилизирующей добавки способствует повышению прочности и теплостойкости получаемого материала.
3. Применение предложенных пористых высокодисперсных материалов в щебеночно-мастичных асфальтобетонах позволит отказаться от дорогостоящих импортных и отечественных стабилизирующих добавок, что даст возможность снизить общую себестоимость щебеночно-мастичного асфальтобетона.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Ульмгрен Н., Дымов С.** Зарубежный опыт применения щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (на примере шведского концерна NCC) // *Материалы и конструкции. Дорожная техника.* 2003. С. 22–31.
 2. **Стебаков А. П., Кирюхин Г. Н., Гопин О. Б.** Щебеночно-мастичный асфальтобетон – будущее дорожных покрытий // *Строительная техника и технологии.* 2002. № 3. С. 25–29.
 3. **Ядыкина В. В., Куцына Н. П.** Применение волокнистых отходов промышленности в производстве щебеночно-мастичных асфальтобетонов // *Строительные материалы.* 2007. № 5. С. 28–29.
 4. **Ядыкина В. В., Гридчин А. М., Тоболенко С. С.** Стабилизирующая добавка для щебеночно-мастичного асфальтобетона из отходов промышленности // *Строительные материалы.* 2012. № 8. С. 64–66.
 5. **Илиополов С. К., Мардиросова И. В., Чернов С. А., Дармодехин П. О.** Модифицированная щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь дисперсно армирующей добавкой «FORTA» // *Наукоедение.* 2012. № 3.
 6. **Аминов Ш. Х., Струговец И. Б., Ханнанова Г. Т., Недовенко И. В., Бабков В. В.** Использование пиритного огарка в качестве минерального наполнителя в асфальтобетонах // *Строительные материалы.* 2007. № 9. С. 42–43.

ОБ АВТОРАХ

Борисенко Юрий Григорьевич, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доцент кафедры «Строительство», кандидат технических наук. Телефон 8-8652-95-68-44.
E-mail: borisenko2005@yandex.ru.

Казарян Самвел Оганесович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирант кафедры «Строительство». Телефон 8-918-862-13-91.
E-mail: Sam23otr@mail.ru.

Ресть Евгений Владимирович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирант кафедры «Строительство». Телефон 8-8652-95-68-44.

Borisenko Yuri Grigor'evich, FSAOU VPO «North Caucasian Federal University,» Associate Professor of «Construction» Candidate of Technical Sciences. Phone 8-8652-95-68-44.
E-mail: borisenko2005@yandex.ru

Samvel Oganosovich Kazaryan, FSAOU VPO «North Caucasian Federal University», graduate student «Construction». Phone 8-918-862-13-91.
E-mail: Sam23otr@mail.ru

Rest Evgeny Vladimirovich, FSAOU VPO «North Caucasian Federal University,» graduate student of the Department «Construction». Telephone 8-8652-95-68-44.

УДК 691.5

**В. В. Шишкин [V. V. Shishkin],
С. В. Скориков [S. V. Skorikov]**

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСПЕРСНОАРМИРОВАННЫХ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Possibilities of fibre-reinforced cement composites using to restore the water supply pipeline

В статье предложен общий подход к проектированию состава фибробетонной смеси, используемой для нанесения ремонтного покрытия на внутреннюю поверхность трубопровода. Даны рекомендации о возможности использования при его восстановлении определенного типа фибровых волокон.

Ключевые слова: фибробетон, трубопровод, покрытие, базальтовая фибра, микроармирование.

General approach to the design of the composition of the fibrous mixtures, of a kind used for the application of maintenance of the coating on the inner surface of the pipe, is given in the article. Recommendations are given on the opportunities to use a certain type of fiber when restoring.

Key words: fibrous concrete, pipeline, coating, basalt fiber, fibrous reinforcement.

На эффективность дисперсного армирования оказывает влияние отношение модулей упругости материалов фибр и матрицы, количество фибр, химическая стойкость материала фибр по отношению к материалу матрицы, геометрические характеристики фибр (длина, диаметр, форма боковой поверхности), соотношение размеров армирующих волокон с размерами неоднородностей структуры матрицы – это делает важным вопрос выбора материала фибр.

В настоящее время наиболее широко, по сравнению с другими, распространены стальные фибры, стеклянные и базальтовые волокна и волокна на основе полипропилена.

Полипропиленовые волокна характеризуются повышенной деформативностью и не могут выполнять роль эффективной рабочей арматуры.

Лучшими показателями в конструкционном отношении обладает стальная фибровая арматура, модуль упругости которой примерно в 6 раз превышает модуль упругости бетона. Однако, затворение магнезиального вяжущего растворами солей ($MgCl_2$, $MgSO_4$) делает затруднительным применение фибр из черного металла, а использование нержавеющей стали значительно повышает стоимость конструкции.

При устройстве монолитных покрытий, высокомодульные минеральные армирующие волокна могут стать альтернативой стали, что позволит экономить металл, снизить массу конструкций, повысить устойчивость к кислотной и электрохимической коррозии.

Тонкие стеклянные и базальтовые волокна диаметром 8–10 мкм по прочности соответствуют высокоуглеродистой холоднотянутой проволоке (1800–2500 МПа), плотность же в 3,5 раза меньше. Модуль упругости примерно втрое превышает модуль упругости матрицы. Однако, производство тонких волокон и объединение их в комплексные нити требует дорогостоящего оборудования. Кроме того, при производстве стекла используется многокомпонентная шихта, что сказывается на стоимости фибр.

Для равномерного распределения таких волокон в композиции требуются специальные методы (напыление, контактное формование) и оборудование, повышающие стоимость конструкции.

В то же время для дисперсного армирования монолитных покрытий вполне могут быть использованы базальтовые грубые волокна, обладающие достаточно высокими механическими показателями (прочность на растяжение – 150 МПа, модуль упругости на 20 % выше, чем у стекла), экологичностью, эффективной технологией получения из однокомпонентного сырья, приводящей к снижению стоимости.

В литературе, посвященной дисперсному армированию, вопросам технологии приготовления, транспортирования и укладки смесей, армированных базальтовым грубым волокном, уделено недостаточно внимания. Это определило направление дальнейших исследований [1].

Исследование смешивания фибр и раствора.

Для изучения свойств БФБ раствора применялись стандартные методики для определения подвижности и прочности на растяжение при изгибе. По предложенной методике определялось распределение длин армирующих волокон в смеси. Математическое планирование эксперимента и обработка результатов проводились в программе Statistica.

Установлено, что увеличение процента армирования от 0 до 3,7 % по объему приводит к снижению удобоукладываемости смеси с 24 до 4 см (по осадке погружаемого конуса).

Прочность на растяжение при изгибе, в зависимости от состава компонентов для неармированных образцов, составила 10,3–14,25 МПа, для образцов с объемным процентом армирования 1,85 и 3,7 % были достигнуты значения прочности 19,8 и 20,2 МПа соответственно.

Особенностью базальтовых грубых волокон является то, что при введении в смесь и дальнейшем перемешивании, волокна разрушаются – их длина уменьшается, а количество в единице объема увеличивается.

Анализ проб БФБ смеси показал, что длина армирующих волокон является случайной величиной, распределенной по логнормальному закону. Кроме того, в зависимости от технологического воздействия изменяется средняя длина волокон и среднее квадратическое отклонение (рис. 1).

В связи с этим, параметр L/D (отношение длины фибры к ее диаметру), используемый в качестве характеристики фибр, имеющих постоянную длину, в данном случае не подходит. Необходим параметр, характеризующий среднюю длину фибр в смеси и разброс длин от средней величины, изменяющийся в зависимости от технологического воздействия.

Известно, что при увеличении длины фибр повышаются конструкционные свойства композиционного материала.

То есть, параметр, характеризующий длину фибр в смеси, должен характеризовать изменение конструкционных свойств БФБ раствора.

В качестве такого параметра предлагается использовать t -параметр, определяемый по формуле:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^m l_i n_i}{d_b n} \left(1 - \frac{S}{l_{cp}} \right), \quad (1)$$

где l_i – длина i -го волокна,
 n_i – количество волокон с длиной l_i в смеси,
 n – общее количество волокон в смеси,
 d_b – диаметр волокна,
 S – среднее квадратическое отклонение,
 m – число интервалов разбиения,
 l_{cp} – средняя длина фибр в смеси.

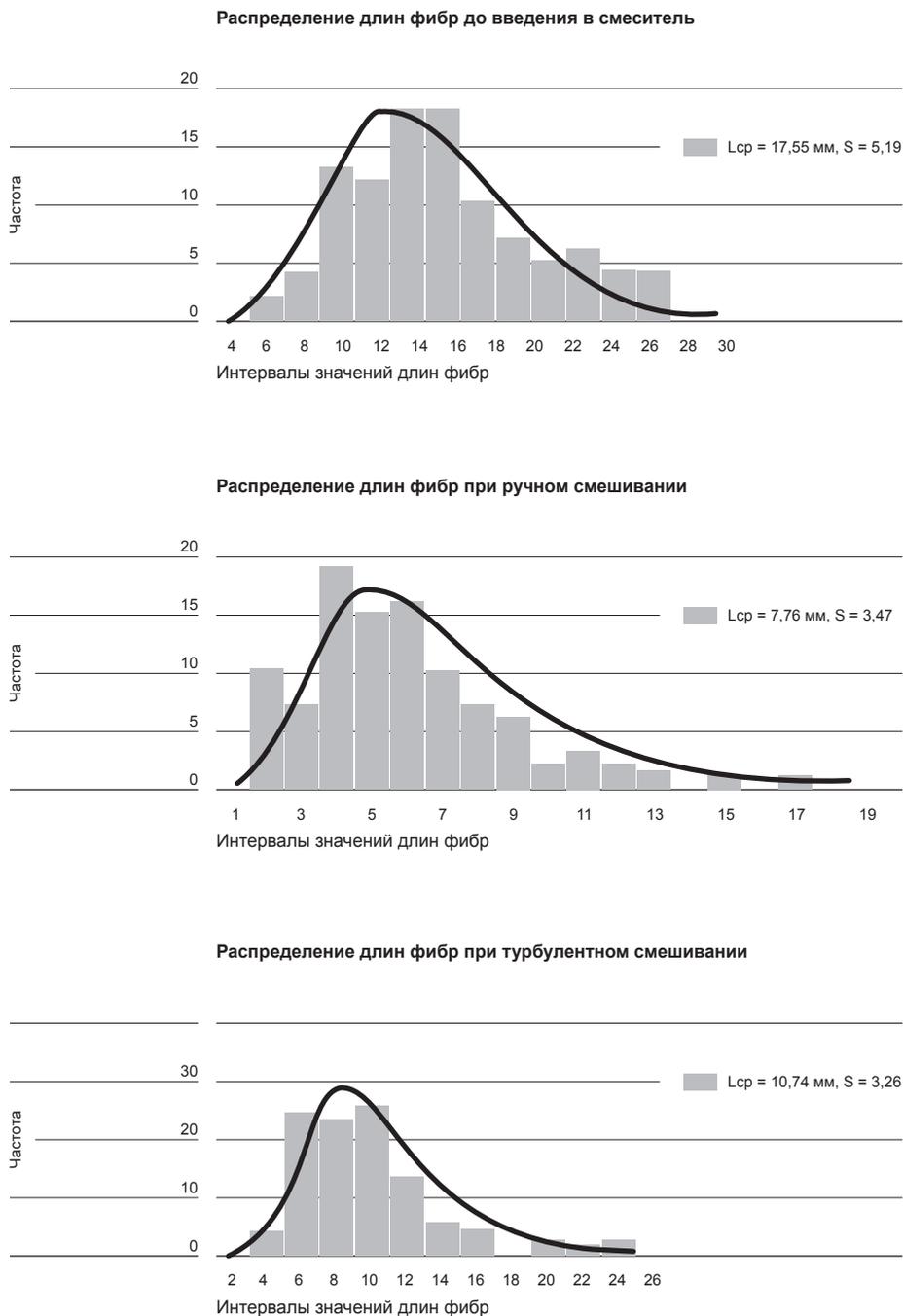


Рис. 1. Распределение длин фибр при различных технологических воздействиях.

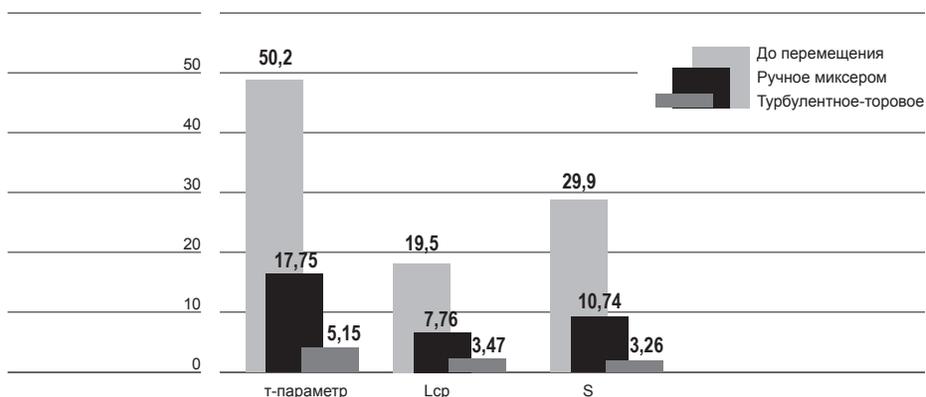


Рис. 2. Значения t-параметра, средней длины (Lcp) и среднего квадратического отклонения (S) для фибр, подвергшихся различным технологическим воздействиям при перемешивании.

Исследование распределений длин фибр, полученных при различных условиях смешивания, показало, что в зависимости от технологического воздействия на армирующие волокна, значение t-параметра меняется. Так, для фибр, не подвергшихся технологическому воздействию (до введения в смеситель), это значение составляет 50,2, а в зависимости от технологического воздействия на БФБ смесь, значение t-параметра снижается и составляет от 19,5 до 29,9 (рис. 2).

Технологическое воздействие на армирующие волокна, влияющее на значение t-параметра, обусловлено факторами, вызывающими изменение длины фибр: свойствами среды, в которой перемешиваются волокна, характером движения частиц при перемешивании, временем воздействия на волокна.

Самой оптимальной технологией укладки фибробетона на внутреннюю поверхность трубопровода является технология укладки фибробетона на внутреннюю поверхность трубопровода путем перемещения фибробетона между двумя торовыми оболочками и накатывания на нанесенный фибробетон рукава [2].

Разработка смесителя для приготовления

цементно-песчаного раствора. Под активацией цементно-водных суспензий, растворных и бетонных смесей понимают различные физические, физико-химические и химические способы воздействия, как на отдельные компоненты, так и на их композиции, приводящие к интенсификации процессов структурообразования, модифицированию структуры и свойств композитов.

Активированным состоянием вещества называется некоторое критическое промежуточное его состояние, через которое проходит протекающий во времени процесс.

По К. Мейеру активированными твердыми телами называют тела с термодинамически нестабильным расположением элементов кристаллической решетки, отличающиеся повышенным значением свободной энтальпии. Активирующие воздействия приводят к изменению энергетического состояния вещества, интенсивности их взаимодействия [3].

В соответствии с уравнением Аррениуса константа скорости химического процесса (K) определяется в основном энергией активации (E_a) и температурой (T):

$$K = 5 \exp(-E_a/RT). \quad (2)$$

Уменьшение E_a достигается различными способами механических, механохимических, гидравлических, магнитных и других воздействий.

В технологии бетона многие исследования посвящены вопросам механической и механохимической активации, как исходных компонентов, так и готовой смеси. При этом достигается существенная интенсификация процессов твердения, увеличение прочности и улучшение ряда других свойств.

В литературных источниках описаны много способов активирования фибробетонов. Ю. Я. Штаерман предложил готовить бетон путем перемешивания заполнителей с предварительно виброактивированным цементным тестом либо с цементно-песчаным раствором жесткой консистенции. Виброактивация проводилась погружением внутреннего вибратора в емкость с цементным тестом или раствором.

При виброактивации увеличивается число коллоидных частиц в смеси, более равномерно распределяется вода между зёрнами цемента.

Эффект виброактивации, по мнению большинства исследователей, особенно ощущается в первые сутки твердения, когда прочность образцов может повышаться до 30–40 %.

Позднее предложен вибрационный способ перемешивания компонентов бетонной смеси, предусматривающий передачу интенсивных вибрационных импульсов через корпус смесителя. Эффект повышения прочности виброперемешанных бетонов медленно затухает во времени, оно более эффективно для жестких смесей с низким В/Ц, которые труднее приготовить в обычных смесителях.

Степень повышения прочности бетона, достигаемая в результате вибросмешивания, в зависимости от вида цемента, качества заполнителей, состава и подвижности смеси может составлять 17–32 %. Опыт работы вибросмесителей показал, однако, их недолговечность. Проблема заключается также в том, чтобы обеспечить приемлемый уровень шума и вибрационные характеристики.

Активация бетонной смеси достигается также при турбулентном перемешивании, основанном на создании высоких градиентов скоростей. По данным Ю. Г. Хаютина, прочность образцов из цементного теста, активированного в турбосмесителе 1–3 мин, в возрасте 1 сут. превышает прочность контрольных образцов на 40–50 %, а в возрасте 28 сут. – на 10–20 %.

Промышленность выпускает турбулентные смесители со скоростью вращения ротора до 600 об/мин, и конструкции их совершенствуются [4].

Применение турбулентного смешивания позволяет отдельно готовить связующее и бетонную смесь в одной емкости и осуществлять механическую активацию крупного заполнителя и цемента.

Раздельный принцип приготовления бетонной смеси положен в основу интенсивной раздельной технологии (ИРТ). При ИРТ в скоростном смесителе – активаторе предварительно приготавливается цементное тесто с добавкой наполнителя (связующее), которое затем перемешивается в обычном смесителе с заполнителями. В турбулентном смесителе частицы многократно соударяются, в результате повышаются однородность и равномерное распределение компонентов, степень смачивания цемента, имеет место физическое и химическое диспергирование, сдирание экранизирующих гидросульфатоалюминатных пленок с клинкерных частиц и обнажаются новые активные центры их поверхности. При турбулентном смешивании достигается ускорение и увеличение степени гидратации це-

мента, повышается прочность цементного камня. Поданным В. И. Соломатова, наибольшее увеличение прочности цементного камня (50–60 %) обеспечивается при скорости вращения ротора 18–24 м/с и продолжительности перемешивания 60–120 с.

Активационные воздействия на цементное тесто оказывает ультразвуковая обработка. Она вызывает эффект кавитации, диспергирование твердых частиц, микротрещины в кристаллах, что способствует растворению цементных частиц и их более полной гидратации. В отличие от высокочастотного вибрирования при ультразвуковом воздействии относительный прирост прочности возрастает с увеличением В/Ц. Под влиянием волнового давления, возникающего в акустическом поле, формируется плотная и прочная кристаллогидратная структура цементного камня. В опытах И. Н. Ахвердова после ультразвуковой обработки образцов размером 2×2×2 см «клинкерный» камень в 28 суточном возрасте при нормальном твердении имел прочность около 180 МПа, а контрольный – 50 МПа.

Интенсификация процесса упрочнения бетона достигается комплексным воздействием акустического поля с частотой 10–16 кГц и повышенной температуры. Цементное тесто можно предварительно обрабатывать в аэрогидродинамическом активаторе с последующим перемешиванием с заполнителями и разогревом до укладки при 60–65 °С. Термоакустическая активация бетонной смеси возможна также при перемешивании в разогретом состоянии в смесителях с акустическими излучателями. Сочетание активации с предварительным разогревом позволяет примерно в 1,5 раза увеличить 28-суточную прочность бетона.

В конце первой стадии структурообразования бетона, когда сформировался пространственный каркас коагуляционной структуры, наблюдается положительный эффект при повторном виброуплотнении. Приложение вибрационных воздействий в оптимальное время позволяет устранить дефекты, появляющиеся в начальный период твердения бетонных смесей в результате контракции, седиментации и тепловыделения, что дает возможность повысить прочность (в 1,5–2 раза) и долговечность бетона. Повторные вибрации позволяют релаксировать возникающим при структурообразовании внутренним напряжением, залечивать образующиеся структурные дефекты. Наряду со временем приложения механических воздействий эффект повторной вибрации зависит от их частоты. Максимальное увеличение прочности имеет место при ультразвуковых воздействиях. Вибрация с обычными частотами (50–200 Гц) также дает значи-

тельное, хотя и меньшее увеличение прочности бетона. Высвободившаяся при дополнительном уплотнении в результате процесса синерезиса вода коагуляционной структуры остается в твердеющей системе. Дополнительно повысить прочность затвердевшего материала можно, если одновременно с повторной вибрацией производить его вакуумирование [5].

Эффект повторного вибрирования бетонной смеси согласуется с основами теории направленного структурообразования бетона, разработанными О. П. Мчедловым-Петросяном. В соответствии с этой теорией конечный результат различных физико-механических и физико-химических воздействий зависит от момента их приложения, интенсивности и длительности.

Механические воздействия, в частности, на сформованные бетонные и железобетонные изделия, необходимо прилагать в строго определенный отрезок времени, когда идет переход от периода формирования к периоду упрочнения структуры. Ее предлагается проводить обычно через 1,5–3 часа после укладки при сохранении коагуляционной структуры. Отмечено, что в результате повторного вибрирования можно повысить прочность бетона при сжатии и изгибе на 10–15 %, повысить морозостойкость и водонепроницаемость бетона, улучшить ряд других свойств. Результаты опытов В. Н. Шмигальского показали, что целесообразно либо использовать предварительно выдержанную оптимальное время бетонную смесь, либо формировать ее сразу, применяя затем повторную вибрацию. Приложение вибраций значительно позже оптимального времени может привести к нарушению сцепления бетона с арматурой и появлению трещин.

Развиваются исследования по электромагнитным методам активации, направленным на интенсификацию гидратации отдельных клинкерных минералов, регулированию основности гидросиликатов с помощью воздействия переменным или дискретным постоянным электрическим полем определенной частоты.

Интересные результаты получены при активации цементного теста источниками высоких энергий, аэрогидродинамическими излучателями, а также при магнито-механических, электрогидравлических и термоэлектрических воздействиях на растворы и бетоны.

Перспективны исследования по активации воды затворения бетонной смеси. Согласно современным представлениям вода является микрогетерогенной анизотропной системой, в которой всегда присутствуют ультратонкие частицы и газовые пузырьки, а молекулы воды находятся

в непрерывном поступательном движении, определяющем уровень их внутренней связи. Только полярные жидкости могут служить дисперсионной средой для различных цементных композиций, так как именно полярность затворителя обеспечивает достаточную смачиваемость компонентов и образование гидратов, обладающих вяжущими свойствами.

По Дж. Берналу степень ассоциации молекул воды и структура ассоциатов зависят от числа образующихся эффективных связей при взаимодействии с другими молекулами, а также от температуры и давления среды. Принято считать, что эти связи хотя и невелики, но ослабляют электронно-донорные свойства воды и этим вызывают замедление процессов гидратации. Поэтому увеличение количества малоагрегированных молекул воды, например, с помощью электролитов или сильных окислителей, способствует повышению ее активности [6].

Интенсификации процессов физико-химического взаимодействия в жидкой фазе способствуют:

- свежеконденсированное состояние воды затворения;
- повышение термодинамических параметров системы (температуры, давления и др.);
- снижение вязкости воды за счет введения некоторых ионов;
- кратковременная обработка воды затворения в энергетических полях: механических, электромагнитных, акустических, радиационных и др.);
- деаэрация воды затворения и очистка твердофазных поверхностей от включений и примесей;
- ионизация воды затворения и изменение рН дисперсионной среды;
- усиление электронно-донорных свойств воды путем снижения степени ассоциирования ее молекул или ослабления водородной связи.

Наиболее известным видом активирования воды затворения является электромагнитная обработка, хотя механизм ее действия не вполне ясен и носит дискуссионный характер, а достигаемая эффективность нестабильна во времени и колеблется в широких пределах.

Водные системы способны подчиняться воздействиям внешних энергетических полей, изменяя свою структуру и свойства: гидратаци-

онную способность, смачиваемость, поверхностное натяжение, вязкость, емкость ионного объема и др.

В результате колебаний электронной плотности облаков ионов примесных солей под действием электромагнитного поля может происходить изменение энергии их взаимодействия с водой или ее ассоциатами.

Выявленный эффект проявляется в изменении растворимости клинкерных минералов, интенсивности выделения гидратной фазы и дисперсности структурных новообразований.

Эффект увеличения прочности бетона в возрасте 28 сут. при электромагнитной обработке воды, по данным различных исследователей, колеблется от 15 до 40 %. Отмечено, что эффективность электромагнитной обработки может усиливаться до 55 % в «горячих» смесях и при наличии добавок.

Действие ультразвукового поля аналогично действию электромагнитного и в оптимальных условиях обеспечивает прирост прочности бетонов на 25–50 %.

Примеси к воде, активированные физическими воздействиями – вводом в вибросмеситель, обработкой в роторной мешалке и др., могут существенно влиять на интенсивность процессов гидратации и структурообразования.

Эффективно затворение бетонной смеси деаэрированной водой, в том числе омагниченной, что сопровождается активизацией поверхности клинкерных минералов за счет разрушения адсорбционных пленок, интенсификацией физико-химического взаимодействия и повышением прочности бетонов в среднем на 30–40 % [7].

Создание торового смесителя. На рис. 3 изображен торовый смеситель, который выполнен из двух реверсивных приводных барабанов 1, 2, установленных на валах 3. На барабанах 1, 2 намотаны концы ленты 4, проходящей через С-образный трубчатый корпус, имеющий вертикальные патрубки 5, 6 и горизонтальную трубу 7. В вертикальных патрубках установлены ролики 8 на осях 9. В патрубках 5, 6 установлены перегородки 10 с отверстиями, на ленте 4 установлен тор 11. Горизонтальная труба 7 сообщена с системой 12 подачи реагентов и емкостью, например, трубопроводом 14 с задвижкой 13.

На рис. 4 выполнен продольный разрез тора 11.

Тор, изображенный на рис. 4, выполнен из оболочки 15, заполненной магнитной жидкостью 16. На внутренней поверхности оболочки 15

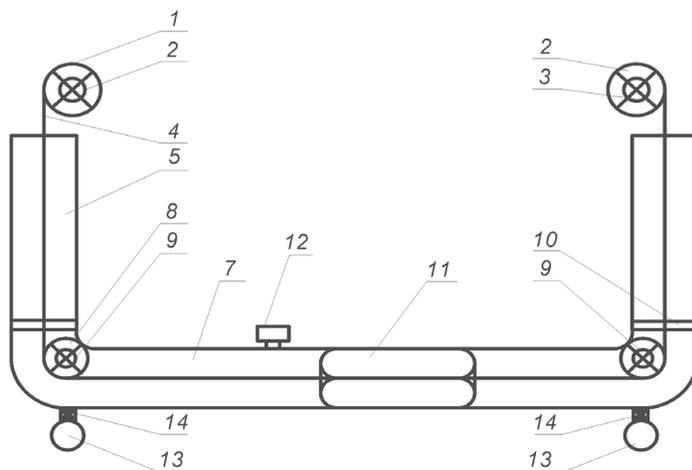


Рис. 3. Торový смеситель.

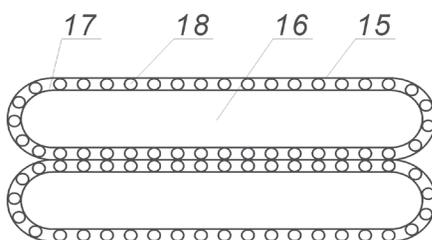


Рис. 4. Продольный разрез тора 11.

закреплены бесконечные ленты 17 с постоянными магнитами 18. Магнитная жидкость 16 и постоянные магниты 18 являются источником создания электрических и магнитных полей.

Устройство, изображенное на рис. 3, работает следующим образом.

Системой 12 в трубу 7 подают воду, цемент, песок и базальтовое волокно.

После подачи всей порции смеси, барабаны 1, 2 реверсивно вращаются. Лента 4 наматывается на барабан 1 и сматывается с барабана 2.

После реверса лента 4 наматывается на барабан 2 и сматывается с барабана 1.

Тор 11 в трубе 7 совершает возвратно-поступательные перемещения от патрубка 5 к патрубку 6 и обратно.

Тор 11 перемещается в два раза медленнее, чем лента 4.

Когда тор 11 перекачивается в трубе, то источник магнитного поля создает вращающееся магнитное поле, которое проходит через оболочку 15 и воздействует на раствор.

Коллоидные частицы ферро или ферримагнетика обладают постоянным по величине магнитным моментом. Внешнее магнитное поле упорядочивает направление магнитных моментов, что ведет к появлению макроскопической намагниченности. Существуют два механизма дезориентации магнитных моментов коллоидных частиц. В твердой одноосной частице происходит тепловой «переброс» магнитного момента между двумя противоположными направлениями оси легкого намагничивания кристалла. Второй механизм обусловлен броуновским (тепловым) вращением частиц относительно жидкой основы [8].

В средних по величине магнитных полях тепловое движение препятствует выстраиванию магнитных моментов вдоль поля. В очень сильном поле все магнитные моменты ориентированы полем, и намагниченность достигает состояния насыщения. В равновесном состоянии намагниченность жидкости зависит от объемной концентрации магнитного материала, величины магнитного момента частицы, приложенного поля и энергии разупорядочивающего теплового движения.

Установлено, что вращение тора практически ликвидирует энергию разупорядочивающего теплового движения.

Концентрация твердой фазы вблизи оболочки тора возрастает почти на порядок. Эта концентрация зависит от скорости вращения тора.

В магнитных жидкостях существует определенная полидисперсность твердой фазы. Кривые намагничивания показывают сильное влияние размера частиц магнетита на магнитную восприимчивость и магнитный момент. В основе так называемого магнитогранулометрического метода определения размера малых магнитных частиц лежит сопоставление экспериментальных кривых.

С вращением тора это влияние практически исчезает, мелкие частицы располагаются между крупными частицами.

Тем не менее, существует оптимальный размер магнитных частиц. Этот эффективный диаметр частицы магнетита составил 11,7 нм.

Отношение намагниченности и плотности содержания твердой фазы оказывает существенное влияние на магнитные свойства жидкости.

Магнитные частицы при вращении тора ориентируются так, что значительно повышают реальный момент частиц магнетита.

Установлено, что резкое повышение концентрации частиц магнетита в области оболочки практически не меняет общую вязкость всего объема магнитной жидкости. Поэтому усилие, необходимое для перекачивания тора, практически не изменяется.

Тор обеспечивает агрегатирование частиц магнетита, которые образуют дополнительную оболочку, построенную из агрегатированных частиц.

При вращении тора магнитная жидкость становится неизотропной: в ней происходит ориентация отдельных магнитных моментов и, следовательно, самих частиц, если существует связь между моментом частицы и ее кристаллографической осью. Эта связь вызвана собственной анизотропией частиц, которая обусловлена кристаллографической магнитной анизотропией и несферичностью частиц. Полагая первую причину основной, напомним, что энергия магнитной анизотропии характеризуется работой, которую необходимо затратить, чтобы изменить выделенное направление магнитного момента вдоль оси легкого намагничивания. Степень связи магнитного момента с осью, следовательно, определяется энергией магнитной анизотропии по сравнению с энергией теплового движения.

Возникновение в жидкости упорядоченных агрегатов с возрастанием концентрации приводит к отклонению зависимости намагничивания от линейной.

Это обеспечивает то, что создается в стенке оболочки более сильное магнитное поле, которое позволяет активировать раствор.

Тор 11, перекачиваясь по трубе 7, перемещает раствор, который вращается от продольной оси в противоположные стороны.

Эффект тороактивации заключается в следующем. При обработке цементного теста, раствора, бетонной смеси происходит адсорбционное и химическое диспергирование зёрен цементного клинкера, их дефлокуляция. Возрастает число коллоидных частиц в единице объёма, увеличивается масса цементного геля. Перекачивание способствует обнажению

зёрен клинкера, углублению процесса растворения, вовлечению в реакции гидратации большего количества цемента. При последующем твердении образуется большее число мелких зародышей кристаллов цементного камня. При тороактивации бетонной смеси активируется не только цемент, но и контактная поверхность цементного камня с заполнителем, повышается их адгезия. Улучшается структура цементного камня и бетона в целом. Повышается его плотность, морозостойкость, водонепроницаемость. Прочность бетона возрастает до 20 % и более [9].

Наибольшая составляющая в повышении прочности бетона является гидроактивация.

Объединение технологии обработки раствора магнитным полем с методом последующей гидроактивации позволяет добиться впечатляющих результатов, как в вопросах повышения прочности материала, так и в сокращении расхода цемента на производстве.

Сам принцип гидроактивации растворов основан на снижении флокуляционных взаимодействий частиц.

Как известно при контакте воды с цементом между частицами появляются силы поверхностного взаимодействия, что приводит к образованию цементных флокул. В данном случае, флокулы это объединение частиц цемента вследствие молекулярного сцепления и абсорбции. Чем больше удельная поверхность цемента (цемент более мелкий), тем интенсивней протекают процессы флокулообразования. Иными словами, чем качественней цемент, тем большее количество флокул образуется. При неправильно подобранных режимах активации или смешивания происходит парадоксальное явление: до определенного момента помол цемента и соответственно увеличение удельной поверхности повышает прочность материала, однако дополнительное измельчение цемента зачастую приводит к снижению прочности. Причины этого – высокая начальная скорость схватывания цемента и агрегатирование измельченного цементного зерна.

Цементные флокулы препятствуют равномерному распределению воды в системе, сокращая количество цементного зерна, участвующего в процессе гидратации. Таким образом, от 30 до 70 % цемента не получают возможности прогидратировать в полном объеме и практически не оказывают влияние на прочность материала.

Тороактивация способствует интенсивному разрушению флокуляционных новообразований. Цементное зерно имеет возможность прогид-

ратировать в максимально полном объеме. Таким образом, прочность материала существенно возрастает (особенно в первые сутки нормального твердения), а расход цемента снижается. Добавим к этому, что скоростной тороактиватор смесителя, равномерно распределяя компоненты раствора, способствует удалению поверхностных неактивных пленок с цементного зерна и песка.

Основное отличие тороактивации от других известных устройств – это снижение водотвердого (В/Т) отношения и оптимизация процесса порообразования (поризации).

Снижение В/Т отношения наряду с активацией компонентов смеси – действенный способ увеличения прочности материала при снижении расхода цемента.

При подборе состава водо-цементно-песчаного раствора следует стремиться к снижению водотвердого (В/Т) отношения. Увеличение количества свободной воды в системе неизменно приводит к образованию большого количества капиллярных пор. Капиллярные поры значительно снижают прочность цементного камня, водопроницаемость цементного камня увеличивается, как следствие, значительно снижаются показатели долговечности материала.

Известно, что количество воды в бетоне, связанной с цементом, не превышает 25–28 %, но для улучшения удобнораскладываемости бетона значения В/Ц принимаются 0,45–0,5. Способность раствора к поризации также напрямую зависит от количества свободной воды в растворе.

На практике получены следующие результаты: при увеличении В/Ц с 0,5 до 0,6 прочность цементного камня снижается в среднем на 15–20 %, а при уменьшении значения В/Ц с 0,6 до 0,45 прочность цементного камня возрастает на 15–18 %.

Был адаптирован применительно к условиям проведения операции цементирования известный механизм активации магнитными полями (МП) цементного раствора. Механизм основан на активации и диспергировании железосодержащих частиц (порядка 5 %) в цементном растворе, создание дополнительных центров роста кристаллов гидросиликатов из раствора, и как следствие, создание мелкозернистой структуры камня. Эти частицы увеличивают число центров кристаллизации гидросиликатов и, соответственно, улучшает его тампонирующую способность и т. п. В целом качество цементирования повышается.

Таблица 1. ВЛИЯНИЕ ТОРОАКТИВАЦИИ И МАГНИТНОГО ПОЛЯ
НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

Тип цемента, размер образцов	Плотность, г/см ³		Растекаемость, см		Прочность на сжатие, МПа		Стабильность, %	
	нм*	м*	нм	м	нм	м	нм	м
Фибробетон Ø 18	1,72	1,80	15,5	15,5	6,15	6,36	95	100
20 × 20 × 100	1,72	1,80	14,0	14,0	24,40	25,1		
Цементно-песчаная смесь Ø 18	1,40	1,42	22	22	2,65	3,4	87	100
20 × 20 × 100	1,40	1,42	22	22	8,45	18,75		

* «нм» = «неомагнитный», «м» = «омагнитный»,

В таблице 1 показано влияние тороактивации и магнитного поля на физико-механические свойства цементного камня.

Сравнение кривых загустевания омагнитненного и обычного цементного растворов позволяет обратить внимание на имеющиеся у них отличия. У обычного цементного раствора в период интенсивного тепловыделения и нарастания скорости структурообразования кривая в заключительной стадии приобретает «пилообразный» характер за счет эффекта разрушения образующихся крупных кристаллических образований. На кривой загустевания у омагнитненного цементного раствора «пилообразного» эффекта нет за счет формирования в растворе более мелких кристаллических образований и более однородной по размерам структуры, формирующейся на дополнительных центрах кристаллизации, образованных под воздействием магнитной обработки.

Из таблице 1 видно, что обработка МП несколько увеличивает плотность растворов за счет создания более однородной структуры рас-

твора и, следовательно, прочность цементного камня. Стабильность раствора составляет 100 %, т. е. седиментационного водоотделения не происходит [10].

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают эффективность воздействия МП на физико-механические свойства растворов.

Тороактивация цементных растворов. Тщательное изучение тороактивации водоцементных паст неспособно дать полную и исчерпывающую информацию об активации фибробетона, т. к. в активируемую двухкомпонентную систему (цемент + вода) вводится третий компонент – наполнитель.

Фотографии микрошлифов обычного и виброактивированного цементно-песчаных растворов убедительно свидетельствуют, что при совместной виброобработке активируются не только цементные зерна, но и места их контакта с наполнителем. Активация точки контакта цемента и наполнителя влечет за собой далеко идущие последствия, а именно повышение плотности бетона, прочности на сжатие и, в особенности – на растяжение. Повышается морозостойкость бетона, улучшается сопротивляемость всем видам износ, снижается водопроницаемость и капиллярный водоподсос. Все вместе это позволяет значительно улучшить характеристики бетонов и растворов прошедших виброактивацию.

Исследованию оптимальных параметров виброактивации цементно-песчаных вибропаст была посвящена большая серия экспериментов.

Характеристики цемента, использованного для экспериментов приведены в таблице 2.

Песок использовался из различных карьеров и различной крупности (табл. 3).

Дозировки сухой смеси во всех случаях были постоянны – на 60 г цемента 120 г песка.

В качестве основного показателя эффекта тороактивации было принято повышение прочности кубиков в возрасте трех дней, изготовленных из тороактивированного и обычного цементно-песчаных растворов.

Результаты экспериментов сведены в табл. 4.

Частота в Гц определялась количеством прохождения постоянного магнита над заданной точкой трубы [11].

В процессе экспериментов было установлено, что на самую возможность и эффективность тороактивации огромное влияние оказывает коли-

чество воды, пошедшее на смачивание цементно-песчаной смеси. При избыточном увлажнении смеси вибрирование вызывает расслоение массы без достижения ощутимого эффекта активизации.

При надлежащем увлажнении наблюдается следующая картина. При перекачивании тора, масса приходит в движение, оседает и уплотняется, вытесняя при этом захваченный воздух.

Цемент интенсивно реагирует с водой, цементные зерна растираются и дробятся, а вода, пошедшая на смачивание песка, поглощается цементом, и зерна песка покрываются коллоидной массой. Смесь цемента с песком приобретает жирный блеск.

При дальнейших перемещениях тора смесь приобретает повышенную текучесть.

Величина оптимальной водной добавки к активируемой смеси песка с цементом первоначально принимается равной сумме парциальных добавок на увлажнение цемента, смачивание поверхности заполнителя и на воду поглощаемую пораами песка. Оптимальный расход воды меньше суммы парциальных расходов, т.к. активируемый цемент отсасывает воду из пленок обволакивающих поверхность заполнителя.

Уже эти первоначальные эксперименты показали, что в вопросе тороактивации цементно-песчаных суспензий существуют определенные парадоксальные зависимости. А именно:

- эффективность тороактивации растет с увеличением среднего размера зерна заполнителя;
- для различных по крупности заполнителей существуют строго определенные частотные диапазоны обработки, в пределах которых эффект тороактивации наиболее выражен;
- количество воды, пошедшей на смачивание цементно-песчаной пасты, играет очень большое значение и тоже находится в строго определенном оптимуме.

Изучению этих парадоксов и особенностей и были посвящены все последующие исследования в этом направлении.

Влияние среднего размера зерна заполнителя на эффективную частоту тороактивации. Как было выяснено в первоначальных исследованиях – оптимальная частота обработки сильно зависит от крупности песка. Поэтому было бы весьма заманчиво математически установить эту зави-

симось, чтобы назначать оптимальную частоту обработки, а не подбирать её путем длительных и кропотливых экспериментирований.

Если рассматривать простейший случай изготовления тороактивированного раствора на мелком песке, то следует отбросить влияние вибрационных импульсов на цементные зерна в виду их малости по сравнению со средним размером зерен песка.

В начале торообработки прилагаемые импульсы механического возмущения пронизывают полусухую рассыпчатую смесь. Благодаря такому вибровоздействию полусухая смесь приобретает свойства псевдожидкости – неоднородной вязкой жидкости. Поэтому в дальнейшем рассматривать вибрационные возмущения следует не по отношению к полусухой смеси, а по отношению к жидкости.

Так как эта псевдожидкость неоднородна по составу, да еще и состоит из частиц разной размерности (а соответственно и массы) оптимальным было бы назначение многочастотного вибрирования – чтобы как можно больше частиц, составляющих раствор вошло в состояние резонанса с внешним вибровозмущением. Это самый экономичный случай, но не самый простой. Поэтому из практических соображений было предложено отказаться от многочастотного вибрирования, а искать оптимум частоты для частиц некой средней размерности.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Шишкин В. В., Скориков С. В., Акиншина А. В.** Возможности использования дисперсноармированных цементных композитов для восстановления трубопроводов водоснабжения / Научный журнал Северо-Кавказского федерального университета «Современная наука и инновации». Выпуск 1. Ставрополь: СКФУ, 2013. С. 77–85. 150 с.
 2. **Давыденко О. В., Шишкин В. В.** Технология формирования покрытия при восстановлении трубопроводов // Исследовано в России, 2011. № 38 [Электронный ресурс]. URL: <http://zhurnal.ape.relam.ru/articles/2011/038.pdf> (дата обращения: 18.04.2014).
 3. **Давыденко О. В.** Применение фиброцементных композиций при восстановлении трубопроводов // Актуальные вопросы современной техники и технологии: Сборник докладов II-й Международной научной заочной конференции, г. Липецк, 2 октября 2010 г. / под ред. А. В. Горбенко, С. В. Довженко. Липецк: Издательский центр «Де-факто», 2010. С. 251–253.
 4. **Давыденко О. В.** Анализ практики восстановления трубопроводов путем формирования покрытий // Техника и технология: новые пер-

- спективы развития: Материалы IV Международной научно-практической конференции, г. Москва, 09 декабря 2011 г. Москва: Издательство «Спутник+», 2011. С. 39–41.
5. **Давыденко О. В.** Влияние условий твердения цементного раствора на физико-механические свойства защитного покрытия, наносимого с использованием торовых внутритрубных приводов // Теория и практика современной науки: материалы IV Международной научно-практической конференции, г. Москва, 30 декабря 2011 г. / Науч.-инф. издат. центр «Институт стратегических исследований». Москва: Изд-во «Спецкнига», 2011. С. 120–123.
 6. **Новицкий А. Г., Ефремов М. В.** Особенности получения непрерывного химически стойкого базальтового волокна // Хімічна промисловість України. 2003. № 1. С. 24–27.
 7. **Канаев С. Ф.** Базальтофибробетон на грубых базальтовых волокнах. Обзор. М.: Композит. 1990.
 8. Стеклофибробетон и конструкции из него. Серия «Строительные материалы». Вып. 5. ВНИИНТПИ, М. 1991.
 9. **Новицкий А. Г., Ефремов М. В.** Аспекты применения базальтовой фибры для армирования бетонов // Будівельні матеріали, виробити та санітарна техніка. Вып. 36. 2010.
 10. **Пухаренко Ю. В., Ковалева А. Ю.** Вопросы и решения в проектировании состава фибробетона // Международное аналитическое обозрение: цемент бетон сухие строительные смеси. 2009. № 1 (8). С. 50–55.

ОБ АВТОРАХ

Шишкин Виктор Васильевич, младший научный сотрудник Межкафедральной научно-учебной лаборатории комплексных исследований материалов, механизмов и конструкций, Институт строительства, транспорта и машиностроения, Северо-Кавказский федеральный университет. Телефон 8-962-441-28-77.
E-mail: savva@ncstu.ru.

Скориков Савва Викторович, Северо-Кавказский федеральный университет, Институт строительства, транспорта и машиностроения, доцент, кандидат технических наук. Телефон 8-962-451-01-42,
E-mail: savva@ncstu.ru

Shishkin Viktor Vasil'evich, junior researcher interdepartmental scientific — educational laboratory studies of complex materials, mechanisms and structures, Institute of Construction, Transport and Engineering, North-Caucasian Federal University.

Skorikov Sava Victorovich, associate Professor of the Department of building, the Institute of building, transport and machine, North Caucasus Federal University, PhD.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №3, 2013

УДК 911.53

Шальнев В. А. [Shalnev V. A.],
Андреянова С. И. [Andreyanova S. I.]

КОНФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО: ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОДЫ

Confessional space: geospatial and regional approaches

В статье рассматриваются вопросы классификации и типологии конфессионального пространства, его вертикальной структуры, связанные с учением о геверсуме и регионализацией его основных элементов.

Ключевые слова: конфессиональное пространство, геверсум, типы, виды, подвиды конфессионального пространства.

There are questions of classification and typology of confessional space, vertical structure associated in the teaching of the geoversum and regionalization of its main elements in this article.

Key words: confessional space, geoversum, types, species, subspecies of confessional space.

Формирование конфессионального пространства – сложный и многогранный процесс. Мировая религиозная система, лежащая в его основе, складывалась на основе понимания человеком сущности пространства и времени и своего места в нем.

По мере накопления и углубления научных знаний «образ мира» трансформировался в определенные модели, которые находят свое отражение и в настоящее время в вертикальной структуре конфессионального пространства, а именно, в понимании роли и места Бога в нем.

Подходить к проблеме структуризации представлений о вертикальной структуре конфессионального пространства необходимо с точки зрения имеющихся классификаций современных религиозных учений. Прежде всего, это морфологическая классификация Л. Фробениуса, в которой в зависимости от стадии общественного и хозяйственного развития выделяются: анимализм, манизм и соляризм [11]. По Г. Гегелю, все религии делятся в зависимости от духовного самосознания на природные, духовно-индивидуальные и абсолютные [3]. Существует деление религии в зависимости от критерия моральной обусловленности на естественные

и этические, [5], а также на традиционные (культы древних цивилизаций) и исторические (христианство, ислам, буддизм, иудаизм др.) [9]. Существуют также типологии религий, в основе которых лежат представлениях о традиционных и нетрадиционных учениях, сектах и культурах [1, 2, 6], естественных (земных) и сверхъестественных (истинно верных) верованиях [4].

Все рассмотренные подходы (за исключением Г. Гегеля), к сожалению, отражают лишь попытки создания горизонтальной структуры конфессионального пространства, в то время как его вертикальная структура и место Бога в пространстве не просматривается. Здесь целесообразно использовать модель геOVERСУМА (географическую оболочку истории человека), которая имеет сложную пространственную структуру, где сформировалась сложная система «природа – общество» [7, 8]. ГеOVERСУМ может быть эталоном для учета вертикальной размерности конфессионального пространства и места Бога в нем, представление о котором менялось в различные исторические эпохи.

Модель «Бог везде» являлась очень распространенной в прошлые времена. В ее основе лежит понимание того, что Бог находит отражение во всем, что окружает человека. Он не только сам – Создатель мира, но и является этим миром. В таких религиозных системах Бог выходит за рамки геOVERСУМА и находится вне его пространства (рис. 1а). Являясь одним из частных пространств геOVERСУМА, конфессиональное пространство данной модели формируется на субстрате окружающей природы (мезоКОСМ) и сочетания божественных сфер (макроКОСМ). Примерами таких религиозных систем являются космоцентризм, натурфилософия и традиционные языческие верования, связанные с обожествлением сил природы, животных, Земли и т. д. Здесь образ Бога не находит определенного места в пространстве, поскольку он сам является этим пространством.

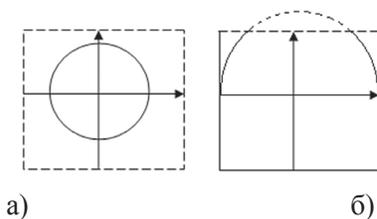


Рис. 1. а) Модель конфессионального геОПРОСТРАНСТВА «Бог везде»;

б) Модель конфессионального пространства «Бог на небесах».

Модель «Бог на небесах» отражает одновременно апофатический (непостижимый) и катафатический (постижимый) подходы в религии [Догматическое богословие, 2002]. Образ Бога здесь занимает определенное отведенное Ему место во вселенной, которое, однако, выходит за рамки системы координат человечества (рис. 1б). И хотя имеются некоторые представления о «Небесном Царстве» (священные книги, откровения и т.д.), большая часть информации остается скрытой. Примерами таких традиционных учений являются христианство, ислам и иудаизм.

Представление о том, что существует особое «Царство Божье» формировалось в Средние века. Достижение же этого Царства и соответствующие нормы морали легли в основу новых целей человечества. Таким образом, пространство геоверсума разделяется на две части: одна – для жизнедеятельности человечества, другая – исключительно Божественная. Однако обе эти зоны функционируют по законам духовного мира.

Модель «Бог среди людей» рассматривает Бога в образе человека, который продолжает оставаться таковым на протяжении всей истории развития религии. Он проявляет себя в качестве человека-избранника, исключая возможность перехода в другую плоскость пространства (как, например в христианстве). Место богочеловека в данной модели совпадает с плоскостью истории человечества в геопространстве. Вертикальная структура при этом выражена слабо. Здесь формируется горизонтальный вектор региональных различий (рис. 2а). Религиозные учения данной модели характеризуются верой последователей в абсолютную безграничность способностей своего духовного лидера. Именно поэтому большинство из них носит тоталитарный и деструктивный характер. Примерами могут служить культы Гробового, Блаватской и т.д.

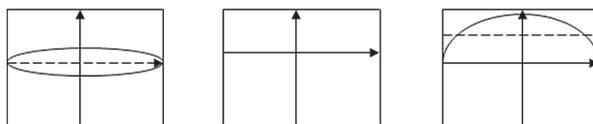


Рис. 2. а) Модель конфессионального геопространства «Бог среди людей»;
б) Модель конфессионального пространства «Бог нигде»;
в) Модель конфессионального пространства «Неопространство».

Модель «Бог нигде», в которой Бог существует только как философско-ментальная категория. Ему нет места в мировом пространстве. Данная модель представляет собой отражение «идеального» атеизма, при котором Бог не рассматривается даже в качестве неизвестной высшей силы, информационного поля или внутреннего голоса человека (рис. 2б). В настоящее время примеров таких религиозных учений не существует, поскольку это противоречило бы сущности религии – вере в сверхъестественное. Однако, рассматривая конфессиональное пространство через призму времени, можно встретить подобные философские концепции в эпоху античности и в Новое время. С некоторой долей условности примером данной модели можно считать группу людей – *pones*, верующих без определенной религии [10]. Бог конкретных религиозных учений, как и сами учения, перестает являться значимой категорией, формируя глобальное отрицание всего, что связано с верой. В последние годы такая модель приобретает все большую популярность в мировом пространстве.

Модель «Неопространство» отражает современную эпоху, где Бог занимает в пространстве геоверсума определенную страту, которая формируется в рамках системы координат человечества и обладает определенными свойствами. Это может быть информационное поле, киберпространство, ноосфера и т. д. (рис. 2в). Здесь необходимо, чтобы это поле рассматривалось в качестве средоточия высшей сверхъестественной силы определенной группой последователей (например, религиозный культ) или каким-либо сообществом (например, группа ученых). В последние годы данная модель приобретает особое значение в связи с развитием современных информационных технологий и формированием виртуальных пространств.

Рассмотренные нами модели представляют еще одну попытку систематизации знаний о многообразии элементов, слагающих конфессиональное пространство на глобальном уровне. Представленные пространственные модели являются отражением разного ментального восприятия верующих людей.

На региональном уровне религиозные элементы конфессионального геопространства структурируются в таксономию, верхний уровень которой представлен типами конфессионального пространства. Они соответствуют общим религиозным доктринам (без деления на конфессии) – исламский тип, христианский и восточно-буддистский. Наличие подобных типов конфессионального пространства определило возникновение так называемых

зон «разломов», или «столкновений», на территории которых могут происходить наиболее острые конфликты и противостояния, подобно теории С. Хантингтона (2000). То, что в этой теории является «упрочением цивилизационной идентичности» в конфессиональном вопросе представлено борьбой за «идентичность религиозную». Согласно концепции многомерного коммуникационного пространства А. Дергачева (2012), эти зоны – геомары, или энергоизбыточные граничные поля Земли, связанные с возникновением конфликтов. Наиболее яркими примерами подобных зон могут являться Балканы, Манчжурия, Кавказ и др.

Деление мировых религий на ветви и направления определило формирование видов конфессионального пространства, соответствующих крупнейшим мировым конфессиям (православие, католицизм, ислам (суннизм, шиизм) и т. д.). Зоны наиболее значительного влияния небольших религиозных деноминаций по причине точечного (а не ареального) распространения могут быть выделены в особую категорию, формирующую подвиды конфессионального пространства (например штат Юта в США – зона распространения мормонов).

В то же время в пределах столкновений подвидов конфессионального пространства формируются маргинальные зоны, которые предстают уже не в качестве «разломов», как это видно на уровне видов конфессионального пространства, а формируют особые типы территорий со специфическим набором свойств. Маргинальная зона данного уровня представляет собой сложную интегральную систему, формирующуюся на определенной географической территории, с наличием ментально-культурных характеристик, свойственных для образующих ее конфессиональных (а не религиозных) сфер. Например, Кавказ является маргинальной зоной глобального конфессионального пространства, находясь на стыке христианского европейского и исламского азиатского мира, а также в какой-то мере буддизма. Северный же Кавказ может быть отнесен к маргинальной зоне регионального уровня видов конфессионального пространства, поскольку включает сферы влияния православной, суннитской и шиитской конфессий, а также их многочисленных производных.

Рассмотренные нами подходы к пониманию сущности конфессионального пространства позволяют глубже понять процессы и закономерности его развития. Геопространственный подход дает возможность комплексно подойти к проблеме межрелигиозного и межконфессионального взаимодействия.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Балагушкин Е. Г.** Критика нетрадиционных религий (истоки, сущность, влияние на молодежь Запада). М., 1984. С. 56.
 2. **Ворошилова Н. А.** Религиозное сознание и способы его существования. Красноярск, 2002. С. 25.
 3. Культурология: учеб. для студ. техн. вузов / колл. авт.; под ред. Н. Г. Багдасарьян. 3-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 2001. 511 с.
 4. **Осипов А. И.** Апологетика, курс лекций МДА 2008–2009. ТК «Союз» 23.03.2011 [Электронный ресурс]. URL: http://rideo.tv/osipiv_a/.
 5. **Тиле К. П.** Понятие, цель и метод науки о религии // Христианское чтение. 1903. № 2. С. 261–281. [Электронный ресурс]. URL: <http://spbprda.ru> (дата обращения: 12.12.2011).
 6. **Угринович Д. М.** Психология религии. М., 1986. 352 с.
 7. **Шальнев В. А.** История, теория и методология географии: учебное пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2013. 232 с.
 8. **Шальнев В. А.** История, теория и методология географической науки. Часть 1. История географических идей: учебное пособие. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2010. 107 с.
 9. **Элиаде М.** История веры и религиозных идей: в 3 т. Т. 2. От Гаутамы Будды до триумфа христианства / перев. с фр. М., Критерион, 2002. 512 с.
 10. "Nones" on the Rise: One-in-Five Adults Have No Religious Affiliation // PewResearchCenter, OCTOBER 9, 2012 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pewforum.org/files/2012/10/NonesOnTheRise-full.pdf>.
 11. **Frobenius L.** Das Zeitalter des Sonnengottes. Berlin, 1904. S. 14.

ОБ АВТОРАХ

Шальнев Виктор Александрович, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», доктор географических наук, профессор кафедры физической географии и ландшафтоведения, тел.: 8-962-44705-24, e-mail: phisgeo@yandex.ru.

Андреянова Светлана Игоревна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирант кафедры физической географии и ландшафтоведения, тел.: 8-968-261-31-14, e-mail: 1svetliak1989@mail.ru.

Shalnev Viktor A., North-Caucasus Federal University, doctor of geographical Sciences, professor of the Department of physical geography and landscape.

Andreyanova Svetlana I., North-Caucasus Federal University, post-graduate student of the Department of physical geography and landscape.

УДК 911.9

Борисова М. В. [Borisova M. V.]

МОТИВЫ ВЫБОРА МЕСТА ОТДЫХА В ВЫСОКОГОРНЫХ И СРЕДНЕГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХОВЬЯ КУБАНИ)

Motives holiday choices in high- and middle landscapes of the Western Caucasus (for example the upper reaches of the Kuban)

В статье рассматриваются мотивы исследования малых территориально-рекреационных систем, которые необходимы для организации ландшафтно-экологического туризма.

Ключевые слова: малая территориально-рекреационная система, ландшафтно-экологический туризм, мотивы выбора отдыха.

The article examines the motives of visiting small territorial recreation systems that are necessary for the organization of landscape and ecological tourism.

Key words: small territorial recreation system, landscape and ecological tourism, choice of motifs.

Северный Кавказ обладает уникальными природными ресурсами, что исторически способствует развитию туристической сферы. Однако данная территория относится к числу проблемных регионов России, что связано с проявлением катастрофических процессов и социально-экономической нестабильностью. Развитие рекреационной отрасли и формирование новых туристических кластеров требует не только финансовых инвестиций, но и серьезных научных исследований, оценки привлекательности этого региона [2].

На Северном Кавказе существуют исторически сложившиеся территориально-рекреационные системы (ТРС) – Кавказские Минеральные Воды, горные районы Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской республик (Домбай, Теберда и Приэльбрусье). В настоящее время эти ту-

ристические районы испытывают высокую рекреационную нагрузку. При этом не каждый может позволить себе отдых в Домбае, Теберде и Приэльбрусье из-за высоких цен на жилье, питание, прокат инвентаря и подъем на канатной дороге. Поэтому в последние годы формируются малые ТРС на бывших ведомственных базах отдыха, которые не уступают по привлекательности ландшафтов, но доступны по ценовой характеристике. Однако такие формы организации новой рекреационной деятельности остаются вне поля зрения органов управления и ученых, которые должны изучать эти потоки отдыхающих и выявлять мотивы их поведения для выработки рекомендаций, способствующих рациональному использованию рекреационных ресурсов и максимальному удовлетворению спроса на все виды рекреационной деятельности.

Понимание, знание и использование туристских мотивов, влияющих на выбор конкретного туристского продукта и принятие решения о путешествии, есть залог успешного функционирования туристского объекта, продвижения и популяризации туристского направления. Учитывая виды рекреационной деятельности в малых ТРС, туристские мотивы можно объединить в несколько блоков:

- познавательный интерес, или мотивы новизны, которые выражаются в стремлении познакомиться с новыми местами отдыха, потребности новых друзей;
- формирование определенных умений и навыков, приобретаемых в процессе участия в различных видах рекреационной деятельности (организация ночлега в палатке, разжигания костра, приготовление пищи, сбор грибов, ягод и др.);
- возможность восстановить физические силы, совершая ближние и дальние экскурсии, загорая, проводя время на свежем воздухе, купаясь в реке;
- эстетическое восприятие, которое определяется, прежде всего, выбором места отдыха, где имеются такие составляющие, как атрактивность, фотогеничность, экологичность, большое разнообразие ландшафтных пейзажей и биологических ресурсов;
- экономический мотив, связанный с ценовой доступностью жилья и питания [3].

Для оценки привлекательности и определения перспектив развития в качестве нового рекреационного направления были выбраны малые ТРС Карачаево-Черкесской Республики, расположенные в верховьях Кубани, в частности баз отдыха «Махар», «Глобус» и учебная база Карачаево-Черкесского государственного университета. Данные объекты обладают хорошим потенциалом, основой которого являются ресурсы разнообразных природных ландшафтов необходимых для организации ландшафтно-экологического туризма.

Малые ТРС имеют неполный набор классических подсистем (отдыхающие, рекреационные ресурсы и домики для жилья). Обслуживающий персонал – всего 2 человека (муж и его жена), хозяева базы.

Махарская поляна, где находится база отдыха «Махар», расположена на высоте 1 650 м над у. м. в среднегорьях Бокового хребта при слиянии рек Гондарай и Махар.

В рельефе поляны преобладают палеогляциальные формы рельефа. В долинах рек формируется климат среднегорий с умеренно-теплым летом и холодной снежной зимой. Особенности климата определяют господство доминантного геоботанического пояса елово-пихтово-сосновых (с преобладанием сосны) лесов в долинах Гондарая и Махара. Высокогорные территории района формируются в диапазоне высот 2300–2900 м над у. м. с преобладанием высокогорных лугов.

База отдыха «Махар» находится в лесном массиве из сосны и ели; общая площадь ее 1,87 га. Вдоль участка горный ручей выработал небольшое русло, заполняющееся в период половодья. Территориальное планирование базы представлено застройками, состоящих из цепочки небольших домиков, расположенных хаотично. На базе отсутствует развитая инфраструктура. Дорога к ней насыпана из гравия. «Махар» имеет автономный генератор. Туалет представлен общей выгребной ямой. Искупаться можно в отдельной деревянной бане. На базе отсутствует сотовая связь, позвонить можно лишь из определённого места.

Для определения мотивов отдыха людей на территории горно-природного комплекса «Махар» в летний период проводился социологический опрос. Анкета состояла из 17 вопросов с вариантами ответов, которые можно разделить на 3 блока:

- 1 – вводный (возраст, пол, место жительства, сфера занятости, длительность отдыха, цель посещения);
- 2 – мотивы посещения данного объекта;

3 – виды рекреационной деятельности, которыми планируют заниматься туристы.

Опрос проводился в июле 2013 года на трех функционирующих туристических базах, а также среди неорганизованных туристов. Количество опрошенных – 100 человек.

По данным анкетирования в «Махар» приезжают в основном население двух возрастных категорий: молодежь 18–29 лет (42 %) и трудоспособное население 30–55 лет (23%). Данный горный комплекс посещают одинаковая доля мужского и женского населения, преимущественно проживающих в пределах Северного Кавказа (Ставропольский край, Карачаево-Черкесская Республика и Ростовская область). Меньше туристов из других регионов РФ – Московской области и Москвы (8,8 %). Из ближнего зарубежья отмечены туристы Украины (рис. 1). Большую часть отдыхающих составляет работающее население и студенты, приехавшие на учебную практику. Продолжительность пребывания в местах отдыха составляет от нескольких дней до недели. Целью их рекреационной деятельности является экологический туризм (69%). Полученные данные близки к показателям анкетирования, которое проводилось в июле 2011 года [1].



Рис. 1. Постоянное место жительства туристов, посещающих Махар.

Можно назвать следующие мотивы посещения Махара:

- познавательный интерес, когда на вопрос «Почему вы приехали летом в Махар?» были получены следующие ответы:

- захотел познакомиться с Махаром, т. к. много слышал о нем от друзей;
- был в Домбае, Архызе и Прэльбрусье, решил приехать в Махар, освоить новое место отдыха;
- приехал отдохнуть и познакомиться с новыми людьми (20,6%);
- формирование отдельных умений и навыков, совершенные ближних экскурсий в горы, дальних походов (25%);
- возможность восстановить физические силы и сменить обстановку. Этот ответ стал наиболее популярным среди туристов (29,5%);
- эстетическая привлекательность природных ландшафтов. На вопрос «Что запомнилось?» подавляющее большинство ответили: природа, ее пейзажи, грибы, ягоды, нарзаны, озера, водопады, чистый воздух и вода (15,9%);
- экономические мотивы, так как на отдых готовы потратить в пределах от 2 до 5 тысяч рублей (9,1%).

В числе наиболее важных видов рекреационной деятельности можно назвать ближние прогулки на нарзановый источник, к реке Махар, на Джалпаккольскую поляну, сбор ягод (земляники, малины), лечебных трав и орехов, «охота» за грибами, рыбалка. Возможны дальние походы к «Чертовой мельнице», озерам Джалпаккола, горе Ак, озеру Уллу-Кель.

Был проведен опрос по пятибалльной шкале о самочувствии туристов после выбранного вида отдыха. Большая часть посетителей (90,3%) оценила свое самочувствие по высшей оценке 5 баллов, указывая на эмоциональное воздействие, восторг от восприятия природы. Большинство опрошенных туристов отметили, что фиксируют с помощью фотографий и видеосъемки увиденные и понравившиеся пейзажи. Некоторые отдыхающие (12,4%) делали зарисовки.

Были отмечены и недостатки, в числе которых назывались: транспортная отдаленность, низкое санитарно-гигиеническое благоустройство и отсутствие сотовой связи.

Проведенный социологический опрос позволяет сделать вывод, что туристические базы района Махарской поляны являются привлекательными туристическими объектами и обладают высоким рекреационным потенциалом, но хозяевам этой малой ТРС в целях улучшения качества

обслуживания необходима взвешенная и серьезно продуманная помощь в виде грантов, благоустройства инфраструктуры, соблюдения санитарных норм, грамотного ландшафтного планирования и ландшафтного дизайна.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Игнатенко А. М., Тамбиева А. Б.** Изучение рекреационных потребностей в ландшафтах горных территорий (на примере анкетирования в долине реки Гондорай) // Вопросы географии и краеведения. Ставрополь, 2012.
 2. **Шальнев В. А., Андреева С. И., Борисова М. В.** Рекреационная деятельность в Северо-Кавказском федеральном округе: проблемы и пути их решения // Вестник Тамбовского университета. Естественные и технические науки. Тамбов, 2013.
 3. **Шальнева Н. Л., Шальнев В. А.** Рекреационная деятельность (на примере Архыза) // Исследования Кавказской территориально-рекреационной системы. Ставрополь, 1978.

ОБ АВТОРЕ

Борисова Мария Викторовна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирантка 2 года обучения, тел.: 89064668053,
E-mail: mup-89@mail.ru.

Borisova Maria V., North-Caucasian Federal University, graduate 2 years of training

ПОДХОД К АНАЛИЗУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Approach to the analysis of efficiency spatial distribution Investment projects

В статье рассмотрены теоретико-методологические аспекты изучения инвестиционной деятельности в экономической географии. Сформулирована гипотеза о зависимости реализации инвестиционного проекта от его успешного встраивания в территориальную структуру хозяйства региона. В результате применения подхода предложена модель изучения эффективности пространственного размещения инвестиционных проектов.

Ключевые слова: территориальная структура хозяйства, инвестиции, инвестиционный проект

Considered the theoretical and methodological aspects of the study of investment activity in the economic geography. Formed a hypothesis about the dependence of the investment project on its successful integration into the territorial structure of the economy of the region. As a result of the approach proposed model for studying the effectiveness of the spatial distribution of investment projects.

Key words: territorial structure of the economy, investment, investment project

Вопросы территориального развития всегда занимали ключевое место в географических исследованиях. В последнее время становится очевидным снижение роли одних и появление других, новых факторов развития, к числу которых в первую очередь следует отнести инвестиционные процессы. Привлечение и использование инвестиций в последние годы стало наиболее распространенной формой управления территориальным развитием, а сами инвестиции, по сути, явились новым объектом географических исследований. В то же время инвестиции – понятие исконно экономическое, но имеющее отношение к самым различным сферам жизни общества, и в большинстве случаев характеризуется конкретным территориальными особенностями размещения. В этой связи

выявление «географичности» данного явления представляет серьезную теоретико-методологическую проблему социально-экономической географии, поскольку инвестирование играет существенную роль в функционировании и развитии экономики, т. к. оказывает влияние на общественное производство и занятость, провоцирует структурные сдвиги в экономике, развитие отраслей и сфер хозяйства.

С экономической точки зрения инвестиции – это совокупность затрат, реализуемых в форме долгосрочных вложений капитала в промышленность, сельское хозяйство, транспорт и другие отрасли хозяйства [3, с. 8]. Фактически это процесс преобразования инвестиционных ресурсов во вложения с целью получения доходов в будущем и достижения иного полезного эффекта. Совокупность практических действий по реализации инвестиций называется инвестиционной деятельностью [3, с. 20].

Для того чтобы принять решение об инвестировании средств в тот или иной регион, необходимо провести подробный анализ инвестиционной привлекательности региона. Инвестиционная привлекательность представляет собой объективные предпосылки для инвестирования и количественно выражается в объеме капитальных вложений, которые могут быть привлечены в регион исходя из присущих ему инвестиционного потенциала и уровня некоммерческих инвестиционных рисков. На наш взгляд, данное понятие тождественно термину «инвестиционный климат». М. В. Чиненов определяет инвестиционный климат как совокупность условий, созданных на территории и способных оказывать прямое или косвенное влияние на инвестиционную деятельность. По сути, это среда, в которой протекают инвестиционные процессы, открытость региона для инвестиций, т. е. насыщенность территории факторами, которые могут оказывать влияние на инвестиционную деятельность. Такая среда формируется под влиянием политических, экономических, юридических, социальных и других факторов, определяющих условия инвестиционной деятельности в регионе и степень риска инвестиций. Содержанием инвестиционного климата являются:

- инвестиционный потенциал – совокупность предпосылок для инвестиций, зависящая как от разнообразия сфер и объектов инвестирования, так и от их экономического «здоровья»;
- инвестиционный риск – вероятность неполной реализации инвестиционного потенциала региона ввиду наличия в нем негативных условий инвестиционной деятель-

ности, формирующих вероятность потери инвестиций или дохода от них.

Анализ инвестиционной привлекательности территории имеет большое значение не только для инвесторов при принятии решения об инвестировании средств, но и для органов власти при разработке мер по региональному развитию, в том числе по привлечению инвестиций. И в том и в другом случае участники инвестиционного процесса стремятся дать комплексную оценку территории, определив уровень ее инвестиционной активности.

Обобщая вышесказанное, мы сформулировали следующее определение термина «инвестиционная активность территории» – это совокупность мероприятий по формированию благоприятного инвестиционного климата и реализации инвестиционных проектов на основе максимального использования инвестиционного потенциала территории.

Согласно подходу М.В. Чиненова, инвестиционный проект – это обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством и утвержденная в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по реализации инвестиций (бизнес-план) [3, с. 21].

В рамках функционирования экономики региона все хозяйственные объекты в той или иной степени оказывают влияние на региональное развитие, что прослеживается посредством установления территориальных зон такого влияния. Не являются исключением и инвестиционные проекты как потенциальные структурные звенья территориальной структуры хозяйства (далее – ТСХ). Отсутствие объективной информации о ТСХ региона и ее элементах не позволяет своевременно оценивать эффективность различных структурных перестроений, совмещения и пересечения ресурсных, производственных, рыночных зон, а следовательно и оценивать реальное состояние конкурентной среды.

Экономико-географы И. М. Майергойз, П. Я. Бакланов, Ю. Н. Гладкий, А. И. Чистобаев в рамках исследования ТСХ и отдельных ее составляющих указывали на наличие у нее структурообразующей способности, которая связана с резервными возможностями ресурсной, производственной или потребительской зон. Однако разработчики документации инвес-

тиционного проекта, как правило, фокусируются на конкретном проектируемом предприятии, редко производят комплексную оценку территории, не предусматривают механизмы формирования новой линейно-узловой системы под инвестиционный проект. Таким образом, остаются неучтенными механизмы формирования инфраструктурных связей с территорией и другими объектами, рыночными зонами, не уделяется должного внимания оценке обеспеченности проектируемого объекта социальной инфраструктуры и трудовыми ресурсами, что, на наш взгляд, является основной причиной нереализации инвестиционных проектов, неэффективности их функционирования.

В случае когда в экономическом центре имеются диспропорции в социально-инфраструктурных звеньях, может снижаться экономическая эффективность производственных предприятий вплоть до снижения объемов производства и полной остановки предприятия. Например, отставание в строительстве жилья и объектов бытового обслуживания не позволяет выводить на полную мощность отдельные предприятия либо нарушает их ритмичную деятельность. В то же время наличие сложных социально-инфраструктурных отношений различных предприятий в зоне влияния большого города создают возможность строительства здесь нового предприятия без существенных капитальных вложений в социальную инфраструктуру [2, с. 96–98].

На сегодняшний день отсутствует детальное изучение инвестиционных проектов как потенциальных элементов территориальных систем, а следовательно, нет практического подтверждения или опровержения подхода к планированию инвестиционного проекта как элемента ТСХ региона в условиях рыночной экономики.

На основании вышесказанного целью нашего исследования стала разработка методики определения места размещения на территории инвестиционного проекта, оптимального с точки зрения полезного экономического и социального эффекта от его функционирования.

На наш взгляд, существует возможность оценки эффективности пространственного размещения инвестиционных проектов через анализ их места и роли в ТСХ. Если инвестиционный проект успешно «встраивается» в ТСХ региона либо в одну из его линейно-узловых систем, усиливая и дополняя ее, замыкая производственный цикл в рамках муниципального образования, региона либо группы регионов, — такой проект будет успешно реализован и окажет положительное социаль-

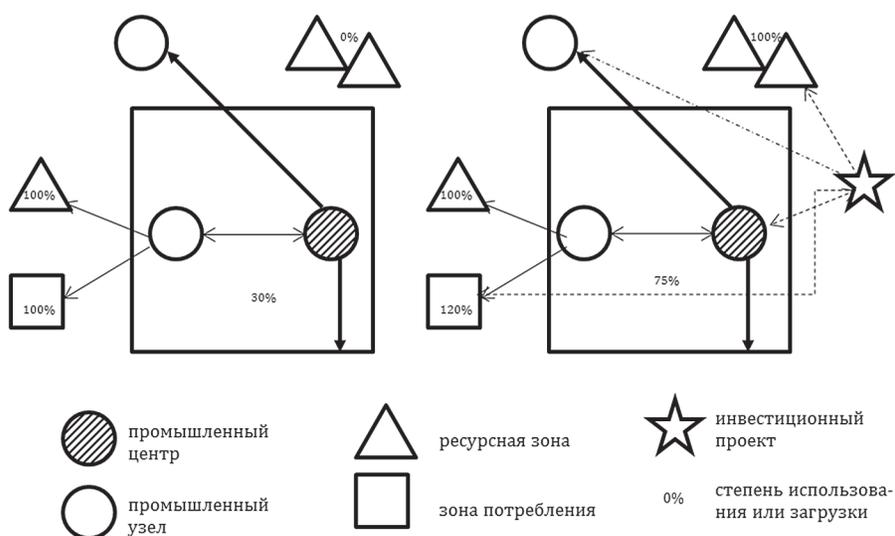


Рис. 1. Механизм встраивания инвестпроекта в линейно-узловую систему территории и влияния на экономические процессы

но-экономическое влияние на территорию. В противном же случае может возникнуть угроза негативного влияния инвестиционного проекта на ТСХ, так как он может нарушить сформировавшиеся прочные связи и полностью изменить порядок взаимодействия субъектов экономической деятельности в рамках определенной территории.

Мы предлагаем сфокусироваться на выявлении взаимосвязей и закономерностей между инвестиционным потенциалом, инвестиционным климатом и географией инвест-проектов на территории. Анализ же эффективности реализации последних поможет сформулировать выводы и рекомендации по оптимизации управления территорией через повышение ее инвестиционной активности.

Следуя указанному подходу, мы предлагаем программу исследования пространственного размещения инвестпроектов и степени их влияния на территориальное развитие, которая включает 5 этапов. Рассмотрим их подробно.

1. Подготовительный.

Подразумевает разработку программы исследования, формирование структуры базы данных, разработку интегральных показателей для анализа, подготовку картографической основы.

Сложность создания базы данных для исследования заключается в невозможности однозначного определения ключевого поля или «основы» базы. Инвестиционный проект имеет привязку, как правило, к населенному пункту, хотя таких проектов может быть несколько для конкретного поселения. Ведение базы данных по инвестиционным проектам не предоставляет возможности территориального анализа, совмещения блока инвестиций с социально-экономическим блоком. Если же принять за основание населенные места, то невозможно сделать привязку к инвестпроектам.

В рамках данного исследования принято решение вести две базы данных по ключевому полю «населенный пункт», создавая для целей картографирования соответствующие выборки и запросы с последующей интеграцией данных в геоинформационную систему.

Методика исследования предполагает широкое применение картографических и геоинформационных методов, что в первую очередь связано с необходимостью проведения полимасштабного комплексного анализа на основе множества показателей. Автоматизация процессов сбора и систематизации данных, вариативность формы их представления – обязательное условие организации исследования подобного рода.

Чистота результатов проводимой работы во многом определяется комплексностью проводимого анализа и требует глубокого изучения показателей и связей между процессами, что предполагает введение сложного, математически обоснованного интегрального коэффициента, отражающего инвестпотенциал территории исходя из четырех блоков показателей: социально-демографических, экономических, финансовых, инфраструктурных. Каждый из приведенных блоков включает в себя ряд показателей, отражающих «экономическую емкость» территории, ее природные, трудовые и инфраструктурные ресурсы, наличие реальных активов и др. В то же время общей единицей измерения показателей финансового потенциала территории будет национальная валюта, в то время как показатели экономического потенциала измеряются преимущественно в объемных величинах. Некоторые данные, такие как рекреационный потенциал, и вовсе могут иметь только балльную или

рейтинговую оценку. Таким образом, необходимость применения интегральных показателей обусловлена потребностью обобщения данных различного рода для целей анализа.

2. Инвентаризационный.

Включает поиск и верификацию данных об инвестиционных проектах, отбор их по заданным критериям, сбор и систематизацию статистической информации о современном социально-экономическом положении, наполнение баз данных о социально-экономической ситуации и инвестиционной активности территории.

Сложность данного этапа заключается в необходимости определения критериев отбора инвестиционных проектов и социально-экономических показателей, которые действительно связаны с развитием территории или оказывают непосредственное влияние на этот процесс. Так, например, основаниями отбора инвестпроектов могут служить оцененная потребность в инвестициях, число создаваемых рабочих мест, доля участия федеральных, региональных и частных инвесторов в финансировании проекта и другие показатели. Единая информационная база об инвестпроектах, реализуемых в регионах, также отсутствует: в некоторых субъектах создан и поддерживается в актуальном состоянии инвестиционный паспорт, в других – инвестиционный портал, в третьих подобные сведения не систематизированы.

Из всех видов вложений для целей исследования предлагается анализировать вложения всех форм собственности в материальные и нематериальные активы, а также в строительство новых объектов независимо от характера участия, т. е. реальные долгосрочные инвестиции в виде капитальных вложений. Инвестиционные проекты отбираются по признаку значительного производственного, технического, технологического преобразования, новшества. По масштабу – традиционные, крупные и мегапроекты.

По поставленным целям – за исключением социальных и экологических проектов.

По срокам – долгосрочные.

3. Топологический.

Производится анализ состава и взаимного расположения объектов ТСХ, в том числе перспективных (инвестпроектов), а также про-

цессов взаимодействия между ними. Предусматривает активное использование картографических и геоинформационных методов, геометрических и математических методов.

На данном этапе предстоит провести масштабную аналитическую работу по выявлению типов ТСХ регионов с определением их конструктивных элементов. В данных целях предполагается активное использование современного научного опыта в виде утвержденных Схем территориального планирования субъектов, генеральных планов поселений, концепций развития зон опережающего развития.

Этап предусматривает выделение промышленных центров и узлов, инфраструктурных связей между ними. Предположительно, деление целостной территории субъекта на районы с высоким и низким качеством социально-экономической среды связано с наличием либо отсутствием устойчивых работоспособных промузлов, а следовательно, и работа по выравниванию уровня социально-экономического развития территории должна основываться на стимулировании создания таких промузлов или изменении административных границ районов с условием включения в каждый район мощного промузла. При этом следует обращать внимание на наличие инфраструктурных, ресурсных, экологических и иных связей между предприятиями, дабы они не нарушились, а, напротив, усилились при управлении территорией в рамках предложенного подхода, и четко понимать размещение потребительских зон. Таким образом, только выделение и анализ всех звеньев территориальной структуры позволяет оценить вклад в региональное развитие и территориальные границы зон влияния каждого предприятия, а также дать прогнозную оценку возможных изменений в такой территориальной структуре. Подобные оценки необходимо выполнять для всех инвестиционных проектов с вычленением для них соответствующих расчетных территориальных структур и с анализом их включения в реальные звенья.

4. Аналитический.

На данном этапе производится сводка и группировка данных с целью выявления основных тенденций социально-экономического развития с использованием центрографического метода, а также региональной специфики инвестиционной деятельности. На данном этапе проводится факторный анализ показателей инвестиционного климата территории, определение степени влияния инвестиций на социально-эконо-

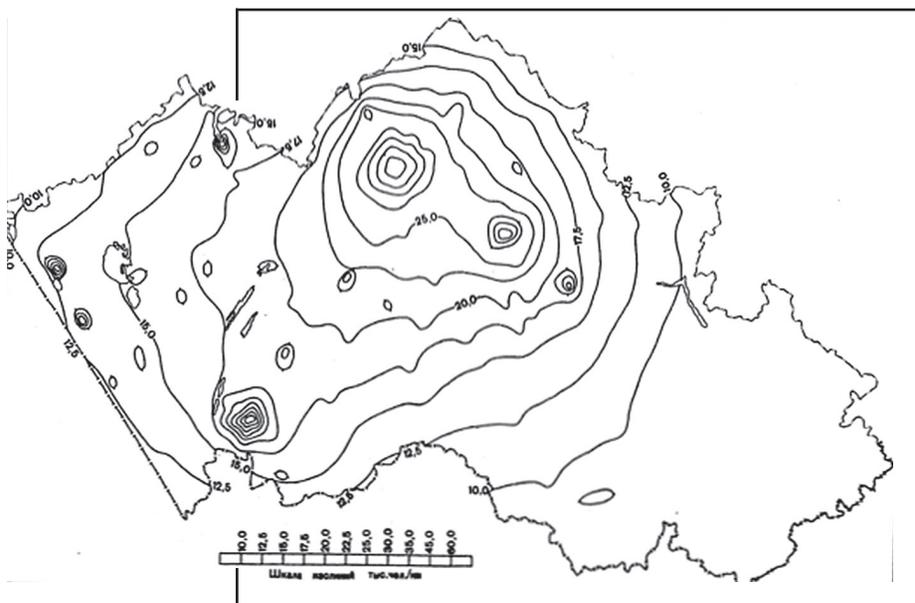


Рис. 2. Пример использования метода потенциала поля расселения [1, с. 45].

мическое развитие территорий разного пространственного уровня на основе модифицированной для целей проекта методики поля потенциала.

Факторный анализ будет исследовать показатели административно-го климата, наличие правового поля, бюджета территории, бизнес-среды и инновационной инфраструктуры, а также наличие инструментов государственной и региональной поддержки. Такой анализ позволит не только выявить причинно-следственные связи между изучаемым явлением и особенностями территории, но также позволит учесть корреляцию факторов и степень их влияния на различных территориальных уровнях. Результатом данного этапа качественного анализа должна стать комплексная оценка территории.

Предлагается верификация результатов факторного анализа посредством использования социологических методов (интервью, анкетирование). Следует помнить, что применение ряда социологических методов грозит субъективностью полученных результатов. Избежать этого позволит применение геометрических моделей при анализе данных анкетирования и интервьюирования, анализе медиапространства региона.

Классическая методика потенциала поля расселения применяется для целей настоящего исследования с заменой традиционных показателей численности населения населенных пунктов на интегральный показатель инвестиционного потенциала территории, разработанный на первом этапе исследования.

Расстояние между населенными пунктами, по нашему мнению, следует рассчитывать исходя из реальной транспортной доступности населенных мест. Использование предлагаемой вариации метода позволит разработать карту, отражающую «социально-экономический ландшафт» территории, где максимальная концентрация изолиний будет указывать на зоны, обладающие наибольшим объективным потенциалом для привлечения инвестиций. Сопоставление этой карты с географией инвестиционных проектов позволит выявить территории, наиболее и наименее успешно реализующие собственный инвестиционный потенциал. Результаты же факторного анализа будут применены для выявления причинно-следственных закономерностей различной инвестиционной активности на различных территориальных уровнях.

5. Комбинаторный.

Подразумевает моделирование различных вариантов конфигурации элементов ТСХ. В рамках данного этапа выполняются 2 задачи: выявление сильных и «уязвимых» мест ТСХ и выбор оптимальных локаций для размещения инвестиционных проектов. Концентрация инвестиционных проектов будет указывать на «ядро» территориальной структуры инвестиций, причем данный центр может быть как многофункциональным (привлечение инвестиций в различные сферы), так и полифункциональным (отражение процессов кооперации). На данном этапе широко применяются методы математического и картографического моделирования социально-экономических процессов и явлений.

На основе полученных в ходе исследования результатов формулируются основные выводы о целесообразности размещения инвестици-

онного проекта на исследуемой территории и возможных последствиях такого размещения, формулируются предложения по эффективному пространственному размещению инвестиционных проектов.

Считаем, что данная структура исследования позволит выявить географические особенности инвестиционной деятельности с установлением закономерностей «тяготения» инвестпроектов к территориям с определенным набором условий и ресурсов в рамках ТСХ, а также социально-экономические последствия реализации проектов, что даст возможность сформулировать основные рекомендации для органов управления территорией по оптимизации территориального развития и управлению инвестиционной деятельностью.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Тикунов В. С.** Моделирование в картографии: учебник. М.: Изд-во МГУ, 1997.
 2. **Бакланов П. Я.** Территориальные структуры хозяйства в региональном управлении. М.: Наука, 2007.
 3. **Инвестиции:** учебное пособие / М. В. Чиненов и [др.]; под ред. М. В. Чиненова. М.: КНОРУС, 2007.

ОБ АВТОРЕ

Корнева Лилия Игоревна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», аспирант, тел.: 89188075940, e-mail: liliya.cstp@gmail.com.

Korneva Liliya I., FGAOU VPO «North-Caucasian Federal University», graduate student.

УДК 911.3:
27(470.56)''16/19''

Попова О. В. [Popova O. V.]

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ СТАРООБРЯДЦЕВ ОРЕНБУРЖЬЯ

Historical and geographical peculiarities of settling old believers in Orenburg

Статья посвящена эволюции старообрядчества в контексте вмещающей географической среды. Проведенное исследование носит комплексный географический характер и основано на использовании историко-географического подхода. Анализ имеющихся сведений позволил выделить несколько основных этапов появления старообрядцев в регионе, а также установить, каким этнокультурным трансформациям они подвергались в разные исторические периоды.

Ключевые слова: историко-географический подход, старообрядчество, миграции, адаптация, дисперсное и приречное расселение.

The article deals with the evolution of the Old Believers in the context of the accommodating geographic environment. The study is of a comprehensive geographical nature and is based on the use of historical-geographical approach. The analysis of the available data allowed to identify several stages of the Believers' emergence in the region, as well as to determine what ethno-cultural transformations they underwent in different historical periods.

Key words: historical and geographical approach, the Old Believers, migration, adaptation, particulate and riverside settlement.

Переселение староверов в XVII – начале XX в. привело к образованию старообрядческих общин в разных регионах России и за ее пределами. Исследователи раскола полагают, что из центральной России в конце XVII и в начале XVIII веков общее число мигрировавших старообрядцев достигло около одного миллиона человек. Общая численность старообрядцев в России в настоящее время, по приблизительной оценке, превышает 2 млн. чел. [1]. Многие приверженцы «старой веры» сохраняют в той или иной степени этнокультурную специфику.

Территория Оренбургской губернии была привлекательной для старообрядцев. Оторванность ее от центра России, консервативность форм хозяйства и общественных отношений создавали наиболее благоприятные условия для сохранения традиционной культуры и быта. Процесс переселения старообрядчества в регион был постепенным. В его развитии



Рис. 1. Первые старообрядческие общины в Оренбургской области, конец XVII до 30-х годов XVIII в.

прослеживаются хронологические этапы, характеризующиеся наиболее значимыми изменениями, происходившими в жизни старообрядцев. Историко-географический подход позволяет проанализировать динамику расселения старообрядческих общин.

Со всей очевидностью прослеживаются 4 этапа расселения старообрядческих общин на территории Оренбургской области, которые укладываются в периодизацию этнокультурного развития территории в работе Т. И. Герасименко, но имеют свою специфику [2].

1 этап – ранний (конец XVII – 30-е г. XVIII в.) (рис. 1).

На этом этапе территория региона являлась своеобразной пограничной зоной, разделявшей калмыцкие, казахские и башкирские кочевья. Первые сведения о старообрядцах в Оренбургских степях

относятся к концу XVII в., однако более широкое распространение старообрядчество получило после разгрома Керженских скитов в Нижегородской губернии (1722). Бежавшие оттуда старообрядцы (преимущественно поповцы) образовывали тайные скиты, а также селились на территории Яицкого (Уральского) казачьего войска. Старообрядцы составляли ядро казачества в исследуемом регионе [3].

Оборона юго-восточной границы не могла быть сплошной, основные укрепления создавались на наиболее опасных направлениях в виде временных жилищ (землянок), а позднее стали возникать постоянные казачьи «городки». «Сакмарский городок», в настоящее время село Сакмара, это самое старое русское поселение на территории Оренбургской области. Он был построен яицким атаманом Василием Араповым в 1725 г. в устье реки Сакмары, при котором его заселили охотники из числа яицких казаков-старообрядцев [4, 5].

II – этап переселения староверов в рамках российской колонизации – с 1730 по 1917 гг.

Его можно подразделить на 3 периода:

В период *первоначальной российской колонизации* (с 1730 по 1790 г.) распространение старообрядчества шло параллельно с процессами русской колонизации края, мощным толчком для которой в 30-40-х г. XVIII в. стало построение Оренбургской оборонительной линии с центром в Оренбурге (рис. 2). Основанные населенные пункты (Бузулук, Тоцк, Илек (Илецкий городок), Новосергеевка, Пречистинка, Воздвиженка, Никитино, Желтый, Черноречинское, Татищево, Рассыпная, Нижнеозерное, Илецкая Защита (Соль-Илецк), Орск, Карагайское, Губерля, Ильинка, Таналык, Студеное, Мухраново, Бородинск, Затонное, Рубежинский и др.) строились как непрерывные системы укреплений (военные крепости, станицы, форпосты, редуты, хутора) вдоль рек Самара, Сакмара и Яик [6, 7]. Их жителями, наряду с уфимскими, самарскими, исетскими и яицкими казаками, а также выходцами из Заволжья становились и беглые старообрядцы. Все они составили впоследствии ядро Оренбургского казачества. Это предопределило начало формирования приречной системы расселения старообрядческих общин.

В 1744 г. была создана Оренбургская губерния в составе Российской империи. В середине XVIII в. казачьи городки, слободы, остроги все более теряют черты временных поселений. Казаки-старообрядцы укореняются

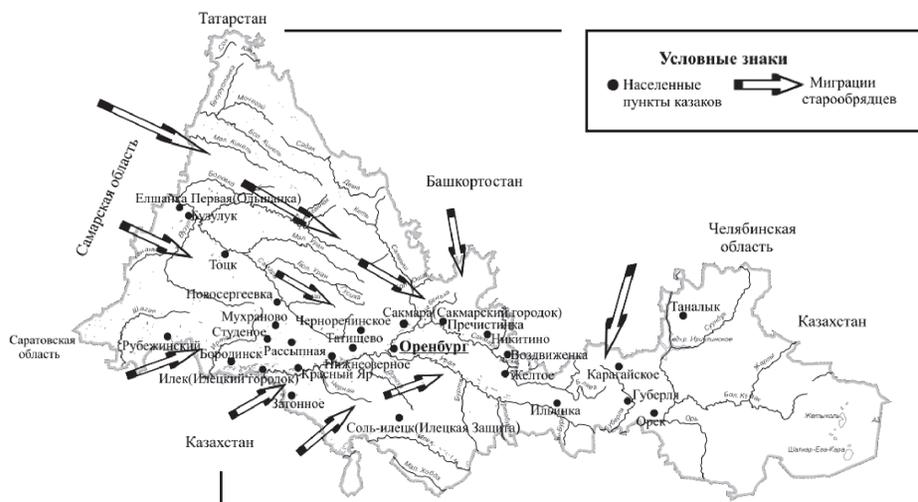


Рис. 2. Расселение старообрядческих общин в 1730–1790 гг.

и обживают заселенные ими районы. Беглопоповщина была самой популярной формой вероисповедания среди казаков. Казаки-старообрядцы в исследуемом регионе были довольно зажиточными, особенно по сравнению с крестьянством центральных губерний России. Но этот более высокий уровень жизни достигался ценой постоянных, очень нелегких трудов мирных и военных [3, 6].

В период активной российской колонизации (1790–1861 гг.) ряд правительственных мероприятий, направленных на расширение влияния на нерусские народы, стабилизацию государственных границ, на освоение обширных пустующих территорий и природных месторождений стимулировали миграции старообрядческих общин. Старообрядцы прибывали на территорию региона в составе переселенцев (русское православное крестьянство, украинцы, татары, мордва, чувашы) из центрально-черноземных губерний России (Тамбовская, Рязанская, Курская, Орловская, Воронежская), а также губерний Среднего Поволжья, Западной

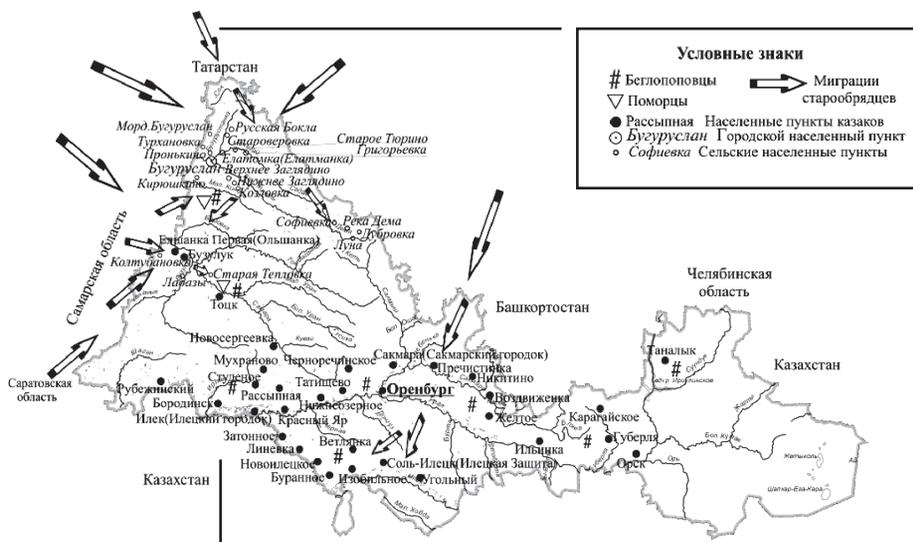


Рис. 3. Расселение старообрядческих общин к 1861 г.

Сибири, средне- и североуральских областей (рис. 3). Они принесли с собой веками складывавшуюся культуру земледелия, агротехнические навыки и приемы. Миграции способствовали быстрому продвижению раскола по обширной территории.

В конце XVIII в. появляются старообрядческие поселения в Бугурусланском уезде Оренбургской губернии (села Елатомка (Елатманка), Нижнее и Верхнее Заглядино, Русские Боклы; деревня Козловка), а также в Бузулукском уезде (село Старая Тепловка, Колтубановка, Лабазы). В XIX в. на территории Бугурусланского уезда проживало более 3500 человек старообрядцев, в том числе: Мордовский Бугуруслан (42), Староворовка (368), Пронькино (18), Кирюшкино (74), Турхановка (102), Старое Тюрино (38), Григорьевка (233) [8]. В конце 50-х годов XIX в. в Бугуруслане насчитывалось 414, а в Бузулуке – 934 старообрядцев [9]. Большинство из первых старообрядческих поселений принадлежало к поморцам-безбрачникам (так называемым даниловцам). Дальнейшее распространение староверия шло вглубь области. Так, казанскими староверами-федосеевцами (кулугурами) были основаны села: Софиевка, Река Дема, Луна, Дуб-



Рис. 4. Расселение старообрядческих общин в 1861–1917 г.

ровка (Пономаревский, Шарлыкский районы). Для кулугуров характерно компактное проживание и зажиточность. Староверчество распространилось именно в том кусте деревень, жители которых переселялись на новые земли. Кроме того, старообрядческие общины выступали впоследствии еще и стабилизирующим элементом в адаптационных процессах. Так, старообрядцы-эрзя, переселившиеся из Нижегородского, Арзамасского и Алатырского уездов, довольно быстро включились в сложившийся здесь социально-хозяйственный комплекс и рыночные отношения. Казачьи старообрядческие поселения продолжали пополняться переселенцами из других регионов страны. В 1820 году на основанную в начале XIX века Новоилецкую оборонительную линию переселили казаков станицы Красноуфимской (г. Красноуфимск Свердловской обл.). Их разместили в форпостах Изобильном, Буранном, Новоилецком, Линевском, Угольном, и Ветлянском (Соль-Илецкий район). Также после расформирования башкиро-мещерякского войска в 30–40-е годы XIX века часть башкир и мещеряков перевели в Оренбургское и Уральское войска [6]. В 1872 г., старообрядцев в Уральском казачьем войска было больше, чем приверженцев

официального православия — 46 347 и 32 062 человек соответственно, а в Оренбургском казачьем войске, на 61177 человек православного населения приходилось 8899 староверов [10].

Регион в этот период не утратил своего пограничного положения, где продолжала формироваться приречная система размещения укрепленных поселений, одними из жителей которых были старообрядцы.

Окончательное формирование географии

старообрядческих общин в Оренбуржье произошло в период с 1861 по 1917 год. (рис. 4). Крестьянская реформа 1861 г. придавала новый импульс колонизационным процессам вообще и переселению староверов в частности. Старообрядцы появляются в центральных уездах Оренбургской губернии (поселок Благословенный, Нежинка и хутор Яковлевский) Оренбургского уезда.

Важным фактором стало преобразование станичного управления. В соответствии с «Положением об общественном управлении в казачьих войсках» (май 1870 г.) вводились две основные административные единицы: станица и поселок, которые соответствовали волости и сельскому обществу. Казачьи войска владели большими землями. В основном эти земли являлись неприкосновенной собственностью станиц. Широкое распространение имели заимочная и хуторская формы землепользования. Суть «заимочной системы» состояла в том, что каждый казак мог иметь столько земли, сколько он способен освоить. Тогда же начинается активное освоение жителями станиц ближайших территорий. Так, на притоках Сакмары и самой реке появляются казачьи старообрядческие хутора: Архиповский, Белов, Донсков, Еремин, Санков, Старцев (Дворики), Гребенский, Ждановский, Майорский, Янгизский [6]. Чаще всего они назывались по фамилиям первых поселенцев. Угрозы нападений кочевников в этот период уже не было. Поэтому данные поселения строились обычно на ровных, богатых лесом и водой местах, где можно было заниматься не только хлебопашеством, но и огородничеством и садоводством. По официальным данным на 1897 г. число старообрядцев в процентном соотношении к общему числу населения в Оренбургской губернии составило 3,1 %, православных и единоверцев – 73,5 %, мусульман – 22,8 % [11]. К этому времени Оренбургский регион утратил значение пограничной местности. К 1901 г. число старообрядцев среди казаков Уральского и Оренбургского войска составило 63 346 (50 %) и 18 341 (4,6 %) соответственно [12].

Также в этот период происходит деление старообрядцев на различные толки и согласия. Самым многочисленным согласием в 1860-е годы оставались беглопоповцы. Их крупные общины – по 300–400 чел. – находились в селах Елатомка, Красный Яр, хуторе Яковлевском, станицах Рассыпная и Сакмарская, в Илецкой защите [13]. Другое крупное согласие поповского направления, которое во второй половине XIX в. получило распространение на территории Оренбургской губернии было представлено Белокриницкой иерархией (австрийское согласие). К концу XIX в. Белокриницкая иерархия была самым активным и организованным старообрядческим согласием, как на территории Оренбургской епархии, так и в целом по Российской империи. Своего рода «опорными пунктами» старообрядцев поморского согласия стали Старая Тепловка, Лабазы, Илецкая защита, Изобильное, Трудовое, Буранное [3, 9]. В 1850–1860-е годы образовались общины старообрядцев часовенного согласия, объединившие бывших беглопоповцев, которые после разгрома иргизских монастырей отказались от услуг беглых священников, заменив их уставщиками (Сакмарская станица и близлежащие хутора). Со временем из старообрядцев выделилась умеренная группа, которая, устав от преследований, была не против сближения с официальной церковью. В результате появилось новое религиозное течение – единоверие (Михайло-Архангельская и Покровская единоверческая церковь в Бугуруслане, Введенско-Богородицкая и Пророко-Ильинская в Илеке, Казанская Богородицкая Единоверческая церковь в Сакмарской станице) [7, 8, 14]. Также в этот период большое значение имели молитвенные старообрядческие дома: в Сакмарской станице (1), Оренбурге (2), Рассыпной (1), Елатомке (1) [14]. К 1905 году старообрядцы фиксировались уже практически во всех уездах Оренбургской губернии.

Для этого периода характерно было дисперсное и приречное расселение старообрядческих общин.

III этап – советский (1917–1991 гг.).

После Октябрьской революции жизнь старообрядцев подверглась крупным изменениям, предпринятым со стороны государства в отношении всех этноконфессиональных групп, существующих в России. Основным содержанием периода стал распад религиозных общин, «тайное» старообрядчество, массовое отдаление населения от религии. Под влиянием преследования и соответствующей агитации люди перехо-

дили в единоверческую или в никонианскую (официальную православную) церковь.

Этот этап характеризовался ростом межэтнических контактов. Обязательное образование в светской школе, служба в армии, участие старообрядцев в Великой Отечественной войне, получение образования за пределами старообрядческих поселений привело к еще большему усилению контактов с внешним миром. Определение четких границ расселения старообрядческих общин в это время является очень сложным процессом в связи со значительной чересполосицей, дисперсным расселением и формированием поликультурных ареалов.

IV этап – постсоветский (с 1991 года).

Религиозное «оживление» охватило все конфессии, в том числе различные направления старообрядчества (рис. 5).

Процессы религиозного возрождения в ряде мест имеют специфику, связанную как с историческим прошлым, так и с реалиями сегодняшнего дня. Староверы не имеют таких материальных возможностей и поддержки властных структур, как РПЦ. В населённых пунктах Оренбургской области, где традиционно доминировали старообрядчество и единоверие, восстанавливаются приходы РПЦ. Последнее обстоятельство не вызывает негативной реакции у сельских жителей, так как конфессиональная самоидентификация их довольно расплывчата. Не многие могут вспомнить, что их предки принадлежали к старообрядчеству, называют себя православными и посещают службы в новой церкви. Здесь они нередко сталкиваются с неприятием со стороны духовенства и даже обвинениями в расколе, так как отдельные элементы обряда выполняют «нетрадиционно», «по-своему» (двуперстие, поклоны при молении и т. д.), в соответствии с древними канонами, заложенными в генетической памяти. Многие старообрядцы «докрещиваются» в новой церкви и принимают веру официального православия [3, 5].

В некоторых селах, таких как Затонная, Беловка, Архиповка отсутствуют культовые здания, но пожилые жители собираются для проведения служб по церковным праздникам в частных домах. Часть верующих относит себя к православным, другие помнят старообрядческое происхождение. Однако и те, и другие уже затрудняются объяснить разницу и не видят ничего предосудительного в совместных богослужениях. Здесь бытует традиция пения духовных стихов, сохраняются старообрядческие



Рис. 5. Старообрядческие общины в Оренбургской области (современное расселение).

иконы, нередко соседствующие на одной полке с «мирскими». Православие существовало здесь в той форме, в которой различия в обрядовой стороне двух церквей (официальной православной и старообрядческой) практически отсутствовали, последнее способствовало процессу их естественного сближения [3, 5]. Таким образом, создавались условия для перехода старообрядцев в РПЦ.

На современном этапе старообрядческие общины расселены дисперсно. Изолированных общин осталось очень мало. Представителями таких общин являются старообрядцы-федосеевцы (кулугуры) в селах Софиевка, Река Дема, Луна и Дубровка. Они затворились от внешнего мира и живут по своим законам. У них отсутствует церковная иерархия, они убеждены, что человеку не нужен посредник в разговоре с Богом. Избирается только староста, который управляет всеми делами в молельном доме.

Нравы жесткие: не курить, не употреблять спиртного, не сквернословить, укреплять дух и тело молитвами и трудом в поте лица. Браки строятся по канонам домостроя. Аборты запрещены. Чрезвычайно развиты коллективизм и взаимовыручка.

Таким образом, расселение старообрядцев на исследуемой территории шло параллельно с хозяйственно-культурным освоением и российской колонизацией. Начавшись в конце XVII в., оно продолжалось до первой четверти XX столетия.

На начало 2013 года в Оренбургской области действовало 7 зарегистрированных старообрядческих организаций [15] (см. рис. 5). В настоящее время на территории Оренбургской области продолжают сохраняться почти все старообрядческие согласия, наличие которых фиксировалось документами конца XIX – начала XX в. В силу ряда причин остается нерешенной проблема их количественной характеристики.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Зеньковский С. А.** Русское старообрядчество XVII–XIX веков: в 2-х т. / сост. Г.М. Прохоров, под общ. ред. В. В. Нехотина. М.: Институт ДИ-ДИК, 2006. 688 с.
 2. **Герасименко Т. И.** Проблемы этнокультурного развития трансграничных регионов. Монография. Санкт-Петербург, 2005. 235 с.
 3. **Данилко Е. С.** Старообрядчество на Южном Урале: Историко-этнографическое исследование. Уфа, 2000. 219 с.
 4. **Федорова А. В.** Народы Южного Урала: Этнический взгляд на историю, 101 с.
 5. **Юдин П.** Городок Сакмарский (историко-этнографический очерк) / под ред. Н. И. Маркова. Сочи; Сакмара: Сочинское полиграфпредприятие. 2006. 48 с.
 6. **Коротин Р. П., Павлычев И. Г., Пьянков И. Г.** На рубежах отечества. Оренбург, Изд-во «Оренбургская губерния», 2003. 303 с.
 7. **Чибилев А. А., Соколов А. А.** Илекский район Оренбургской области: Краеведческий атлас // ОРО ВОО «Русское географическое общество». Оренбург: Печатный дом «Димур», 2007. 36 с.
 8. **Кабанов Г. С.** Мы – староверы. Оренбург: Печатный дом «Димур», 2003. 440 с.
 9. **Катькова В. В.** Старообрядчество Самарской губернии во второй половине XIX – начале XX в.: Автореф. ... канд. истор. наук. Оренбург, 2010. 34 с.
 10. **Данилко Е. С.** «Казачи все вообще с женами и детьми суть старообрядцы...» / Старообрядчество: история, культура, современность. М.: 2002. С. 98–109.
 11. Первая всеобщая перепись населения Российской Империи 1897 г. XVIII. Оренбургская губерния / по общ. ред. А. Тройницкого. Изда-

- ние центрального статистического комитета внутренних дел, 1904. 198 с.
12. **Чернавский Н.** Исследование Н. Чернавского. Вып. 2 // Труды Оренбургской ученой Архивной комиссии. Оренбург: Типография Оренбургской Духовной Консистории, 1901–1902. Вып. 10.
 13. **Камзина А. Д.** Старообрядчество как объект миссионерской деятельности Русской православной церкви в Оренбургской епархии 1859–1917 гг.: дис. ... канд. истор. наук. Оренбург, 2004. 203 с.
 14. Оренбургская губерния. Список населенных мест по сведениям 1866 г. Изд-во: Центральный статистический комитет министерства внутренних дел. Санкт-Петербург, 1871. 222 с.
 15. Межэтнические и межконфессиональные отношения в Приволжском федеральном округе. Экспертный доклад / под ред. В. А. Тишкова, В. В. Степанова. Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. С. 59–68.

ОБ АВТОРЕ

Попова Оксана Владимировна, аспирант кафедры географии и регионоведения Оренбургского государственного университета. 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 1407. Тел. (3532) 372542, E-mail: osugeo@yandex.ru

Popova Oksana Vladimirovna, a graduate student, Department of Geography and Regional Studies, Orenburg State University. 460024, Orenburg, Prospect Pobedy, 13. Room 1407, phone (3532) 372542. E-mail: osugeo@yandex.ru

УДК 639.01.05

И. В. Бегдай [I. V. Begday],
К. Ю. Шкарлет [K. Yu. Shkarlet],
И. Ю. Каторгин [I. Yu. Katorgin],
К. В. Харин [K. V. Kharin].

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ КУБАНЬ

Research of a chemical composition of ground deposits of upper courses of the Kuban River

В статье приводятся результаты исследования химического состава донных отложений р. Кубань и её притоков в верхней части бассейна на территории Карачаево-Черкесской республики. Анализируются причины загрязнения реки.

Ключевые слова: донные отложения, тяжелые металлы, экология рек, загрязнение, р. Кубань.

Results of research of a chemical composition of ground deposits of the Kuban River and its inflows are given in the top part of the pool in the territory of the Karachay-Cherkess Republic. The pollution reasons are analyzed.

Keywords: ground deposits, heavy metals, ecology of the rivers, pollution, Kuban River.

Река Кубань является крупнейшей рекой Северного Кавказа, поэтому проблемы качества воды этой водной артерии актуальны практически для всего региона. Объем загрязняющих веществ, попадающих в р. Кубань и накапливающихся в донных отложениях, постоянно увеличивается. Некоторые химические соединения, даже в малых концентрациях, способны нарушать водные экосистемы, поэтому необходимо оценить критичность экологической ситуации на исследуемом участке бассейна Кубани. Донные осадки также могут быть аккумулятором химических соединений и источником вторичного загрязнения водного объекта [3; 5]. Исследования верховий реки является важным шагом, так как экологическое состояние реки, напрямую связано с состоянием истоков. Несмотря на достаточно пристальное внимание к экологическим проблемам р. Кубань, изучается, в основном, среднее и нижнее течение реки, тогда как работы по верхнему течению единичны [2].

Пробы донных отложений отбирались на характерных участках рек по всей длине в соответствии с ГОСТом. Всего было отобрано 19 объединенных проб. Для исследования степени загрязнения донных отложений р. Кубань было отобрано 6 объединенных проб в массе 2 кг каждая на участках наблюдений: п. Эльбрусский, п. Верхнекаменноостский, а. Новый Карачай, ст. Красногорская, г. Черкесск, ст. Беломечетская. Для исследования степени загрязнения донных отложений р. Большой Зеленчук было отобрано 3 объединенных пробы в массе 2 кг каждая на участках наблюдений – с. Нижняя Ермоловка, а. Бесленей, а. Эрсакон. Для исследования степени загрязнения донных отложений р. Малый Зеленчук было отобрано 3 объединенных пробы в массе 2 кг на участках наблюдений. На реках Теберда, Аксаут, Кяфар, Большая Лаба, Мара, Маруха, Уруп – по 1 объединенной пробе на каждой реке.

Содержание химических компонентов в донных отложениях было определено в аккредитованной химико-аналитической лаборатории (ОАО «ЦЛАТИ», г. Невинномысск). Определение содержания тяжелых металлов проведено методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии на спектрофотометре АА8 после разложения почвы смесью кислот: азотной, фтористо-водородной, хлорной. Для экологической оценки донных отложений использовали водную вытяжку донных отложений и цельный грунт. Биотестирование водорастворимой составляющей комплекса загрязняющих веществ в донных отложениях определяли при помощи биотестирования. В качестве тест-организмов в работе были использованы *Daphnia magna* Straus, водоросли *Scenedesmus quadricauda*.

Поскольку утвержденные экологические нормативы содержания микроэлементов в донных отложениях отсутствуют, при анализе полученных результатов были использованы ОДК для почв (ГН 2.1.7.2511–09).

Для оценки степени загрязнения донных отложений рассчитан суммарный показатель загрязнения Z_c , представляющий собой аддитивную сумму превышений коэффициентов концентраций токсичных элементов над фоновым уровнем.

В результате проведенных работ были получены данные характеризующие степени загрязнения донных отложений системы р. Кубань в её верхней части (см. таблицу).

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что уровень загрязнения донных отложений р. Кубань изменяется от слабого к среднему, т. е. отмечается эпизодическое превышение ПДК токсичных веществ.

Табл. КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В РЕЧНОЙ СИСТЕМЕ КУБАНИ

№ п/п	Пункт отбора проб	Концентрации загрязняющих веществ							
		Аммоний обменный		Фосфаты		Цинк		Свинец	
		С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фи}	С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фи}	С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фи}	С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фи}
р. Кубань									
1	п. Эльбрусский	< 20	1,33	< 1	0,005	17 ± 5	0,31	38 ± 11	1,2
2	п. Верхнекаменно-мостский	< 20	1,33	< 1	0,005	10,8 ± 3,2	0,2	230 ± 60	7,19
3	а. Новый Карачай	< 20	1,33	< 1	0,005	< 5	0,1	670 ± 130	20,9
4	ст. Красногорская	< 20	1,33	< 1	0,55	6,6 ± 2,3	0,12	180 ± 40	5,62
5	г. Черкесск	< 20	1,33	< 1	0,005	9,5 ± 3,2	0,17	140 ± 35	4,4
6	ст. Беломечетская	< 20	1,33	< 1	0,005	19 ± 6	0,35	151 ± 38	4,71
р. Большой Зеленчук									
7	с. Нижняя Ермоловка	< 20	1,33	< 1	0,005	79 ± 24	1,44	12,5 ± 3,8	0,39
8	а. Бесленей	< 20	1,33	< 1	0,005	82 ± 25	1,49	27 ± 8	0,84
9	а. Эрсакон	< 20	1,33	< 1	0,005	80 ± 24	1,45	< 5	0,16
р. Малый Зеленчук									
10	а. Адиль-Халк	< 20	1,33	< 1	0,005	114 ± 29	2,1	24 ± 7	0,75
11	а. Адыге-Хабль	< 20	1,33	< 1	0,005	90 ± 27	1,64	25 ± 8	0,78
12	а. Малый Зеленчук	< 20	1,33	< 1	0,005	70 ± 20	1,3	19 ± 6	0,6
р. Теберда									
13	а. Верхняя Теберда	< 20	1,33	< 25	0,125	36 ± 11	0,645	< 100	3,125
р. Большая Лаба									
14	с. Курджиново	< 20	1,33	< 25	0,125	34 ± 10	0,613	< 100	3,125
р. Уруп									
15	ст. Преградная	< 20	1,33	< 25	0,125	74 ± 22	1,351	< 100	3,125
р. Кяфар									
16	ст. Сторожевая	< 20	1,33	< 25	0,125	53 ± 16	0,956	< 100	3,125

Медь		Кадмий		Сульфаты		Хлориды		Суммарный показатель загрязнения	РН солевой вытяжки	Удельная электрическая проводимость	Токсичность
Cj мг/кг	Kc=Ci/Cfi	Cj мг/кг	Kc=Ci/Cfi	Cj мг/кг	Kc = Ci/Cfi	Cj мг/кг	Kc = Ci/Cfi				
46 ± 14	1,39	2,7 ± 0,9	2,7	48 ± 12	0,015	5,2 ± 1,3	0,003	2,6	7,4 ± 0,1	0,0143	Не токсичны
70 ± 21	2,12	< 5	5	53 ± 13	0,33	8,6 ± 2,2	0,005	11,51	8,3 ± 0,1	0,0333	Не токсичны
56 ± 17	1,7	< 5	5	30 ± 8	0,19	4,7 ± 1,2	0,002	24,7	7,0 ± 0,1	0,0105	Не токсичны
23 ± 7	0,7	< 5	5	115 ± 29	0,72	8 ± 2	0,004	8,44	8,5 ± 0,1	0,0395	Не токсичны
49 ± 15	1,49	< 5	5	340 ± 80	2,13	9,0 ± 2,3	0,005	8,06	9,3 ± 0,1	0,0549	Не токсичны
84 ± 25	2,55	< 5	5	105 ± 26	0,66	6,7 ± 1,7	0,003	9,61	9,0 ± 0,1	0,0783	Не токсичны
14 ± 4	0,42	< 5	5	70 ± 18	0,44	4,3 ± 1,1	0,0025	4,25	7,7 ± 0,1	0,0204	Не токсичны
18 ± 5	0,55	< 5	5	69 ± 17	0,43	6,3 ± 1,6	0,004	4,88	8,1 ± 0,1	0,101	Не токсичны
18 ± 5	0,55	< 5	5	85 ± 11	0,53	3,8 ± 1,0	0,002	4,16	8,3 ± 0,1	0,098	Не токсичны
29 ± 9	0,88	< 5	5	15 ± 3,8	0,09	2,3 ± 0,6	0,001	5,73	8,4 ± 0,1	0,0198	Не токсичны
12,6 ± 3,2	0,38	< 5	5	40 ± 10	0,25	6,7 ± 1,7	0,004	4,8	8,4 ± 0,1	0,155	Не токсичны
12,6 ± 3,8	0,4	< 5	5	60 ± 15	0,375	5,6 ± 1,4	0,003	4,3	8,4 ± 0,1	0,146	Не токсичны
< 20	0,61	< 5	5	13,4 ± 3,4	0,081	6,7 ± 1,7	0,029	3,95	7,85 ± 0,1	52,2	Не токсичны
< 20	0,61	< 5	5	26 ± 7	0,1625	80 ± 20	0,035	3,96	7,9 ± 0,1	49,4	Не токсичны
< 20	0,61	< 5	5	32 ± 8	0,2	86 ± 22	0,037	4,78	8,75 ± 0,1	52,3	Не токсичны
< 20	0,61	< 5	5	17 ± 4	0,106	57 ± 14	0,025	4,28	8,15 ± 0,1	57,4	Не токсичны

№ п/п	Пункт отбора проб	Концентрации загрязняющих веществ							
		Аммоний обменный		Фосфаты		Цинк		Свинец	
		С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фi}	С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фi}	С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фi}	С _j мг/кг	К _c =С _i /С _{фi}
р. Маруха									
17	с. Маруха	< 20	1,33	< 25	0,125	52 ± 16	0,936	< 100	3,125
р. Аксаут									
18	с. Хасаут-Греческое	< 20	1,33	< 25	0,125	24 ± 7	0,431	< 100	3,125
р. Мара									
19	г. Карачаевск	< 20	1,33	< 25	0,125	43 ± 13	0,776	< 100	3,125

Во всех пробах донных отложений отмечается повышенное содержание свинца и кадмия. Содержание свинца в исследованных донных отложениях варьируется от 140 до 670 мг/кг. Естественным источником поступления свинца в воду являются процессы растворения минералов, после чего он адсорбируется взвешенными веществами и осаждается с ними в донные отложения. Свинец относится к элементам 1-го класса опасности, и его поступление в окружающую среду во многом связано с антропогенной деятельностью. ПДК свинца для почв – 32 мг/кг. Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют, что донные грунты в р. Кубань относятся к средне загрязненным по содержанию свинца.

Кадмий считается токсичнее свинца и отнесен к элементам 1-го класса опасности. В водоисточники кадмий поступает при выщелачивании почв, полиметаллических и медных руд и в результате разложения различных организмов, особенно водной растительности. Также кадмий вымывается из сельскохозяйственных угодий и просачивающихся вод из хранилищ отходов (свалок), а также водами из очистных сооружений.

Поступающий в реки кадмий на 30–60 % осаждается в донном иле. В основном связывание тяжелых металлов в речных донных отложениях происходит преимущественно на глинистых частицах. Содержание кадмия в исследованных донных отложениях варьируется от 2,7 до 5 мг/кг, что соответствует превышению ПДК в 2,7 и 5 раз соответственно. Таким образом, донные грунты в р. Кубань относятся к слабо загрязненным по содержанию кадмия.

Медь		Кадмий		Сульфаты		Хлориды		Суммарный показатель загрязнения Zс	РН солевой вытяжки	Удельная электрическая проводимость	Токсичность
Cj мг/кг	Kс=Ci/Cfi	Cj мг/кг	Kс=Ci/Cfi	Cj мг/кг	Kс = Ci/Cfi	Cj мг/кг	Kс = Ci/Cfi				
< 20	0,61	< 5	5	31 ± 8	0,194	59 ± 15	0,0256	4,35	8,2 ± 0,1	36,0	Не токсичны
< 20	0,61	< 5	5	27 ± 7	0,169	58±15	0,0252	3,82	7,9 ± 0,1	20,0	Не токсичны
< 20	0,61	< 5	5	25 ± 6	0,156	113±28	0,049	4,17	9,0 ± 0,1	84,4	Не токсичны

Так же, отмечается превышение меди, кроме проб ст. Красногорская. Содержание меди составило от 23 мг/кг до 84 мг/кг (мост на ст. Беломечетскую). Учитывая, что ПДК меди (валовые формы) составляет, по разным данным, от 23 до 100 мг/кг [4], можно сделать вывод о незначительном загрязнении этим элементом, не представляющем существенной экологической опасности.

Содержание цинка в донных отложениях имеет незначительный диапазон колебаний – от 5 до 19 мг/кг. ПДК цинка для почв – 55 мг/кг для песчаного грунта, следовательно, в образцах донных отложений не выявлено превышений санитарно-гигиенического норматива цинка.

На протяжении исследуемого периода химический состав донных отложений не оказывал никакого токсического воздействия на тест-объекты.

На состояние р. Большой Зеленчук оказывают отрицательное влияние бытовые стоки населенных пунктов. Концентрации опасных веществ в реке Большой Зеленчук превышают установленные нормативы в несколько раз. За последние годы значительно возросла концентрация по таким опасным веществам как ион аммония, нитраты, хлориды, фосфаты. По результатам комплексной оценки загрязненности поверхностных вод вода в реке Большой Зеленчук относится к VII классу – «Чрезвычайно грязные» (данные Управления охраны окружающей среды и водных ресурсов КЧР).

Анализируя полученные в ходе работы данные, можно сделать выводы, что уровень загрязнения донных отложений р. Большой Зеленчук относится к слабому уровню загрязнения, т.е. отмечаются слабо повышенные концентрации токсичных веществ относительно ПДК.

Во всех пробах донных отложений отмечается повышенное содержание цинка и кадмия.

Содержание кадмия во всех исследованных донных отложениях до 5 мг/кг, что соответствует превышению ПДК в 5 раз соответственно. Проведенные нами исследования свидетельствуют, что донные грунты в р. Большой Зеленчук относятся к слабо загрязненным по содержанию кадмия.

Содержание цинка в донных отложениях имеет незначительный диапазон колебаний – от 72 до 82 мг/кг. ПДК цинка для почв – 55 мг/кг, следовательно, в образцах донных отложений выявлено незначительное превышение санитарно-гигиенического норматива цинка, что соответствует слабому уровню загрязнения донных отложений р. Большой Зеленчук по содержанию цинка.

Река Малый Зеленчук

начинается с места слияния рек Маруха и Аксаут ниже ст. Кардоникской и впадает в реку Кубань на территории КЧР ниже поселка Эркен-Шахар. На берегах этой реки и ее притоков нет крупных промышленных предприятий, поэтому вода в ней значительно чище, чем в реке Кубань в месте их слияния. В связи со строительством Каскада Зеленчукских ГЭС и вводом в эксплуатацию их первого руслового комплекса истоки частично зарегулированы, что отразилось на физико-химических показателях воды.

Основное отрицательное влияние на реку оказывают неорганизованные загрязненные ливневые стоки с территорий населенных пунктов, автодорог и животноводческих комплексов. Долина реки Малый Зеленчук от устья до слияния реки Аксаут и Маруха, откуда собственно и начинается Малый Зеленчук, находится в зоне активного земледелия и практически вся распахана. Учитывая ливневый характер осадков и горный рельеф местности, следует отметить значительное поступление продуктов эрозии земель в речную систему.

Анализируя полученные данные можно сделать выводы, что уровень загрязнения донных отложений р. Малый Зеленчук относится к слабому уровню загрязнения, т.е. отмечаются слабо повышенные концентрации токсичных веществ относительно фона.

Во всех пробах донных отложений отмечается повышенное содержание цинка и кадмия.

Содержание кадмия во всех исследованных донных отложениях р. Малый Зеленчук до 5 мг/кг, что соответствует превышению ПДК в 5 раз соответственно. Проведенные нами исследования свидетельствуют, что донные грунты в р. Большой Зеленчук относятся к слабо загрязненным по содержанию кадмия.

Содержание цинка в донных отложениях имеет незначительный диапазон колебаний – от 70 до 114 мг/кг. В образцах донных отложений зафиксировано максимальное превышение в 2,1 раза санитарно-гигиенического норматива цинка, что соответствует слабому уровню загрязнения донных отложений р. Малый Зеленчук по содержанию цинка.

Анализируя полученные данные по рекам Большая Лаба, Уруп, Маруха, Аксаут, Мара, Теберда можно сделать выводы, что уровень загрязнения донных отложений соответствует слабому уровню загрязнения, т. е. отмечается эпизодическое превышение ПДК токсичных веществ.

Во всех пробах донных отложений отмечается повышенное содержание свинца и кадмия.

Содержание свинца во всех исследованных донных отложениях больше 100 мг/кг. Согласно проведенным исследованиям донные грунты в исследуемых рек относятся к слабо загрязненным по содержанию свинца.

Содержание кадмия в исследованных донных отложениях варьируется больше 5 мг/кг, что соответствует превышению ПДК более 5 раз соответственно. Проведенные нами исследования свидетельствуют, что донные грунты в анализируемых рек относятся к слабо загрязненным по содержанию кадмия.

Исследованиями не выявлено превышения ПДК по меди в донных отложениях. Содержание меди во всех анализируемых образцах составило более 20 мг/кг. что не превышает ПДК.

Содержание цинка в донных отложениях имеет незначительный диапазон колебаний – от 23,7 до 74,3 мг/кг. В образцах донных отложений выявлено незначительное превышение санитарно-гигиенических нормативов цинка в образце донных отложений р. Уруп, в остальных образцах коэффициент концентрации не превышает 1.

На протяжении исследуемого периода химический состав донных отложений исследуемых рек не оказывал никакого токсического воздействия на тест-объекты.

Таким образом, можно отметить, что, несмотря на загрязнение вод, состояние донных отложений является, в целом, удовлетворитель-

ным. Реки не потеряли способность к самоочищению. Однако в связи с продолжающимся ухудшением качества поверхностных вод необходим мониторинг и донных отложений. Для более качественной обработки информации и визуализации данных предложено использовать ГИС пакет MapInfo, в котором по результатам обследования рек создана привязанная к карте база данных.

- ЛИТЕРАТУРА
1. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
 2. **Никитина Т. А., Белан Е. В.** Состояние водных экологических систем бассейна реки Кубань (среднее и нижнее течение) // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 1. С. 66–68
 3. **Кондратьева Я. М.** Вторичное загрязнение водных экосистем // Вод. Ресурсы. 2000. Т. 27. № 2. С. 221–231.
 4. **Касьяненко А. А.** Современные методы оценки рисков в экологии. Учебное пособие. М.: Изд-во РУДН. 2008. 271 с.
 5. **Румянцев А. Н.** Химические аспекты вторичного загрязнения водных экосистем // Труды Псковского политехнического института. 2008. № 11. С. 114–117.

ОБ АВТОРАХ

Бегдай Инна Владимировна, доцент кафедры экологии и природопользования Северо-Кавказского федерального университета, заведующий лабораторией биогеохимии и экологической экспертизы, кандидат географических наук. Телефон (8652) 35-84-34.

Шкарлет Константин Юрьевич, доцент кафедры экологии и природопользования Северо-Кавказского федерального университета, кандидат географических наук. Телефон 8 (918) 752-37-08.
E-mail: shcarlet@mail.ru.

Харин Константин Викторович, доцент кафедры экологии и природопользования Северо-Кавказского федерального университета, кандидат географических наук. Телефон (8652)35-84-34.

Begday Inna Vladimirovna, assistant professor of ecology and wildlife, North Caucasus Federal University, Head of the Laboratory biogeochemistry and environmental expertise, candidate of geographical sciences. Telephone (8652) 35-84-34.

Shkarlet Konstantin Yurevich, assistant professor of ecology and wildlife in North Caucasus Federal University, candidate of geographical sciences. Phone 8 (918) 752-37-08.
E-mail: shcarlet@mail.ru.

Harin Konstantin Victorovich, assistant professor of ecology and wildlife in the North Caucasus Federal University, Candidate of Geographical Sciences. Telephone (8652) 35-84-34.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №3, 2013

УДК 9.93.93/94

Бродникова М. Н. [Brodnikova M. N.]

МЕТОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПОЛИЦИИ В РОССИИ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX В. ПЕРЛЮСТРАЦИЯ

Modus operandi of the political police in Russian the late XIX – early XX centuries. Perusal

В статье дается характеристика одного из основных методов работы органов политической полиции России, используемых в конце XIX – начале XX вв., – перлюстрации. В статье анализируется законодательная база, регламентирующая использование перлюстрации, рассматривается состав и требования, предъявляемые к кадровым сотрудникам перлюстрационных кабинетов, раскрываются технологии перлюстрации корреспонденции.

Ключевые слова: перлюстрация; «черные кабинеты»; Департамент полиции; Особый отдел, политическая полиция.

The article describes one of the main working methods of the Russian political police, used in the late XIX – early XX centuries. – Censorship. The article examines the legal framework governing the use of censorship, and is considered part of the requirements for personnel staff perlyustratsionnyh offices disclosed technology censorship correspondence.

Key words: perusal; «black cabinet»; Police Department, Special Section, the political police.

Одним из способов получения ценной для политического сыска информации была перлюстрация, т. е. вскрытие и чтение писем без ведома их авторов. Этот метод борьбы с политическими противниками практиковался в России издревле, так как благодаря ему правители знакомились с общественным мнением, с секретами дипломатических представителей других государств, а также с умонастроениями их политических оппонентов. Екатерина II легитимизировала эту практику секретным указом, а ее сын Павел I лично велел почт-директору Пестелю наблюдать за перепиской ряда лиц. В эпоху Александра I при Петербургском почтамте существовала Секретная экспедиция, где вскрывались все письма, шедшие из-за границы. В проекте первого шефа жандармов А. Х. Бенкен-

дорфа «Об устройстве высшей полиции» перлюстрация также признавалась необходимым делом [13, с. 110]. Однако широкое распространение перлюстрация получила во второй половине XIX в. Расширение контроля над частной перепиской было связано с развитием почтово-телеграфной связи, которая стала важнейшим средством общения населения и, в частности, членов нелегальных организаций [6, с. 344].

Именно тогда, в конце XIX в., была создана законодательная база для использования этого метода. Устав уголовного судопроизводства в статьях 368 и 1035 допускал выемку корреспонденции лиц, против которых было возбуждено уголовное преследование, но с разрешения окружного суда. Во всех других случаях за тайное вскрытие личной корреспонденции предусматривалось наказание – тюремное заключение или ссылка [13, с. 109]. Тем не менее перлюстрация осуществлялась широко и систематически, но негласно и строго секретно [1, с. 118]. Вскрытие писем производилось в специальных перлюстрационных пунктах, так называемых «черных кабинетах». Эти структуры действовали на почтамтах при отделах цензуры иностранных газет и журналов в самых крупных городах империи [14, с.48]. На протяжении XIX в. география их расположения неоднократно менялась, что было связано с ростом революционного движения в одних городских центрах и угасанием общественной активности в других. К началу XX века «черные кабинеты» работали в Петербурге, Москве, Варшаве, Одессе, Киеве, Харькове, Вильно и Тифлисе [6, с. 345]. Первоначально их деятельность курировалась почтовым ведомством, а с 1870 г. в связи с централизацией ведомств госбезопасности, почтовое ведомство вошло в состав Министерства внутренних дел, и «черные кабинеты» оказались в его прямом подчинении. Непосредственное руководство перлюстрацией долгое время осуществлял почт-директор Санкт-Петербургского почтамта, но в связи с большим объемом обязанностей в 1886 г. эти функции перешли в компетенцию старшего цензора Санкт-Петербургской Цензуры иностранных газет и журналов, который формально именовался помощником начальника Главного управления почт и телеграфов [11, д. 303, л. 2–3]. Эту должность в течение сорока лет занимали всего три человека – К. К. Вейсман, А. Д. Фомин и М. Г. Мардарьев [5, с.11]. Штат этих секретных структур был малочисленным. Как отмечает исследователь В. С. Измозик, в последние годы Петроградский «черный кабинет» насчитывал всего 14 чел., Московский – 8 чел., Варшавский – 8, Одесский – 6, Киевский – 3, Тифлисский –

3 [6, с. 347]. В 1913 г. общее число чиновников перлюстрации составляло всего 45 чел. [4, д. 1000, л. 44–45.] Примерно такое же количество указывает и З. И. Перегудова – 40–50 чел. [10, с. 277]. С начала XX в. в связи со значительным увеличением объема работы, кроме основных сотрудников, к отбору писем для вскрытия стали привлекаться и особо надежные почтово-телеграфные служащие. Число таких помощников по всем перлюстрационным пунктам составляло около 60 чел. [4, д. 1000, л. 110]. Ограниченная численность кадрового состава была обусловлена, во-первых, негласностью и строгой засекреченностью их деятельности, во-вторых, достаточно узким кругом высококвалифицированных специалистов, которые требовались для работы в этой области. К кадровому составу предъявлялись очень высокие требования. Кроме профессиональных навыков, служащие, занимающиеся перлюстрацией, должны были владеть иностранными языками. Так, в одной из докладных записок М. Г. Мардарьев отмечал, что «для службы по цензуре и по Особой части при ней знание хотя бы трех европейских языков необходимо» [4, д. 1001, л. 93]. Не менее важным требованием была их политическая благонадежность. В архивах сохранились доклады о положении с перлюстрацией в империи, датированные июнем 1882 г. и январем 1895 года, где, в частности, отмечалось: «Производство перлюстрации поручается весьма ограниченному числу чиновников, в коих положительно дознаны безграничная преданность Особе Государя, безусловное сочувствие и повиновение установленному образу правления, полное беспристрастие к родственным или общественным связям, постоянная готовность к труду и к совершенному отчуждению себя не только от светских развлечений, но даже и от всякого общежития, если служба того требует, скромность, необходимая для ограждения перлюстрации от всякого оглашения перед лицами, не посвященными в тайну ее существования, составляющую тайну Царствующего и, наконец, нравственность, умственное развитие и образование, соответственные важной обязанности освещать перед монархом те случаи и обстоятельства, которые по каким-либо соображениям государственных властей и отдельных лиц могли бы быть затемнены или скрыты от Его Величества» [4, д. 1001, л. 14–15 об].

Поступали на эту службу люди только с хорошими рекомендациями. Так, один из чиновников черного кабинета Роберт Швейер вспоминал: «Секретные чиновники в «черный кабинет» принимались исключительно старшим цензором и обязательно по рекомендации и под поручительство

одного из чиновников кабинета. Я поступил по рекомендации бывшего старшего цензора Вейсмана Карла Карловича, который лично знал меня и мою семью» [5, с. 12]. Процесс перлюстрирования писем представлял собой достаточно сложную и кропотливую работу. Первоначально вся просматриваемая корреспонденция подразделялась на письма «по подозрению» и письма «по наблюдению».

При случайном отборе «по подозрению» опытные почтовые работники обращали внимание на объем письма, почерк, адрес корреспондента и отправителя. Особый интерес, как правило, вызывали письма, направленные в центры зарубежной революционной эмиграции, адресованные «Довостребования», написанные т. н. «интеллигентным почерком» или составленные на пишущей машинке [7, с. 13–14]. Письма второй группы – «по наблюдению» – изымались из общей почты согласно спискам Особого отдела и министра внутренних дел, где значились фамилии лиц, всю переписку которых следовало вскрывать в обязательном порядке [3, д. 1159, л. 16]. Следует отметить, что перлюстрации подвергались как письма обычных граждан, так и высокопоставленных чиновников – министров, директоров департаментов, генерал-губернаторов [8, с. 13].

Каждый день в официальных «черных кабинетах» при почтамтах Варшавы, Киева, Москвы, Одессы, Харькова и Тифлиса вскрывалось от 100 до 500 писем. В столице их насчитывалось от 2 000 до 3 000 [9, с. 186–187]. Техника перлюстрации была разнообразной. Письма вскрывались при помощи тонкой палочки, которую просовывали в конверт, и наматывали на нее письмо, конверты также расклеивали на сухом пару, копировали штампы и печати [9, с. 185–187, 195]. Со временем технологии перлюстрации совершенствовались. В начале XX в. сотрудник черного кабинета В. Кривош усовершенствовал технику изготовления состава для печатей. Если до 1908 г. при манипуляциях с подделками печатей практиковался состав серебряной амальгамы, то В. Кривошем была введена медная амальгама, более удобная и дешевая. За это изобретатель в 1908 г. получил орден Святого Владимира 4-й степени «За выдающиеся отличия» [12, д. 221, л. 66].

После вскрытия корреспонденции письма с нужными сведениями откладывались для выписки важной информации и снятия фотокопий, которые делались с помощью магниевой вспышки. Копии или выписки из писем делались в двух экземплярах, один из которых по списку Департамента полиции отправлялся директору Департамента, а второй – ми-

нистру. Если министр не задерживал документы у себя, они следовали по назначению в Департамент полиции [15, с. 60–61]. Если письма были написаны химическими чернилами или зашифрованы сложным шифром, то они в подлиннике отправлялись в Департамент полиции и задерживались там для расшифровки [4, д. 1000, л.109 об.]. Корреспонденция, написанная химическими чернилами, подвергалась обработке различными кислотами, с зашифрованными письмами работали криптографы. После снятия копии конвертам придавали первоначальный вид – заклеивали, прошивали, печатавали печатями, чтобы не навлечь подозрения адресата или адресанта [1, с. 123; 15, с. 61–62].

Объем перлюстрационной корреспонденции напрямую зависел от политической обстановки в империи. Количество вскрытых писем значительно увеличивалось в периоды революционной активности населения. О значительных масштабах перлюстрации в конце XIX – начале XX в. свидетельствуют статистические данные. По данным Ч. Рууда, в 1882 г. перлюстрируемая частная переписка составила 38 тыс. писем, из которых было сделано 3 600 выписок. В 1900 г. выписок насчитывалось уже 5 431, а в 1905 г. – 10 182 [13, с. 113]. З. И. Перегудова произвела подсчеты за период 1907–1914 годы. Наибольшее количество выписок было зарегистрировано в 1907 году – 11 522. Затем наблюдался некоторый спад. В 1910 г. их было 7 935, а с 1912 г. поток перлюстрируемой корреспонденции вновь увеличился, составив 10 639 выписок [10, с. 279]. Характерной особенностью данного периода было значительное увеличение числа зашифрованных и химических писем. Это было результатом резкого усиления конспиративности партийных организаций. Если за январь – сентябрь 1907 г. число химических и зашифрованных писем, с которых были сняты копии, составило 904, то в 1912 г. их количество достигло 5 039, а в 1914 г. – 1 538 [10, с. 279].

Вся поступавшая перлюстрация сосредоточивалась в 5-м отделении Особого отдела Департамента полиции. Оттуда после первичной разработки и копирования материалы шли в другие отделения Особого отдела, где подразделялись по партиям. В тех случаях, когда перехваченные письма не могли быть отнесены к какой-либо партии, но разработка их представляла интерес для Департамента полиции, копии писем откладывались в общих делах [10, с. 280]. В отделах проводилась дальнейшая разработка полученной информации. Каждому письму присваивался номер, и заводилось дело. Сотрудникам необходимо было установить не толь-

ко адресата и адресанта, но и каждое лицо, упомянутое в письме, иногда только уменьшительным именем, одной буквой или описательным выражением. На каждое имя выписывались карточки в регистрах агентурного отдела. Как отмечает В. Н. Ирецкий, существовали тома устанавливаемых адресов, огромные тетради с записями об имени, целая система регистров переписки [7, с. 13]. Затем для выяснения необходимых данных о лицах, упоминаемых в письме, копии выписок направлялись соответствующим охранным отделениям и ГЖУ.

Придавая огромное значение перлюстрационной деятельности, правительство хорошо финансировало эти секретные структуры. Расходы на перлюстрационную службу постоянно возрастали. Если до 1882 г. на «негласное жалованье» и небольшие канцелярские расходы отпускалось 92 тыс. руб. в год, то к концу 1915 г. общие учтенные негласные расходы на перлюстрацию составили 163 338 руб. в год. 108 378 руб. из них шли на содержание личного состава и канцелярско-почтовые затраты. На вознаграждение косвенных участников, т. е. почтово-телеграфных служащих расходовалось 24 914 руб., на премиальные чиновникам перлюстрации по итогам года – 9 000 руб., а 10 300 руб. полагалось раздать в конце года косвенно причастным, и еще 10 746 руб. назначалось на секретные добавочные пенсии, пособия вдовам и сиротам сотрудников этой секретной службы [4, д. 1000, л. 100; д. 1001, л. 110].

Таким образом, перлюстрация частной почтовой и телеграфной корреспонденции, задержание пересылаемых по почте прокламаций и других изданий противоправительственного и революционного характера были составной частью системы политического сыска. Основной целью этой формы сыска было получение секретных сведений. Не менее важным являлось разрушение каналов снабжения революционной литературой и прерывание потока информации, особенно в тех случаях, когда иные способы связи отсутствовали или были затруднительны. Кроме того, перлюстрация служила важным подспорьем в разведывательной и контрразведывательной деятельности.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Бакай М. Е.** Из воспоминаний «О черных кабинетах» в России // Былое. 1908. Вып. 7. С. 123.
 2. Государственный Архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 102. Оп. 260.

3. Государственный Архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 102. Оп. 265.
4. Государственный Архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 1467. Оп. 1.
5. **Измозик В. С.** Черный кабинет // Родина. 2000. № 10.
6. «Черные кабинеты» в России (XVIII – начало XX вв.) Жандармы России / сост. В. С. Измозик. СПб.; М., 2002. 640 с.
7. **Ирецкий В. Н.** Охранка: Страницы русской истории. Петроград, 1918. 28 с.
8. **Лопухин А. А.** Отрывки из воспоминаний. М., 1923. 13 с.
9. Майский А. С. «Черный кабинет»: Из воспоминаний бывшего цензора // Былое. 1918. № 13. С. 186–187.
10. **Перегудова З. И.** Политический сыск России (1880–1917). М., 2000. 431 с.
11. Российский Государственный Исторический Архив (РГИА). Ф. 1289. Оп. 4.
12. Российский Государственный Исторический Архив (РГИА). Ф. 1289. Оп. 21.
13. **Рууд Ч. А., Степанов С. А.** Фонтанка, 16: Политический сыск при царях. М., 1993. 432 с.
14. **Сизиков М. И., Борисов А. В., Скрипилев А. Е.** История полиции России (1718–1917 гг.). Вып. 2. Полиция Российской империи XIX – начала XX в. М., 1992. 56 с.
15. **Спирidonович А. И.** Записки жандарма. М., 1991. 286 с.

ОБ АВТОРЕ

Бродникова Марина Николаевна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», кандидат исторических наук, доцент кафедры истории России, тел.: 89280085332, e-mail: brodnikova.m@mail.ru.

Brodnikova Marina N., North-Caucasian Federal University, candidate of historical sciences, associate professor of History Russian.

УДК 396.4-055.2

Шафранова О. И. [Shafranova O.I.]

ЖЕНСКОЕ СРЕДНЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ ВО II ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX В.

Women's secondary education in the Northern Caucasus in the II half of the XIX – beginning of XX century

Статья посвящена изучению проблемы истории женского образования. В систему среднего женского образования дореволюционной России входили средние учебные заведения – гимназии и епархиальные женские училища. В статье дается характеристика процесса создания женских учебных заведений и эволюции системы женского образования на Северном Кавказе.

Ключевые слова: женское образование; министерство народного просвещения; воспитание; церковь; государство; педагогика; история; училище; школа; дети; учителя; учащиеся.

The article studies the problems of the history of women's education. In the system of secondary female education of pre-revolutionary Russia was part of secondary schools – gymnasiums and eparchial female school. The article gives characteristics of the process of creation of women's education and the evolution of female education in the North Caucasus.

Keywords: women's education; the inspector of national schools, Ministry of national education; education; Church; state; education; history; school; school; children; teachers; students.

Система просвещения и образования является отражением направлений социально-экономического развития страны и общества. Россия середины XIX в. переживала реформирование всех сторон жизни общества. Отмена крепостного права (1861), законодательное уравнивание в правах сословий (судебная реформа 1864 г.), реформирование системы образования (1858, 1864, 1871, 1874 гг.).

50–60-е годы XIX в. названо временем прогрессивных идей и прогрессивных людей. «Шестидесятницами» называли авторы советской историографии девушек и женщин, стремящихся к кардинальному изменению своего социального положения. Одним из направлений борьбы женщин со старыми устоями явилась борьба за доступ к образованию. К изучению истории образования на Северном Кавказе обращались

многие авторы, краеведы, исследователи социокультурной жизни дореволюционной губернии последних лет. Всестороннее изучение истории женского образования на Северном Кавказе остается актуальным и востребованным как с позиции истории социокультурного развития региона, так и с позиции достижений женского движения.

До середины XIX в. на Северном Кавказе, отсутствовало женское системное образование, школы и курсы для девочек благотворительные общества, частные лица. Образование было сословным. Дворяне обучали своих дочерей либо в закрытых столичных учебных заведениях либо дома. Купечество и духовное сословие создавали школы для своих детей. Крестьяне вовсе не считали нужным обучать девочек.

Начало женскому среднему образованию в России было положено при императрице Екатерине II открытием учебного заведения под названием «Воспитательное общество благородных девиц», впоследствии переименованного в Смольный институт. Жена Павла I, императрица Мария, восприняла и продолжила дело Екатерины II [17, с. 34]. «Ведомство учреждений императрицы Марии» управляло в России частью учебно-воспитательных и лечебно-благотворительных учреждений. К 1917 г. в ведении Ведомства находились: 176 детских приютов, 21 училище для слепых, 70 женских гимназий и институтов, 21 богадельня, 40 больниц [14, с. 241].

В 1827–1855 гг. в России действовало 11 женских учебных заведений, не считая тех, которые функционировали при воспитательных домах. В 1828 г. после смерти Марии Федоровны, женские учебные заведения были отнесены к специальному Ведомству учреждений императрицы Марии. В период с 1828 по 1855 гг. в России функционировало 24 женских учебных заведений, открытых преимущественно в городах. В 1856 году в учебных заведениях всех ведомств народного образования обучалось 482 802 учащихся, из них 51 632 составляли учащиеся женского пола, т. е. примерно 1/9 часть от общего числа обучавшихся [16, с. 1, 216.].

Огромную роль в развитии женского образования сыграли выдающиеся русские педагоги-практики XIX в. Н. И. Пирогов, Н. А. Вышнеградский, К. Д. Ушинский, которые неоднократно ратовали за распространение просвещения и образования среди женщин, подчеркивая, что добродетельная и высокообразованная жена и мать оказывает огромное влияние на воспитание будущих полноценных граждан. Благодаря их усилиям постоянно совершенствовались учебные программы женских школ. При участии

Н. А. Вышнеградского были открыты средние женские училища Ведомства учреждений императрицы Марии, в частности первая Мариинская женская гимназия в Санкт-Петербурге (1858 г.). Женские светские учебные заведения, принадлежали к Ведомству учреждений императрицы Марии или к Министерству народного просвещения (МНП). Женские средние учебные заведения рассматриваемого периода были сословными учебно-воспитательными и бессословными (гимназии) [27, с. 176].

Процесс открытия женских средних школ на Северном Кавказе шел крайне неравномерно и непоследовательно. Несмотря на то что в 60-е годы XIX в. Ведомство императрицы Марии ратовало за открытие новых учебных заведений в городах империи, шаги в этой области в провинции предпринимались исключительно по частной инициативе и не всегда общество на них откликалось положительно.

Развитие женского образования на Северном Кавказе связано с именем наместника Кавказского и главнокомандующего отдельным Кавказским корпусом М. С. Воронцова и его супруги княгини Елизаветы Ксавьеровны. По представлению М. Воронцова, дирекция училищ Кавказской области была переведена из ведомства Харьковского учебного округа и подчинена наместнику Кавказскому 18 декабря 1849 г. При непосредственном участии его супруги по всему Кавказу стали открываться женские учебные заведения.

По официальным данным, в 1851 г. в наместничестве было 45 учебных заведений, состоящих в ведении МНП, с 3 302 учащимися, в том числе 8 частных пансионеров и школ. В 1851 г. в Ставропольской губернии было 8 учебных заведений, в том числе 1 частный пансион, в котором обучались девушки [1, с. 1].

В 1849 г. благотворительное общество св. Александры в Ставрополе открыло двухклассное учебное заведение с шестилетним курсом, для воспитания и образования бедных детей, рассчитанное на 40 человек. В первый учебный год учителя безвозмездно преподавали науки во вновь открытом училище. Это были преподаватели Ставропольской мужской гимназии – Ильяшенко, Радзевич, Набут. Размер платы с пансионеров и полупансионеров составлял соответственно 80 и 40 рублей в год [1, с. 2].

Это учебное заведение открыло новую страницу в истории образования на Северном Кавказе. Оно стало одним из первых учебных заведений для девушек. Благотворительное общество состояло из представителей дворянской элиты и учебное заведение было открыто для

дочерей дворянского сословия, из семей, оказавшихся трудных жизненных обстоятельствах и не имеющих возможности обучать своих дочерей в столичных пансионах. Женское учебное заведение общества св. Александры продолжило свою историю как женская гимназия св. Александры. В 1877 г. учебное заведение широко праздновало XVII летие, историку И. Бентковскому было поручено подготовить исторический обзор деятельности учебного заведения. Если первоначально это учебное заведение готовило «грамотных швей и камеристок», то в конце 60-х годов XIX в. оно уже выпускало учительниц, имеющих право преподавать не только в народных школах, но и в гимназиях, а также заниматься частной практикой. К 1914 г. гимназия сделала 34 выпуска. Её окончили 969 воспитанниц, 145 из них были награждены золотой медалью, 101 – серебряной. Открытые при гимназии в 1869 г. педагогические курсы к 1914 г. окончили 211 воспитанниц. Женская гимназия св. Александры просуществовала до 1920 г. [24, с. 197].

Однако начало системного женского образования в регионе на государственном уровне связано с правительственной политикой в области народного просвещения и с именем легендарного педагога Я. М. Неверова. К концу 50 – началу 60-х годов уже не нова была идея равноправия женщины и мужчины, что нашло отражение и в правительственной политике в области женского образования. В 1858 г. был дан красный свет для открытия всесословных и общественных женских школ – гимназий. Выпускницы гимназии получали общее среднее образование и право поступать в высшие и специальные учебные заведения для женщин (правда, таковых было очень мало) как в России, так и за границей.

В 1856 г. во все учебные округа были разосланы циркуляры министра просвещения Норова с просьбой собрать сведения о том, «где в губерниях есть возможность открыть женские школы». Я. М. Неверов в это время стоял во главе дирекции народных училищ Ставропольской губернии. Получив копию такого циркуляра от попечителя Кавказского учебного округа барона Николае, он провел работу с городскими властями и почетными жителями Георгиевска, Пятигорска, Моздока и Кизляра, выяснил, что в этих городах не нашлось возможности открыть женские учебные заведения. Однако идея открыть в Ставрополе женское учебное заведение охватило все общество. Гимназисты организовывали благотворительные спектакли, дворянское собрание выделило 13 150 рублей 89 ½ коп, Ставропольский приказ общественного призрения обязался выделять

ежегодно в пользу женской гимназии по 440 рублей, были и большие личные пожертвования, благодаря чему стало возможным ходатайствовать о разрешении открыть в Ставрополе женскую гимназию [22, с. 5].

Так, 31 декабря 1860 г. был подписан указ об открытии женского училища второго разряда. Обучение в новом училище началось с 15 сентября 1861 г., общее число учениц составило 75 человек. Педагогический состав училища состоял из преподавателей мужской гимназии. Учебный курс включал такие предметы, как Закон Божий, русский язык, арифметику, географию, чистописание, рукоделие, пение, естественные науки, историю, понятие об измерениях [7].

В 1872 г. училище было переименовано в женскую гимназию, которая стала первым женским средним всеобщим учебным заведением на Ставрополье и одним из первых женских учебных заведений на Северном Кавказе.

С 1876 г. училище стало именоваться Ольгинской женской гимназией, в честь её императорского высочества Ольги Федоровны. В этом же году при Ольгинской гимназии был открыт седьмой класс, а с началом занятий в 1878 / 1879 уч. году был открыт 8-й специальный педагогический класс с двумя отделениями – русского языка и математики. С 1892 г. был открыт практический 9-й класс. В этом же году был открыт азбучный класс (подготовительный), в который принимались девочки с 7 лет без вступительных экзаменов. В азбучном классе ученицы педагогического 9-го класса могли практиковаться в преподавании предметов, по которым они специализировались, и в воспитании детей младшего возраста. За 25 лет существования гимназия выпустила 540 учениц, из них звание домашней учительницы получили 103 ученицы, домашней учительницы – 289, из них, по русскому языку – 179, по математике – 213 выпускниц [25, с. 148].

В Терской области первое женское училище было открыто в 1861 г., в 1874 г. оно преобразовано в среднее учебное заведение. Владикавказская Ольгинская гимназия получила свое начало от бесплатной женской школы, устроенной в 1861 г. кружком благотворителей по инициативе супруги батареинного командира Веревкиной. Небольшая сумма денег, вырученная от любительских спектаклей, дала возможность нанять помещение, приобрести необходимые пособия и пригласить надзирательницу школы, которая давала также уроки рукоделия. Преподавание наук было распределено бесплатно между устроительницами. Так было до 1865 г. В этот год школу посетила её императорское высочество Ольга Федо-

ровна (супруга заместителя на Кавказе Михаила Николаевича) и пожертвовала 2 000 р. одновременно и ежегодно – 1 000 р. С этого времени учебному заведению было присвоено звание Ольгинская [33]. С 1865 г. развитие школы переходит на новый уровень. Возрастает количество учениц, за учение взимается плата 5 р. в год с ученицы, появляются новые благотворители, жертвовавшие на развитие школы. В 1869 г. у учебного заведения появляется собственный дом, построенный архитектором В. Г. Грозским.

В 1874 г. училище было преобразовано в семиклассную Ольгинскую женскую гимназию. В 1870–80-е годы гимназия существовала в основном за счет ежегодного пособия Великой княгини Ольги Федоровны – 3 000 руб., заместителя Кавказского – 600 руб., пособия от г. Владикавказа – 10 000 руб., остальные средства составляли различные благотворительные акции [34].

К 1912 г. в Терской области было 13 средних учебных заведений МНП. Вопрос о создании в Кубанской области женских учебных заведений был поднят в 1860 г., до этого здесь не было ни одного женского учебного заведения. Образование женщин ограничивалось домашним или его получали за пределами области. По инициативе супруги генерал-майора Н. С. Ивановой (Шпилевской) был образован кружок дам, поставивший себе цель «помочь образованию детей». Благодаря этому обществу, открылась первая женская гимназия в Екатеринодаре в 1863 г., под названием «Войсковая женская гимназия» [28, с. 145].

В начале XX в. попечитель Кавказского учебного округа Н. Рудольф большое внимание уделял развитию женского среднего образования на Кавказе. Согласно списку учебных заведений ведомства МНВ, в 1909 г. на Северном Кавказе было 30 средних учебных заведений (гимназий и прогимназий) для женщин [23].

За период 1900–1919 гг. повсеместно открывались женские гимназии, к 1917 г. почти во всех городах, крупных селах и станицах работали женские гимназии. Большая часть гимназий была открыта именно в начале XX в. В Кубанской области с 1900 по 1919 г. открыто 7 новых женских гимназий, в Терской области – 7, в Ставропольской губернии – 3 [15, с. 60–64].

Программа гимназий с каждым годом модернизировалась. Во-первых, она становилась ближе к программе мужских гимназий. Во-вторых, женская средняя школа становилась профессионально направленной.

Почти все женские гимназии к 1919 г. имели дополнительные специальные педагогические классы, некоторые гимназии открывали коммерческие и бухгалтерские курсы. Статьи закона «Об изменении некоторых узаконений о женских гимназиях, прогимназиях и других средних учебных заведениях ведомства Министерства народного просвещения», принятого в 1916 г., прямо указывали на то, что объем изучаемых дисциплин в женских гимназиях должен стать таким же, как в мужских. В статье 7 говорилось: полное увеличение курса женских гимназий до курса мужских гимназий или реальных училищ может быть введено не иначе, как обязательно для всех учащихся [8].

Надо отметить, что, несмотря на определенные успехи развития женского среднего образования, оно встречало трудности в обеспечении денежными средствами. Учебные заведения по-прежнему существовали за счет средств благотворителей и местных органов управления, казачьих войск, сборов за право учения. Женские гимназии в отличие от мужских существовали на городские и другие дополнительные средства, тогда как мужские гимназии, финансировались из Государственного бюджета. Для сравнения: на одну женскую гимназию выделялось в среднем 1 387 руб. в год, на одну мужскую гимназию – 28 155 руб. в год. В 1910 г. наблюдалась следующая картина: на 18 женских гимназий Северного Кавказа из Государственного бюджета выделялось всего – 37 700, что в среднем на одну гимназию приходится – 2 094 руб. в год. Мужских гимназий на Северном Кавказе в 1910 г. было 11. Из государственного казначейства на их содержание выделялось – 195 872 руб. в год, в среднем приходилось на одну гимназию – 17 806 р. в год. Это очень усредненный показатель, например, больше всех из государственного казначейства получала Ставропольская мужская гимназия – 89 183 р. в год, тогда как Ставропольские женские гимназии из этого же источника финансирования могли рассчитывать только на 2 000 р. в год каждая [19, с. 220, 33].

К началу XX в. в регионах стала меняться ситуация в области женского образования и отношения общества к женскому вопросу. К этому времени сословный состав учениц в женских гимназиях стал пестрым. Они действительно стали всесословными. Так, в 1901 г. в Ставропольской гимназии св. Александры из 243 учениц, дворянок было 100, духовного звания – 1, дочерей почетных граждан и купцов – 6, других сословий – 95, крестьянок – 34, дочерей нижних чинов и казаков – 15, иностранок – 2 [20, с. 247].

В 1910 г. в этой же гимназии детей потомственных дворян обучалось – 50, личных дворян и чиновников – 73, духовного звания – 16, детей почетных граждан и купцов – 51, детей мещан и цеховых – 202, дочерей казаков – 59, крестьянок – 116, иностранок – 1, прочих – 3. В женских гимназиях Северного Кавказа в этом же году всего обучалось – 7 928 чел., из них детей потомственных дворян обучалось – 316, детей личных дворян и чиновников – 1 631, духовного звания – 165, детей почетных граждан и купцов – 837, детей мещан и цеховых – 2 871, дочерей казаков – 591, крестьянок – 1 271, иностранок – 89, прочих – 157 [21, с. 220, 33].

Кубанское казачье войско выделяло средства на содержание женских средних учебных заведений. На войсковые средства содержался Кубанский Мариинский женский институт, а также выделялись адресные стипендии ученицам гимназий войскового сословия, обучавшимся в других областях.

В 40-е годы XIX века в крупных городах России стали создаваться средние учебные заведения для дочерей священнослужителей. 22 октября 1843 г. при содействии и под покровительством Великой княжны Ольги Николаевны было открыто первое женское духовно-учебное заведение «Образцовое училище для девиц духовного звания» в Царском Селе. По образцу Царскосельского было устроено еще 12 училищ в империи.

В 1886 году в городе Ставрополе было открыто Ставропольское епархиальное женское училище (с 1875 г. – Кавказское епархиальное женское училище), которое долгое время оставалось единственным на Северном Кавказе. В нём обучались дочери православных священников всего Кавказа [10]. Епархиальные женские училища состояли в ведении Священного синода и предназначались для дочерей родителей духовного звания, хотя в них принимались и дочери других сословий за полную оплату обучения.

Курс в подобном учебном заведении был шестилетним, в начале XX в. – семилетним. Изучаемые дисциплины были следующие: Закон Божий, церковно-славянский язык, русский язык, арифметика, физика, чистописание, география, гражданская история, педагогика, церковное пение, рукоделие и ведение домашнего хозяйства. Согласно «Уставу училищ для девиц духовного звания», его выпускницы готовились исключительно для того, чтобы «быть достойными супругами служителям алтаря Господня» [11].

Училища, открываемые в городах, состояли в ведении Святейшего синода и управлялись епархиальными архиереями, составлявшими для

них уставы. Постепенно цели воспитания и учебной деятельности менялись, это связано и с быстрыми темпами роста популярности женского образования, и с новыми перспективами, открывающимися для женщин: возможность заниматься трудовой деятельностью стала неотъемлемой частью российского общества к концу XIX в. С 1877 г. в Ставропольском епархиальном женском училище стали преподавать, кроме основных, традиционных для подобного заведения предметов, французский и немецкий языки, музыку, танцы. Основной стала педагогическая направленность, и педагогика стала основной преподаваемой дисциплиной в старших классах училища [8].

В 1894 г. на средства Владикавказской Епархии открылось Владикавказское епархиальное женское училище. Оно было открыто по инициативе Владыки Владимира (Синьковского). Это среднее учебное заведение, где учились дети духовенства и представители других сословий православного вероисповедания. Девочки жили в пансионе и «пользовались полным содержанием» [13]. В 1894 г. в г. Екатеринодаре было открыто такое же учебное заведение. Отчеты о работе Екатеринодарского и Ставропольского епархиальных училищ публиковались в Ставропольских епархиальных ведомостях.

Вопросы по реорганизации, уставах, программах обсуждались на Епархиальных съездах, которые периодически проводились в Ставрополе. Особое внимание уделялось духовному воспитанию девушек – будущих учительниц, матерей, жен. Этому придавалось огромное нравственное значение. В проповедях священников звучали наставления девушкам, подчеркивалось значение женщины в семьях священнослужителей. Ведь жена священника на селе, в приходе – матушка, это второй человек после священника. К ней обращались за помощью, житейским советом, приводили больных детей. Матушка на селе имела не меньшее влияние на жителей, чем сам священник [29, с. 125].

Наряду с указанными средними учебными заведениями для расширения женского образования немаловажное значение в изучаемый период сыграли частные учебные заведения. В период с 1800 по 1850-е годы нерегулярно работали частные школы и курсы, такие как, например, в Ставрополе – частное женское учебное заведение Анны Гололобовой (1837–1841 гг.), учебное заведение для детей благородного сословия обоего пола Александры Щербо (1844–1849 гг.), пансион Елизаветы Крупье (1839–1849 гг.), пансион Октавии Федоровой (1848–1849 гг.) [26, с. 61].

В это время подобные частные учебные заведения были единственными школами для девочек в первой половине XIX в. В конце XIX – начале XX в. они были довольно распространены на Северном Кавказе. После принятия «Положения о женских училищах» от 30 мая 1858 г. и «Положения о женских училищах» от 10 мая 1860 г., в которых регулировалось открытие частных женских учебных заведений, снизилась замечавшаяся в первой половине XIX в. тенденция открывать частные учебные заведения на личные и общественные средства. Если в первой половине XIX в. повсеместно открывались частные курсы или школы для девушек и женщин, то после 60-х гг., когда стали появляться средние учебные заведения ведомства императрицы Марии и Министерства народного просвещения, наблюдается процесс сокращения частных школ и курсов.

Все частные школы были определены специальными правилами «О частных учебных заведениях, классах и курсах МНП, не пользующихся правами правительственных учебных заведений». Согласно правилам учреждать учебные заведения было разрешено земствам, городам, сословиям, приходам, частным обществам, учреждениям и частным учредителям, состоящим в русском подданстве. Частные учебные заведения, классы и курсы, могли быть общеобразовательными, специальными и профессиональными. Они делились на 3 разряда: низшие, средние и высшие. Частные учебные заведения могли быть мужскими, женскими и смешанными. Совместное обучение в средних учебных заведениях, классах и курсах допускалось с разрешения попечителя учебного округа, а в высших – МНП [15, с. 13].

В частных гимназиях организация обучения полнее соотносилась с требованиями передовой педагогики и жизни, более разумно распределялся учебный материал по классам, была установлена прочная связь с семьей ученика. На Северном Кавказе известно не более 10 таких учебных заведений. Однако они были небольшими – с 10–15 учениками разного возраста. Многие частные школы, работавшие в последней трети XIX в. больше напоминали репетиторские занятия. Их открывали выпускницы гимназий и столичных высших учебных заведений для дополнительных или подготовительных занятий с детьми, чаще – обоего пола.

С 1855 года в Ставрополе с разрешения попечителя Кавказского учебного округа работала частная школа, содержавшаяся отставным капитаном Демидовым. Школа помещалась в наемной квартире. Это было смешанное учебное заведение, по данным на 1872 г., там обучалось 23

мальчика и 10 девочек. Плата за обучение – 1 руб. в месяц с одного ученика [5]. Пансион для детей женского пола жены поручика Е. Н. Римской-Корсаковой был открыт в 1862 г. [2]. В 1872 г. известна частная женская школа вдовы статского советника госпожи Е. А. Смоленской. В этой школе обучалось 28 девочек.

25 сентября 1909 г. в с. Прасковья открылось частное учебное заведение 2 разряда (прогимназия) домашней учительницы госпожи Н.Ф. Шидловской. Это учебное заведение было рассчитано на детей обоего пола до 11 лет. Однако согласно отчетам в этой школе обучались только девочки [4]. Обучение велось по программам правительственных средних учебных заведений. Школа рассчитана на 100 детей. Плата за обучение – 100 руб. в год. В этом же учебном году школу посетил инспектор народных училищ Соколов и констатировал, что «учебное дело в учебном заведении госпожи Шидловской в общем поставлено вполне удовлетворительно. Видно, что весь учащий персонал занимается с усердием». Инспектор отметил следующие недочеты: недостаток в наглядных пособиях и в том, что у учащихся нет «однообразия в одежде». Преподавателями в прогимназии Шидловской работали: законоучитель священник Тиров, преподавательницы: Н. Ф. Шидловская, А. И. Давыдова, К. А. Глазуновская, Орфенова [3].

В Прасковее также известно подготовительное частное училище для детей обоего пола М. Г. Сандецкой. В Ставрополе были учебные заведения смешанного типа 3-го разряда Ивановой, открывшееся в 1889 г., Семеновой – в 1879 г., Карягиной. Директор народных училищ Ставропольской губернии Леденев, посетив эти учебные заведения в 1909 г., сообщал попечителю Кавказского учебного округа, что «учебные заведения Ивановой и Семеновой противоречат закону и не могут далее оставаться в таком виде. Учебное заведение Карягиной во всех отношениях поставлено «прекрасно», а именно, как сообщал инспектор, пять девочек жили у нее и помещались не в особом помещении, а в комнатах, занимаемых самой госпожой Карягиной и её 4 сестрами. Этот способ содержания воспитанниц представляется скорее семейным, чем пансионным, и я предлагал бы возможным его сохранить. Все учащиеся малолетние, содержание живущих образцовое» [6]. Указанные учебные заведения не соответствовали общепринятым нормам и закону о частных учебных заведениях. Это были, как правило, небольшие по количеству учащихся школы – от 4 до 11 человек [9].

В Кубанской области известны частные учебные заведения Посполитаки, Поповой (профессиональные) – в Екатеринодаре, в Майкопе общеобразовательное учебное заведение 3-го разряда господина Очаковского, в Майкопе такие же школы Домашевской и Собалева. С 1909 г., по предложению Министерства народного просвещения попечителю Кавказского учебного округа, выпускники частных учебных заведений лишились права подвергаться выпускным экзаменам. Это означало, что, проучившись в частной школе, ученики должны были сдавать выпускные экзамены в учебных заведениях МНП, только после этого они могли получить документ об окончании среднего учебного заведения. Такой закон вызвал массу недовольства среди родителей и содержателей учебных заведений. Он привел к сокращению количества учеников в частных школах.

С 1876 г. во Владикавказе работало частное учебное заведение, наминавшее репетиторские курсы Е. И. Соколовой [32]. Судя по отчетам этой дамы, дети обоего пола, обучающиеся в разных учебных заведениях или готовящиеся поступать, куда-либо приходили к ней в назначенное время для репетирования отдельных предметов [30].

В 1888 г. в Грозном было известно частное учебное заведение 3-го разряда Чернолульской, где и содержательницей и учительницей была указанная дама, во Владикавказе это было училище Л. С. Серебряковой, в Моздоке – училище Н. Благовещенской [31].

Частное среднее образование во второй половине XIX – начале XX в. восполняло недостаток в учебных заведениях МНП, Епархиальных и Мариинских, однако качество преподавания в подобных учреждениях намного уступало средним учебным заведениям указанных ведомств.

В целом в изучаемый период на Северном Кавказе получили распространение следующие типы женских средних учебных заведений: гимназии – Мариинские, Министерства народного просвещения и частные учебные заведения. Мариинские финансировались ведомством Императрицы Марии. В них в основном обучались дети привилегированных сословий, хотя официально они, как и другие гимназии, были объявлены бессловными. На Северном Кавказе это Грозненское Мариинское женское училище, Темрюкское женское Мариинское училище, Анапское женское Мариинское училище и Кубанский Мариинский женский институт. Само название предполагало, что там обучались дочери дворян и войскового сословия.

Самой многочисленной группой являлись гимназии МНП. Они финансировались Министерством, городскими обществами, благотворительными организациями и частными лицами.

Частные учебные заведения были 1, 2 и 3-го разрядов [35].

Итак, на Северном Кавказе во второй половине XIX – начале XX в. происходило становление и эволюция женского образования как ответ на потребности общества и формирующегося рынка, наблюдался неуклонный рост количества женских учебных заведений. С середины XIX по начало XX в. была построена система среднего женского всеобщего образования, претерпели изменения цели и задачи женского обучения и воспитания. Под влиянием женского движения и повышения социальной активности всего провинциального общества к женщине стали относиться иначе, что отразилось и на образовательном процессе. Благодаря появлению при средних женских учебных заведениях профессиональных курсов и классов среднее образование обеспечивало девушек еще и профессиями учителя, бухгалтера, библиотекаря, стенографистки и т. д.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Бентковский И. В.** Обзорение XVII-летней деятельности Ставропольского женского благотворительного общества св. Александры по учебному заведению. Вып. VIII. Ставрополь, 1877.
 2. ГАСК ф. 15. Оп. 2. Д. 2324. Л. 6.
 3. ГАСК ф. 15. Оп. 2. Д. 3243. Л. 15.
 4. ГАСК ф. 15. Оп. 2. Д. 3090. Л. 1.
 5. ГАСК ф. 15. Оп. 2. Д. 3090. Л. 1.
 6. ГАСК ф. 15. Оп. 2. Д. 3243. Л. 15.
 7. ГАСК. ф. 76. Д. 50. Оп. 1. Л. 84.
 8. ГАСК. ф. 77. Оп. 1. Д. 47. Л. 2.
 9. ГАСК. ф. 15. Оп. 2. Д. 3090. Л. 1.
 10. ГАСК. ф. 77. Оп. 1. Д. 12. л. 1.
 11. ГАСК. ф. 77. Оп. 1. Д. 582. Л. 1.
 12. ГАСК. ф. 15. Т. 2. Д. 2131.
 13. **Канукова З. Е.** Старый Владикавказ. Владикавказ, 2002.
 14. **Латышина Д. И.** История педагогики. М., 2002.
 15. **Лаурсон А. И.** Частные учебные заведения ведомства Министерства Народного просвещения. Сборник распоряжений и узаконений. СПб., 1912.
 16. **Лихачева Е.** Материалы для истории женского образования в России (1828–1856 гг). СПб., 1895.
 17. **Овцын В.** Развитие женского образования. Исторический очерк. СПб., 1887.
 18. Отчет о состоянии учебных заведений Кавказского учебного округа за 1908–1915 гг. Тифлис, 1915.

19. Отчет о состоянии учебных заведений Кавказского учебного округа за 1910 г. Тифлис, 1911.
20. Отчет о состоянии учебных заведений Кавказского учебного округа за 1901 г. Тифлис, 1902.
21. Отчет о состоянии учебных заведений Кавказского учебного округа за 1910 г. Тифлис, 1911.
22. **Сергиенко В. С.** Исторический очерк состояния Ставропольской Ольгинской женской гимназии 1861–1897. Ставрополь, 1898.
23. Список Учебных заведений ведомства МНП. СПб., 1909.
24. **Стрелов В. И.** Первое женское среднее заведение Ставропольской губернии (К 150-летию со дня открытия учебного заведения Св. Александры) // Ставропольский хронограф на 1999. Ставрополь, 1999. С. 197.
25. **Стрелов В. И.** Ольгинская женская гимназия (к 140-летию со дня открытия) // Ставропольский хронограф на 2000 г.
26. **Стрелов В. И.** Частные учебные заведения Ставропольской губернии в первой половине XIX века // Из истории земли Ставропольской: сб. науч. ст. Вып. 4. Ставрополь, 1997.
27. **Тишкин Г. А.** Женский вопрос в России в 50–60-е гг. XIX в. Л., 1984.
28. **Тончу Е. А.** Женщины Кубани. СПб., 1998.
29. Трудись и молись! Слово, сказанное в храме Екатеринодарского епархиального женского училища // Ставропольские епархиальные ведомости. 1916. № 4. С. 125–127.
30. ЦГА РСО-А. Ф. 123. Оп. 1. Д. 218. Л. 1 (отчет за 1898), Л. 99. (отчет за 1901).
31. ЦГА РСО-А. Ф. 123. Оп. 1. Д. 65. Л. 57.
32. ЦГА РСО-А. Ф. 12. Оп.7. Д. 527. Л. 1.
33. ЦГА РСО-А. Ф. 127. Оп. 1. Д. 52. Л. 1.
34. ЦГА РСО-А. Ф. 127. Оп. 1. Д. 52. Л. 2.
35. **Шафранова О. И.** Образование и общественная деятельность женщин Северного Кавказа во второй половине XIX – начале XX в.: автореф. дис. ... канд. ист. наук. Ставрополь, 2004.

ОБ АВТОРЕ

Шафранова Ольга Ивановна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», кандидат исторических наук, доцент кафедры истории России Гуманитарного института, тел.: (8652)35-50-75, e-mail: shafranova@yandex.ru.

Shafranova Olga I., North-Caucasian Federal University, candidate of historical Sciences, associate Professor of Russian history Institute of the Humanities.

УДК 94(470)03.23.55

Абдрашитов Э.Е. [Abdrashitov E.E.]

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЦЕНТРЫ ПО ОКАЗАНИЮ ПОМОЩИ РОССИЙСКИМ ВОЕННОПЛЕННЫМ В 1914–1917 ГГ.

FOREIGN SUPPORT CENTERS FOR RUSSIAN PRISONERS OF WAR IN 1914–1917

В статье рассматривается деятельность зарубежных центров, созданных россиянами и гражданами других государств для сбора средств для соотечественников, находившихся в Германии и Австро-Венгрии в 1914–1917 гг.

Ключевые слова: военнопленные, финансовая помощь, посольство, дипломаты, продуктовые посылки

This article is devoted to the activity of foreign support centers, organized by Russians and citizens of other states for fundraiser for compatriots, who were in prison camps in Germany and Austro-Hungary in 1914–1917.

Keywords: prisoners of war, financial support, embassy, diplomats, food parcels.

Первая мировая война по своим масштабам и характеру превосходила все предыдущие военные конфликты, ее особенностью становятся массовость и механизация процесса уничтожения людей. В годы первой мировой войны масштаб и характер ведения боевых действий превзошли все войны, происходившие в истории цивилизации. Одним из следствия войны становится превращение плена в массовое явление. Более 8 млн. чел. оказывается в лагерях для военнопленных, с чем никогда не сталкивались ранее воюющие страны.

Международно-правовые акты, инфраструктура государств оказались неготовыми к принятию и содержанию такого количества военнопленных. Особенно остро данная проблема стояла на Восточном фронте, где в плену оказалось более половины всех военнопленных. Россия дала самый высокий показатель военнопленных в годы войны, что стало результатом неудачных военных операций в 1914–1915 гг. и грубых ошибок военного командования. При этом не стоит забывать о наличии дезертирства в российской армии [1, с. 43–44].

Согласно статистике военного командования Германии к 11 декабря 1917 г. в Германии в плену находилось 1,2 млн россиян. По данным Австро-Венгерского бюро по делам военнопленных, россиян, содержащихся в лагерях Австро-Венгрии и Германии, насчитывалось 2 млн 80 тыс. чел. [7]. Российский Красный Крест определял в начале 1917 г. общее количество российских военнопленных, содержащихся в странах Четверного союза в 2,2 млн чел. [22].

По статистике Центропленбежа в германском и австро-венгерском плену умерло или погибло 160 тыс. чел. [25, с. 3]. Ю.А. Поляков полагает, что в плену погибло около 182 тыс. военнопленных [17]. В современной российской историографии численность погибших россиян доводится до 190 тыс. чел. [10, с. 63]. Австрийские авторы в 1920–1930 гг. признали гибель в Австро-Венгрии около 27,7 тыс. чел [5, с. 319]. По данным зарубежных исследователей в германском плену погибло около 5,4% россиян [8, с. 154].

Все воюющие стороны оказались неготовыми к содержанию значительного количества военнопленных, они не имели соответствующих материальных ресурсов. К тому же Германия и Австро-Венгрия попали в экономическую блокаду. Поэтому положение пленных напрямую зависело от помощи, получаемой с родины. Российские военнопленные в этом плане оказались в очень тяжелом положении. Официальные структуры уделяли мало внимания оказанию помощи собственным военнопленным. В этих условиях либеральная общественность и отдельные инициативные группы стремилась усилить работу по сбору средств для военнопленных.

В августе 1914 г. на учредительном съезде Всероссийского союза городов (Земгор) прозвучала идея о необходимости превращения земства в главный инструмент оказания помощи российским военнопленным [16, с. 4]. Земгор создает Временный Комитет, который должен был отвечать за сбор средств для наших пленных. Временный Комитет преобразовывается в Комитет помощи русским военнопленным и застигнутых войной за границей (Московский комитет). Комитет налаживает связи с благотворительными организациями в Швейцарии [15, с. 2].

С января 1915 г. Комитет начинает собирать средства для пересылки их военнопленным. Помимо всего Комитету пришлось заниматься изучением положения военнопленных Германии и Австро-Венгрии в России. Этому требовал принцип взаимности, ставший негласным правилом деятельности многих благотворительных организаций, что позволило Комитету развернуть деятельность на территории противника.

В апреле 1915 г. в Копенгагене Комитет создает свое бюро во главе с датским дипломатом Э. Гениусом. Бюро высылают первые посылки для пленнх и 300 тыс. осведомительных карточек, которые должны были заполнить пленные, содержащиеся в Германии и Австро-Венгрии для их последующей регистрации в России и установления контакта с родственниками [15, с. 2]. Берлин и Вена оказывали всяческое содействие в организации учета военнопленных по обе стороны фронта. Летом 1915 г. при содействии Московского комитета осведомительные карточки распространяются в России среди германских и австро-венгерских военнопленных.

Настоящим центром оказания помощи российским пленным становится Голландия. Данный выбор не был случайным. Страна имела общую границу с Германией и одновременно она располагалась рядом с Великобританией, откуда поступала значительная часть помощи, закупаемой российской стороной для своих военнопленных. Кроме этого Голландия не испытывала острого дефицита продовольствия. Кстати, голландские продуктовые посылки отличались большим разнообразием в сравнении с московскими посылками. Летом 1915 г. представитель Московского комитета В.А. Щелгунов достиг договоренности с Бельгийским комитетом помощи военнопленным, действовавшим в Гааге о создании при этом комитете русского отдела, который должен был сосредоточиться на оказании помощи пленным россиянам. Бельгийцы обещали предоставить отделу помещение и обстановку бесплатно. Правда, с каждой посылки бельгийцы удерживали 10% от ее стоимости, но вырученные средства шли на оказание помощи нуждающимся пленным. Московский комитет выделил первоначально отделу 1 тыс. руб. для начала работы [19].

В ноябре 1916 г. из Голландии пленные получили в виде посылок и других видов помощи на 104 тыс. гульденов, в декабре 1916 г. 71 тыс. гульденов. Сокращение было связано с действиями германских властей, ограничивших поступление помощи накануне Рождества и в январе 1917 г. на 150 тыс. гульденов [21, с. 5–6]. В феврале 1917 г. в Голландии происходят перебои со снабжением населения хлебом, что отрицательно сказалось на поставках продовольственных посылок для российских военнопленных.

В Швеции принцесса Ингеборга, жена принца Карла и одновременно племянница российской императрицы Марии Федоровны покровительствует Русскому комитету помощи военнопленным, его возглавила сестра посла России в Швеции В.В. Неклюдова. Комитет был создан при активном участии российского посла в Стокгольме Н.В. Неклюдова, в

нем работало около 30 чел. [20, с. 7]. В тоже время многие пленные и общественные деятели России были убеждены в том, что российские дипломатические миссии практически не оказывали ни какой помощи пленным россиянам. По свидетельству одного из представителей либеральной общественности России: «Наши дипломатические представители не только не оказывали помощь русским подданным, но даже скрывались от них, когда те пытались получить от них справку или совет» [18, л. 2]. Особенно подобные проявления растерянности среди дипломатического состава можно отметить в начале войны, что во многом определило их восприятие населением страны на долгое время.

Настоящим заграничным центром по оказанию помощи российским военнопленным становится Швейцария, где было сосредоточено несколько комитетов, деятельность которых была ориентирована на отправление в Германию и Австро-Венгрию продовольственных посылок, и оказание пленным других видов помощи. С ноября 1914 г. в Берне действовал Центральный Комитет помощи русским гражданам, в том числе военнопленным и интернированным, созданный российскими дипломатами при содействии русской диаспоры в Швейцарии. Открытие в Берне Центрального комитета не было случайным, именно в этом городе располагалось посольство России в Швейцарии, поэтому в первые дни войны, именно в этот город устремились российские подданные в поисках защиты и помощи.

Комитет координировал деятельность остальных благотворительных организаций в Швейцарии, помогавших российским гражданам, в том числе военнопленным. На съезде представителей организаций председателем Комитета был избран профессор Н.М. Райхсберг, его заместителем графиня Сологуб, казначеем В.М. Фелькнер. Комитет получал средства от благотворительных акций и перечислений от московских организаций. Для сбора средств Комитет проводил различные благотворительные акции, в том числе аукционы, выставки художников и т.д. Часть средств Центральный комитет получал от дипломатической миссии России в Швейцарии [2, л. 1–5], но основным источником финансирования деятельности Комитета являлся Московский комитет. Это был один из немногих примеров сотрудничества официальных структур и общественности в деле оказания помощи нашим пленным.

Несмотря на все усилия, Комитет испытывал острую нехватку средств. Денег, приходивших из России, было недостаточно, а местная русская община не имела значительных материальных ресурсов. Все при-

звы к официальным структурам России о помощи оказались без ответа. За февраль 1915 г - март 1916 г. доходы Комитета составили около 33,1 тыс. франков, а расходы 32,8 тыс. франков. Комитет помог вернуться на родину 6946 военнопленным, кроме этого Комитет направил в Германию и Австро-Венгрию 1345 посылок и дополнительно 176 фуфаяк, 176 кальсон, 180 пар носков [23, с. 20]. Большое внимание в деятельности Комитета уделялось поиску военнопленных и составлению на них картотеки [3, л. 3–4]. Кроме помощи военнопленным Комитет выдавал средства нуждающимся россиянам для возвращения на родину, в том числе ранее интернированным австро-венгерскими и германскими властями.

В других городах Швейцарии возникает еще несколько благотворительных организаций. В Цюрихе создается Комитет помощи русским военнопленным. Данная организация с мая по ноябрь 1916 г. потратила на гуманитарные цели 4,8 тыс. франков [24, с. 49]. В Лозанне возникает сразу несколько организаций, деятельность которых была направлена на оказание помощи российским военнопленным. Лозаннский Комитет по оказанию помощи русским и сербским военнопленным в Австрии сосредоточил свою деятельность исключительно на Австро-Венгрии. На счет, предназначавшийся для сбора средств для российских военнопленных с ноября 1915 г. по ноябрь 1916 г. поступило 19,1 тыс. франков, а на счет, куда приходили деньги для сербских пленных 3,1 тыс. франков [14, с. 42]. Из 22,2 тыс. франков полученных Комитетом, 10,2 тыс. франков составляли пожертвования частных лиц и организаций, от Комитета, покровительствуемого Александрой Федоровной поступило всего 3,7 тыс. франков. Комитет также жаловался на острую нехватку средств, поэтому ему за год удалось отправить всего 3702 посылки [14, с. 44]. В том числе часть из них была адресована сербским военнопленным, оказавшимся в очень тяжелом положении после оккупации Сербии войсками Австро-Венгрии, Германии и Болгарии.

В Лозанне действовал еще один Комитет, ориентированный на оказание помощи пленным россиянам, евреям по-своему происхождению. Комитет не имел недостатка в средствах, ему за год с ноября 1915 г. удалось потратить 47,5 тыс. франков [13, с. 28]. Кроме российских спонсоров, Комитету оказывали активную помощь еврейские организации стран Западной Европы и США. По мнению представителей Комитета, в наиболее тяжелом положении оказались российские военнопленные в Австро-Венгрии, поэтому он призывал сосредоточить усилия всех благотвори-

рительных организаций на оказание помощи россиянам, содержащимся в лагерях империи Габсбургов. Следует подчеркнуть, что в Лозанне еврейские организации создают Комитет, предоставлявший помощь всем российским военнопленным вне зависимости от их национальной и религиозной принадлежности. В течении 1915 г. – осени 1916 г. Комитет потратил на благотворительные цели около 30 тыс. франков [9, с. 47]. В основном Комитет помогал пленным находившимся в лагерях Дуэльман и Шпротау, больных туберкулезом. В столице Швейцарии в марте 1915 г. было образовано Бернское бюро помощи русскими военнопленным во главе с А.А. Бехерахтом.

Российская зарубежная община с весны 1916 г. активно подключается к оказанию помощи российским военнопленным. В Швейцарии несколько представителей знатных аристократических фамилий, проживавших в Лозанне, в том числе княжна А.А. Голицына, княжна И.Л. Урусова, баронесса М.А. Будберг при содействии российского консула в Женеве А.Н. Макеева взяли под опеку лагерь военнопленных в Цвиккау (Саксония). Затем эта деятельность распространилась на 22 лагеря в Германии и Австро-Венгрии.

Следовательно, главным направлением деятельности общественных организаций стала отправка посылок российским военнопленным. Они комплектовались в Москве, Великобритании, Франции, Голландии, Швеции. Правда, из Швеции отправка посылок со второй половины 1916 г. практически не осуществлялась из-за запрета вывоза из страны сухарей, сахара и крупы, ввиду осложнений продовольственной ситуации, что негативно сказалось на оказании помощи пленным россиянам.

Однако усилия правительственных и неправительственных организаций в России и за ее пределами оказались весьма скромными, так как помощь получило примерно треть военнопленных россиян, причем она не носила регулярный характер.

В целом следует признать, что масштабы российского плена, особенно после катастрофы 1915 г. приобрели трагический характер, поэтому средств выделяемых государством и российской общественностью в виду огромного числа пленных просто не хватало. Зачастую, бюрократизм, отсутствие точных сведений о количестве военнопленных и дилетантизм мешали эффективной работе структур, отвечавших за оказание помощи военнопленным. Либеральная российская пресса на своих страницах призывала увеличить масштабы помощи, оказываемой российским

военнопленным. Этот вопрос звучал в кулуарах Государственной думы и в салонах Петрограда и Москвы. Большой резонанс в стране вызвала речь Председателя Государственной думы М. В. Родзянко, потребовавшего от правительства принять решительные меры по оказанию помощи российским военнопленным [6, с. 4].

Следует подчеркнуть, что, не смотря на все призывы и сбор внушительных финансовых ресурсов, российская общественность, особенно в провинции проявляла инертность, а иногда и полное равнодушие, игнорируя призывы об оказании помощи пленным. Большая часть крестьянского сообщества проигнорировало воззвания земства. Во многом это было связано с поведением властей.

В результате до февральской революции правительство России выделило для оказания помощи военнопленным всего 150 тыс. руб. В лагеря для военнопленных из России в 1915–1916 гг. поступило около 131 тыс. посылок, этого было катастрофически недостаточно, с учетом той численности военнопленных россиян, оказавшихся в германском и австро-венгерском плену [11, с. 345]. С мая 1916 по май 1917 гг. Объединенная организация помощи русским военнопленным и Московский комитет оказали помощь 431,7 тыс. военнопленных в 23 лагерях Германии и 175,3 тыс. пленным в 10 лагерях Австро-Венгрии [12, с. 7].

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Асташов А.Б.** Дезертирство и борьба с ним в царской армии в годы Первой мировой войны // Российская история. 2011. №4.
 2. Государственный архив Российской Федерации. Ф. 6402. Оп. 1. Д. 7.
 3. Государственный архив Российской Федерации. Ф. 6402. Оп. 1. Д. 25.
 4. Государственный архив Ставропольского края. Ф. 116. Оп. 1. Ед. хр. 278.
 5. **Головин Н.Н.** Военные усилия России в мировой войне. Париж, 1939.
 6. В плену // Русский военнопленный. 1917. №1.
 7. Время. 15 мая 1917.
 8. **Вурцер Г.** Военнопленные в России во время Первой мировой войны / Священная Римская империя, Германия и Россия в европейских конфликтах Нового времени. М., 2012.
 9. Еврейский комитет помощи русским военнопленным в Германии и Австрии/ Отчеты и доклады комитетов помощи русским военнопленным. 1914–1916. Швейцария, 1916.
 10. **Жданова И.А.** Организация возвращения российских пленных в 1918–1919 годах // Российская история. 2011. №4.

11. **Жданов Н.Н.** Русские военнопленные в мировой войне 1914–1918 гг. Пг., 1920.
12. Интернированные // Русский военнопленный. 1917. №1.
13. Комитет помощи военнопленным Евреям из России // От–1916. Швейцария, 1916.
14. Лозаннский Комитет по оказанию помощи Русским и Сербским военнопленным в Австрии / Отчеты и доклады комитетов помощи русским военнопленным. 1914–1916. Швейцария, 1916.
15. Московский Городской Комитет помощи русским военнопленным// Русский военнопленный. 1917. №2.
16. Очерк деятельности Всероссийского союза городов. 1914–1915. М., 1916.
17. **Поляков Ю.А.** Советская страна после окончания гражданской войны: территория и население. М., 1986.
18. Российский государственный военно-исторический архив. Ф. 412. Оп. 1. Д. 344.
19. Русские ведомости. 1915. №163.
20. Русский комитет в Стокгольме для оказания помощи военнопленным и пострадавшим от военных действий лицам. Стокгольм, 1917.
21. Секция в Гааге// Русский военнопленный. 1917. №2.
22. **Симонова Т.** Русские в германском и австрийском плену в период Первой мировой войны // Журнал Московской Патриархии. 2006. №5.
23. Центральный Комитет Помощи Русскими Гражданин в Швейцарии / Отчеты и доклады комитетов помощи русским военнопленным. 1914–1916. Швейцария, 1916.
24. Цюрихский комитет помощи русским военнопленным / Отчеты и доклады комитетов помощи русским военнопленным. 1914–1916. Швейцария, 1916.
25. **Щеров И. П.** Центропленбеж в России (1918-1922 гг.). Смоленск, 2000.

ОБ АВТОРЕ

Абдрашитов Элик Евгеньевич, ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, кандидат исторических наук, докторант кафедры археологии и всеобщей истории. Тел. 89050396900. 420107 РТ, г. Казань, ул. Тихомирнова, д. 7 кв. 51
E-mail: b-el@rambler.ru

Abdrashitov Elick Evgenievich, VPO «North Caucasian Federal University» Candidate of Historical Sciences, Doctoral Degree of archeology and world history, Tel. 89050396900. Address: 420107 Republic of Tatarstan, Kazan, 7. Tihomirnova street flat 51
E-mail: b-el@rambler.ru

УДК 316.346.2-055. Лысенко О.Е. [Lysenko O.E.]
2:316.42(470.6)

ТРАНСФОРМАЦИИ ГЕНДЕРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ СЕВЕРОКАВКАЗСКИХ ЖЕНЩИН В СИТУАЦИИ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

**The transformation of gender identity of women
of the North Caucasus
in the globalization situation**

В статье анализируются противоречивые процессы, которые влияют на формирование гендерной идентичности мусульманских женщин Северного Кавказа в глобализирующемся обществе.

Ключевые слова: Гендерные проблемы, положение женщины, Северный Кавказ, гендерная идентичность.

In The article the conflicting processes that influence the formation of gender identity of Muslim women of the North Caucasus in a globalizing society are analyzed.

Keywords: gender problems, position of woman, North Caucasus, gender identity.

Колоссальное ускорение технологической и социальной модернизации в начале XXI в. сделало проблемы гендерной идентичности более насущными. Как замечают английские социологи Энтони Гидденс и Зигмунт Бауман, для современного общества характерна не замена одних традиций и привычек другими, столь же стабильными, надежными и рациональными, а состояние постоянного сомнения, множественности источников знания, что делает самость более изменчивой и требующей постоянной рефлексии. В условиях быстро меняющегося общества неустойчивость и пластичность социальной, личной и гендерной идентичности становятся закономерными и естественными.

По мнению И.С. Клециной, в гендерной идентичности на первый план выходят социокультурные параметры категорий «мужское» и «женское», в соответствии с которыми человек идентифицирует себя с конкретной гендерной группой, конструируя свою идентичность, как пред-

ставитель какого-либо пола [Клецина, с. 167–184]. В рамках этой теории гендерная идентичность означает, что человек принимает определения мужественности и женственности, существующие в рамках своей культуры в определенный период времени. Таким образом, понятие идентичности, гендерной идентичности представляет собой социально-исторический феномен, развивающийся синхронно во времени и пространстве.

Следует отметить, что процессы изменения гендерной идентичности в традиционном исламском культурном пространстве Северного Кавказа, начавшиеся в советский период, были связаны с эмансипацией женщин в данном регионе и определялись насущной необходимостью преодоления традиционных гендерных стереотипов и установок путем освоения женщинами новых социальных ролей в условиях развития социалистического общества. В постперестроечный период эти процессы были вызваны крушением советской идеологической системы и обуславливались поиском новых объединяющих северокавказское общество ценностей. В начале 1990-х г. XX века «поиски» привели к формированию трех направлений, каждое из которых опиралось на определенную черту культурной составляющей данного региона. Кратко рассмотрим каждое направление. Первое направление – «неонационалисты» – характеризуется обращением горских идеологов к национальной идее, культуре, а также к национальным и этническим корням. Направление состояло преимущественно из передовой научной и творческой интеллигенции, пытавшейся выразить свои идеи преимущественно через научные труды, публикации, изобразительное искусство, превознося и развивая только национальную культуру, без включения такой важной культурной составляющей любого народа, как религия. Второе направление – это исламисты, состоящие из молодого поколения политических лидеров и деятелей. В основу национальной идеи ими была положена идея религиозного возрождения, без учета традиционных элементов национальной культуры. Третье направление – это глобалисты – слой творческой интеллигенции, художников и писателей, выступавших за идею создания мультикультурного пространства, в котором и будет оформляться современная горская идеология как инструмент успешного поиска национального (и религиозного) самосохранения в глобализирующемся мире [Бабич И.Л. Поиски ...].

Такое разнообразие направлений обусловило разделение взглядов относительно устройства системы гендерных отношений в регионе, базирующегося на таких понятиях, как гендерные контракты, гендерные роли

и гендерная атрибуция, оказавших, в свою очередь, определяющее влияние на конструирование современной гендерной идентичности мусульманских женщин Северного Кавказа.

Содержание женственности как основы женской гендерной идентичности включает в себя следование определенным, характерным для данной культуры формам гендерной атрибуции и типам гендерных контрактов. В настоящее время картина гендерной идентичности мусульманских женщин Северного Кавказа отличается особой пестротой форм и самовыражений, проявляющихся во внешнем облике, одежде и соответствующем поведении. Относительно внешнего облика «новой женщины» Кавказа мы можем заметить здесь как проявление исламских предпочтений в одежде, манерах поведения, так и в национальных формах гендерной атрибуции [*В Грозном открылся...*]. Между тем, стоит отметить и территориальную обусловленность этого процесса. В восточной части Северного Кавказа, в Дагестане, Чечне и Ингушетии, где нормы ислама пустили более глубокие корни, в настоящее время довольно популярным стало обращение к исламскому, религиозному стилю в одежде. По исламскому принципу женские наряды должны скрывать почти полностью женское тело за исключением кистей рук, глаз или лица. В условиях жаркого климата это вызывает значительные трудности, и поэтому одежда должна изготавливаться из натуральных и практичных материалов. Современные женские наряды исламской моды отличаются не только качеством, но и красотой исполнения, включающей в себя вышивку и украшения драгоценными металлами и камнями, поэтому эта одежда является довольно дорогой и недоступной большей части населения. Тем не менее, большая часть женского населения придерживается норм ислама, и основными примерами женского костюма является длинные юбки, платья и блузки с длинными рукавами и головные платки. Данный вид костюма скорее можно назвать национальным, но поддерживающим религиозный взгляд на закрытость женского тела. Тем не менее, исследователь из Дагестана свидетельствует о том, что облик современной женщины стал демократичнее, она стала более уверенной в себе, раскрепощенной, а в молодежной среде происходит сближение и слияние норм морали и поведения мужчин и женщин, сопровождающиеся «гибридизацией» внешности [*Магомедов, 2008, с. 129*]. В центральной и северо-западной части Северного Кавказа, в Северной Осетии, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии, а также в Адыгее предпочтение отдавалось национальным, традицион-

ным элементам в одежде, в том числе и в женских костюмах. В этой части региона внешний облик женщин проявляется скорее в слиянии форм национального костюма с современным стилем одежды. В данном случае предпочтение отдается темным, скорее черным цветам с использованием ярких вкраплений, вышивок, аппликаций, а также совместно с ношением большого количества золотых украшений. Однако среди молодежи на всей территории Северного Кавказа, особенно студенчества, повсеместным явлением стало предпочтение европейского стиля в одежде, предполагающего ношение брюк, укороченных юбок и открытых блузок, без покрытия головы. Другой важной составляющей в формировании образа «новой женщины» становится стрижка и окрашивание волос, занимающие важное место в становлении образа и стиля современной женщины. Приведенные примеры трансформации гендерных атрибутов достаточно сильно меняют существовавшую в традиционном обществе систему гендерного взаимодействия, предлагают новые образы и новое их прочтение.

Изменения гендерной идентичности северокавказских женщин происходят не только на уровне гендерной атрибуции, но и на уровне конструирования новых типов гендерных контрактов. Институт семьи и брака на Кавказе является доминирующим социальным институтом, связанным с конструированием гендера. Сейчас наблюдаются существенные изменения нормативных понятий в семейно-брачной сфере, намечается явная тенденция либерализации и гуманизации в заключении брачных союзов. Девушек уже не выдают замуж в раннем возрасте, и будущего мужа девушка в ряде случаев выбирает сама из тех претендентов, которые больше всего подходят по кровнородственным связям семейного клана. Изменился и сам порядок заключения браков. Как отмечает Б.М. Алимова, термины «сватовство», «обручение» в настоящее время в городе постепенно забываются. В результате поспешное, необдуманное решение является в большинстве случаев одной из причин неустойчивости молодежных браков [Алимова, с. 77]. Также, следует отметить, ранее не имевший место на Кавказе в целом новый тип гендерных контрактов – гражданский брак, или незарегистрированный брачный союз. Об этом свидетельствует М. Боташев, «впервые получены данные о незарегистрированных брачных союзах: к моменту переписи состоящими в таковых признали себя 6 тыс. граждан» (Боташев). Вместе с тем изменились и внутрисемейные отношения, прежде всего, между супругами. По замечанию известного исследователя по проблемам северокавказской семьи А.А. Магомедова, внутри-

семейные отношения в целом упростились, <...> между членами семьи во многих районах действительно установились демократические отношения, отношения равенства. Они, прежде всего, коснулись отношений супружеских, которые можно было бы охарактеризовать как демократические, эгалитарные [Магомедов, 1999, с. 56].

Вместе с тем, в постперестроечный период проявляется явная тенденция к сохранению базовых, традиционных этнокультурных ценностей, которая входит в диссонанс с развитием современного общества. Так, традиционно за женщинами всегда была закреплена обязанность работ по дому и воспитанию детей. В условиях развития современного общества это предполагает совмещение домашней работы с профессиональной занятостью, так как в настоящее время современные семьи не могут прожить на заработок одного кормильца и женщины вынуждены идти на работу. Заработок женщины не только увеличивает доходы семьи, но и делает ее независимой. Но рост благосостояния не приводит к освобождению женщины от домашнего труда. Возникшие трудности приводят к конфликтным ситуациям и непониманию между супругами. По замечанию Б.М. Алимовой, это связано с тем, что всестороннее социальное равноправие женщины и мужчины поставили не только женщину, но и проблему брака на совершенно новую ступень, что в первую очередь отразилось на отношениях супругов и на представлениях о распределении обязанностей и работ по дому. В результате изменения отношений между супругами меняется и содержательное представление о стереотипах феминности/маскулинности, что заставляет и мужчин и женщин искать новые ориентиры в конструировании нового образа, новой идентичности своего гендера [Алимова, с. 79].

Между тем, следует отметить, что экономическая независимость женщин существенно изменила социальный статус женщин в семье. Prestижным явлением стало получение женщинами высшего образования, а также ученой степени, что повышает роль женщины не только в семье, но и в целом влияет на ее статус в обществе. По мнению исследователя М.З. Магомедовой, с повышением социального статуса женщины, повышением ее вклада в бюджет семьи, ростом образования, женщина стала в равной степени участвовать в решении семейных вопросов наряду с мужчиной [Магомедова, 2008, с. 129]. О влиянии образования на статус и положение женщины в семье М.Ш. Ризаханова пишет: «Экономическая независимость явилась одним из условий повышения роли и авторитета

женщины в семье. Особенно показательным в этом плане является изменение положения невестки в трехпоколенных семьях. Нередко, если невестка имеет более высокий уровень образования и культуры, чем остальные члены семьи, при решении важных вопросов, касающихся всей семьи, ее мнение имеет немаловажное значение» [Ризаханова, с. 74].

Между тем, социальная и профессиональная активность женщин в современном северокавказском обществе связана не только с ростом женского профессионального образования, а также с возрождением традиционных гендерных практик в обеспечении жизнедеятельности семьи, то есть с методом использования национальных промыслов в целях роста благосостояния и становления финансовой независимости женщин, так как социально-экономические и политические катаклизмы конца XX века привели к масштабной безработице не только женщин, но и мужчин. Как отмечает М.А. Текуева, постперестроечный кризис промышленного производства привел к невостребованности мужских рабочих рук, а национальная ментальность не позволила основной массе мужчин зарабатывать деньги любыми способами, женщины проявили в новых условиях большую гибкость [Текуева, с. 323]. Женщины не только возродили традиционные народные промыслы, как отмечают Атаева Л.М., Атаева М.Б., Тлисова А.Б., вязание, валяние, вышивание, изготовление одежды из натурального сырья и т.д., но они смогли, используя традиционный домашний труд, организовать собственное производство и сбыт своей продукции. При этом в домашнем производстве принимают активное участие все члены семьи – от малолетних детей до старшего поколения. Часто можно увидеть женщину, которой больше 90 лет, с веретеном или за прялкой. Фактически каждая семья – это малое частное предприятие. Для оказания технической помощи (ремонт вязальных, прядильных машин и др.), сбыта и рекламы продукции создаются ассоциации женщин – предпринимателей. Кроме этого подобные союзы женщин организуют выставки-продажи, ярмарки, создают структуры сбыта продукции через магазины и художественные салоны. Как и всякая социальная организация, союзы женщин, независимо от их программ, являются одновременно социально-психологическими организациями, так как для нормальной жизни, особенно женщине, необходимо общение и социальное признание. В связи с этим для выявления и поощрения женщин, достигших успеха в деятельности своих предприятий, занимающихся социальными проблемами, благотворительностью, общественной работой, проводятся в регионах кон-

курсы «Женщина года», «Женщина – директор года», которые являются настоящими событиями в жизни женщин [Атаева, с. 3].

Между тем, женщины, активно включившись в товарооборот региона, практически вытеснили из пространства торговли мужчин, считавшегося традиционно мужской сферой деятельности. Следует отметить, что на большей территории Северного Кавказа торговля в общественном месте была постыдным занятием для женщин в традиционный период. Однако, менее чем за сто лет, стереотипное представление о местах гендерной локализации женщин изменило не только представления о степени дозволенного, но и в целом представления о феминности. Привычным стал образ активной, самостоятельной женщины, определяющей не только область занятий, но и пути решения проблем.

Однако процесс роста профессионального сознания женщин, вхождения их в историческую область новых социальных отношений проходил не так легко. Прежде всего, следует отметить, что Северный Кавказ – регион, где и в настоящее время в обществе и культуре доминируют патриархальные, традиционные нормы общественных отношений.

В результате преобладающими стереотипными установками в отношении к женщине остается отождествление ее с частной, домашней сферой деятельности и отведение ей профессиональных ролей, соотносящихся с традиционными гендерными ролями женщин в данном регионе. Это отношение особенно отчетливо проявляется в местностях, где активно религиозное мусульманское влияние. Как отмечает Л. Байцаева, наиболее заметное сопротивление в профессиональной сфере ощущают женщины творческих профессий. Женщине-художнику, композитору, режиссеру приходится доказывать свою профессиональную состоятельность, преодолевая сопротивление общества. <...> Как результат мы наблюдаем существенное снижение процента работающих женщин в сфере культуры относительно числа выпускниц институтов культуры. Талантливые и подающие надежды девушки очень скоро сдаются под натиском внешних обстоятельств и выбирают более допустимые, а потому более лёгкие сферы выживания [Байцаева]. Такая же ситуация наблюдается и в структурах власти, в государственных учреждениях, в которых женщинам отведены роли обслуживающего характера, либо связаны с бумажными работами и практически исключены из руководящих постов.

Тем не менее, надо отметить, что в Южном Федеральном Округе по количеству женщин в государственных органах, республики Северно-

го Кавказа бьют рекорды. Как отмечает Инга Пелихова, в 2005 г. в Карачаево-Черкесии вице-президент – Вера Молдованова, советник – Марина Титаренко, помощник – Анна Шаганова. В Госсовете Дагестана заместитель председателя – Такибат Махмудова, один из комитетов Госсовета Чечни возглавляет Напсат Юсупова, глава комитета по законодательству парламента Кабардино-Балкарии – Марина Дышекова [Пелихова]. Однако этот список можно было бы продолжить, но на общем фоне эти женщины всего лишь единицы среди огромного числа чиновничьего аппарата, среди депутатов, судей и прокуроров подавляющее большинство мужчины, пришедшие к власти разными путями, но пришедшие в силу того, что они мужчины. В целом надо отметить, что подавляющее большинство женщин в настоящее время, получая образование, ученую степень, должности и звания, предпочитают сохранять традиционный гендерный баланс в распределении доминантных отношений.

На наш взгляд, связано это не только и не столько с патриархатными гендерными стереотипами в исламском культурном пространстве Северного Кавказа, но прежде всего с тем, что большинство женщин не осознают себя в той историко-культурной реальности, в которой они оказались. Кратко такую ситуацию можно охарактеризовать как дуалистическую. Мусульманская женщина Северного Кавказа, с одной стороны, является частью восточной исламской культуры, с другой стороны, частью российской цивилизации, являющейся отчасти преемственницей западной культуры. В результате перехода современного общества от индустриального к информационному и развитием глобализационных процессов, повышается степень взаимодействия и взаимовлияния между культурами, где первостепенной задачей в становлении личности является установка на развитие индивидуальных профессиональных качеств. С другой стороны, традиционный религиозный взгляд на женщину в общественной системе определяется ее первостепенной ролью, связанной с приватной сферой бытия, поэтому мусульманская женщина данного региона пытается следовать традиционным стереотипным установкам о женщине как о жене, матери, хозяйке дома и т.д. В результате ни в одном из направлений у женщины нет личных прав в выборе своей судьбы. Так, в первом случае проявляется патерналистское влияние государства, при котором женщины не дают право, но не дают возможности им воспользоваться, во втором случае женщина, следуя традиционным нормам поведения, сама не будет вступать в полемику с мужчинами по поводу своих прав. Между тем,

важной составляющей в формировании современной гендерной идентичности мусульманской женщины Северного Кавказа является формируемая патриархатной культурой установка на отрицание индивидуальных качеств, отличных от природной половой идентичности. Осознание себя в одной гендерной роли является самым труднопреодолимым стереотипом для современных мусульманских женщин. Однако новая социальная парадигма требует от женщин активного проявления своих способностей и талантов, что находит свое выражение в возрождении традиционных гендерных практик.

Это проявляется в том, что женщины стали активнее участвовать не только в социально-политической жизни общества. В данном случае показателен опыт работы женских миротворческих организаций на Северном Кавказе. Роль женщины в регулировании мирных отношений всегда была высока на Северном Кавказе, поэтому в новых социально-политических условиях, через моделирование новых практик и методов, женщины продолжают выполнять свои традиционные гендерные роли. В условиях сложной военной обстановки женщины не могут оставаться в стороне, когда их помощь, опыт и знания незаменимы и необходимы. Так, «Союз женщин Северного Кавказа» совместно с комитетом женщин Ингушетии и Комитетом солдатских матерей России провели огромную работу по поиску детей – солдат. Также под руководством женских организаций были проведены различные социальные выступления и акции миротворческого характера [Гулиева, с. 17]. Сюда можно отнести и прошедшую в 2007 году во Владикавказе конференцию женщин «Женщины за мир и справедливость на Северном Кавказе». На конференции обсуждались вопросы противодействия всем формам религиозной и национальной нетерпимости, усиления влияния женщин на формирование идей интернациональной дружбы в рамках единого государства, укрепления роли семьи в воспитании подрастающего поколения граждан России [Комиссия общественной палаты...].

Таким образом, подводя итоги, следует отметить, что под влиянием процессов культурной глобализации, а также в результате социально-экономических и политических трансформаций рубежа веков, особую значимость для развития культуры и общества несут процессы изменения в обществе социальных практик. Особую роль в этом процессе играют женщины. Второй раз в истории народов Северного Кавказа «рождались новая горянка». Важность «рождения новой женщины Кавказа» опреде-

ляется высоким уровнем рефлексивности и адаптации женщин к новым социально-экономическим условиям, что обуславливает, прежде всего, способность общества к модернизации и жизнеспособности. Огромный вклад в это вносят женщины. Вынужденные в изменяющихся условиях конструировать новые гендерные роли и стереотипы женщины в то же время стремятся к сохранению этнонациональных традиций, обрядов и обычаев. Данное положение находит свое объективное подтверждение и в замечании исследователя Северного Кавказа Н.У. Ярычева, отмечающего, что «в процессе социокультурных изменений, традиционные гендерные ролевые установки трансформировались, но в своей основе, как правило, они остались неизменными, сохраняя базовые характеристики и ценностные направления» [Ярычев, с. 35]. В данном случае, еще раз можно отметить пластичность традиционных основ культуры народов Северного Кавказа к внешним модернизационным процессам, а также и огромную роль женщин в адаптации этих процессов к традиционной культуре народов Северного Кавказа.

Таким образом, вопрос о трансформации женской гендерной идентичности в современном исламском культурном пространстве Северного Кавказа, это, прежде всего, вопрос о степени интеграции народов Северного Кавказа в мировую культуру, о степени влияния этой культуры на жизнь и сохранение самобытности традиционных форм культуры народов Северного Кавказа.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Алимова Б. М.** Диалог полов в современной дагестанской семье // Гендерные отношения в культуре народов Кавказа. – Махачкала, 2008.
 2. **Атаева Л.М., Атаева М.Б., Тлисова А.Б.** Особенности социально-психологической самоорганизации женщин Северного Кавказа. – Черкесск, 2005.
 3. **Бабич И.Л.** Поиски современной горской идеологии на Северном Кавказе. URL: <http://www.ca-c.org/annual-table-rus.shtml>.
 4. Байцаева Л. Творческие проекты как способ преодоления гендерных стереотипов. URL: <http://www.owl.ru/content/openpages/p57168.shtml>.
 5. **Боташев М.** Основные Итоги. Карачаево-Черкессия // Бюллетень – № 56. – 2004. – август. URL: <http://www.eawarn.ru/pub/Projects/WebHomeExpertsRepCensus/mainresults1.htm>.
 6. В Грозном открылся первый бутик для мусульманок // Российская газета от 16 апреля 2008. URL: <http://www.rg.ru/printable/2008/04/16/reg-kavkaz/butik.html>.

7. **Гулиева М.М.** Политическая культура женщин как условие социально-политической стабилизации (на материалах Северного Кавказа). Автореф. дис. канд. полит. наук. – Ставрополь, 2005.
8. **Клецина И.С.** Гендерная идентичность и права человека: психологический аспект // Права человека и проблемы идентичности в России и в современном мире. – СПб., 2005.
9. Комиссия общественной палаты по вопросам развития, благотворительности, милосердия и волонтерства. URL: <http://www.oprf.ru/structure/comissions2006/6/news/1783>.
10. **Магомедов А.А.** Семья на Северном Кавказе. – Ставрополь, 1999.
11. **Магомедов М.З.** Трансформация гендерных стереотипов в современных дагестанских семьях // Гендерные отношения в культуре народов Кавказа. – Махачкала, 2008.
12. **Пелихова И.** Антикастрильный бунт. URL: <http://www.7c.ru/archive/3685.html>.
13. **Ризаханова М.Ш.** Традиционные гендерные стереотипы в системе взаимоотношений членов современной семьи лезгин // Гендерные отношения в культуре народов Кавказа. – Махачкала, 2008.
14. **Текуева М.А.** Гендер как социокультурный конструкт адыгского общества.: Дис. ... д-ра ист. наук. – Нальчик, 2006.
15. **Ярычев Н.У.** К некоторым аспектам формирования гендерных установок в традиционной чеченской культуре // Гендерные отношения в культуре народов Кавказа. – Махачкала, 2008.

ОБ АВТОРЕ

Лысенко Оксана Егоровна, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт математики и естественных наук, кандидат философских наук, заведующая сектором научно-методического наполнения музеев Музейно-презентационного центра, тел.: 8-928-321-10-52, e-mail: k_lisenko@mail.ru.

Lysenko Oksana Egorovna, North Caucasian Federal University, candidate of Philosophy science, Section Head, scientific and methodological filling museums Museum and presentation center.

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

«НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ», №3, 2013

УДК 802.0:378.4

Пахомова Т. А. [Pakhomova T. A.],
Гальченко О. Ю. [Gal'chenko O. Y.]

ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОЙ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ (НА МАТЕРИАЛЕ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ МЕНЕДЖЕРОВ ТУРИЗМА)

Lingvodidactic aspects of teaching esp writing to college students (a case study of future tour managers language proficiency)

В статье рассмотрены возрастные особенности студентов колледжей, описана модель обучения студентов специальности «Туристическое обслуживание» профессионально ориентированному англоязычному письму по таким параметрам: учебные модули, этапы обучения, количество часов, методы и приемы, упражнения.

Ключевые слова: колледж, ранняя юность, профессионально ориентированное англоязычное письмо, модель обучения, учебный модуль, содержательный модуль.

The article deals with age peculiarities of college students. The psychological basics of English language proficiency formation in writing at the early youth age are defined. The article describes a model of teaching students of «Tour Service» professionally oriented English-language writing according to parameters: training modules, stages of training, number of hours, methods and techniques, exercises.

Key words: college, early youth, professionally oriented English-language writing, teaching model, training module, content unit.

В современной лингводидактике рассматривается все разнообразие вопросов, связанных с языковым образованием. Это и психологические предпосылки, и лингвистические основы, и конкретные технологические разработки. Причем традиционно исследуются проблемы языковой подготовки в средней школе и высших учебных заведениях. Обучение английской письменной речи студентов колледжа

на сегодня не является приоритетным направлением в методических и педагогических исследованиях, с чем и связана актуальность освещения этой проблемы в нашей статье.

Возраст студентов колледжа достаточно проблемный, поскольку является собой переходным от подросткового к юношескому. Современные условия развития общества обуславливают необходимость уточнения возрастных факторов влияния на процесс обучения иноязычному общению в целом, и на использование инновационных технологий в частности.

Прежде всего требует уточнения терминология, которая в последние годы отличается большим разнообразием. В частности, в рамках теорий профессионального развития внимание акцентируется на психологических требованиях к различным профессиям и в соответствии с ними выделяются: «период оценки» (15–16 лет); «реалистическая стадия» (17 лет); «период исследования» (17–18 лет); «период кристаллизации» (19 лет). Столь «дробная» периодизация актуальна для исследований, посвященных рассмотрению возрастных особенностей студентов, обучающихся на уровне младших специалистов.

На сегодняшний день не существует общепринятого термина для обозначения этого возрастного периода. Достаточно часто используется широкое понятие «возраст взросления» (период с 12–14 до 25 лет). Некоторые авторы называют эту возрастную категорию «юностью» или «молодым поколением». Соответствующий немецкий термин «Heranwachsen» буквально означает «подросток», «растущий». В других работах этот возраст носит название «teenager`s age». Возраст студента колледжа совпадает с этапами «middle teenager» (14–17 лет) и «late teenager» (17–19 лет). Сторонники иной периодизации называют период с 13 до 19 лет юностью («adolescence»). Иногда этим термином обозначается еще более широкий диапазон – с 10 до 20 лет. Но наиболее приближенным к возрасту студентов колледжей является так называемый период «mid-teen», который включает возрастные рамки с 15 до 18 лет. В некоторых исследованиях он может называться просто периодом юности либо ранней юности, либо периодом взросления.

Устанавливая связь между возрастом студентов и успехами в изучении иностранных языков, можно выделить специфические черты возраста «mid-teen» («ранняя юность»). Несомненными преимуществами этого периода являются: особая направленность изучения языка (например, профессиональная цель); сильная мотивация; более высокая интенсивность

обучения (большее количество изученного материала за меньший срок времени). В то же время упомянутый возраст характеризуется недостаточным количеством времени, уделяемого учебе; присутствием множества иных интересов, отвлекающих внимание от изучения иностранного языка; нерегулярностью занятий. Перечисленные особенности влияют на организацию процесса обучения иностранному языку как на уровне содержания, так и на уровне технологий.

При определении наиболее эффективных стратегий формирования иноязычной компетентности нельзя не учитывать когнитивные особенности студентов 15–18 лет.

К ним относятся: активное формирование индивидуального стиля умственной деятельности; стойкая совокупность индивидуальных вариаций в способах восприятия; осознанное целенаправленное запоминание, а также использование приемов запоминания. Характерным также является повышение словесной продуктивности; медленное формирование смежных ассоциаций; эмоциональная чувствительность; возрастание самоконтроля и саморегуляции; неявное противоречие между чувством индивидуальности и личностной неопределенностью.

Эти особенности влияют на все стороны процесса обучения иностранным языкам, в том числе и на использование такого вида инновационных технологий, как вебинары, которые обеспечивают проведение дистанционных занятий в виртуальной электронной среде для совместного обучения студентов.

Формат вебинаров особенно эффективен на этапе «ранней юности», так как открывает новые возможности для формирования индивидуального стиля умственной деятельности, разнообразия в использовании приемов запоминания, развития ассоциаций, а также повышения уровня самоконтроля и саморегуляции. Особенностью вебинаров в обучении иностранным языкам являются презентации и демонстрации файлов разных типов, что предполагает обратную связь в виде текстового чата. Это побуждает студентов к общению в режиме реального времени и позволяет преподавателю наблюдать непосредственно за процессом порождения высказывания. Еще одно преимущество вебинаров, связанное с психологическими особенностями студентов этого возраста, это возможность проведения онлайн-тестирования с практически мгновенным отражением результатов, что выводит процесс контроля на уровень «экспресс-контроля». Преимущества формата вебинаров влияют на процесс обучения

самых различных возрастных категорий, однако для студентов 15–18 лет эта технология отличается особой эффективностью, так как соответствует психологическим особенностям этого периода развития.

Как известно, речевая деятельность не только подчиняется вышеупомянутым психическим механизмам, но и имеет определенное предметное содержание, то есть языковую основу. Рассмотрим лингвистические характеристики английского языка сферы туризма.

Английский язык сферы туризма можно считать специальным профессиональным языком, который имеет ряд лексических, грамматических и стилистических особенностей, проявляющихся в функциональной и жанровой характеристике профессионально ориентированных текстов сферы туризма.

К характерным чертам лексики англоязычного туристического дискурса относятся: специфическая терминология, употребление имен собственных и употребление заимствований. В течение путешествия туристы общаются с менеджерами, и это общение должно быть четким, эффективным и простым. Поэтому грамматический аспект характеризуется упрощенной структурой предложений, использованием видовременной формы настоящего времени (Present Tense). Распространенным является повелительное наклонение (Imperative Mood), поскольку повелительные предложения часто используются для предоставления инструкций, указаний (например, чтобы указать верный путь на экскурсии) или заказов, также в повелительных предложениях употребляется слово «please», выражающее вежливое и уважительное отношение к туристам.

Все вышеперечисленные особенности выполняют определенные функции в текстах сферы туризма, служа достижению цели – созданию положительного имиджа туристического оператора / агента / фирмы и продвижению их на рынке услуг. Английский язык в сфере туризма является в целом простым и естественным по своему стилю, он сочетает черты публицистического и научного функциональных стилей с наложением приемов рекламного дискурса.

Среди жанров англоязычных текстов сферы туризма основными для обучения будущих менеджеров туризма профессионально ориентированному англоязычному письму являются: бланки бронирования и регистрации, рекламный проект-буклет, презентация туристической фирмы, деловое письмо. Бланки бронирования и регистрации представляют собой учетные документы официально-делового стиля, относящиеся к кате-

гории анкет. Их основные характеристики – это нормированность, клишированность, номинативность, краткость и лаконичность изложения.

Рекламный проект-буклет и презентация туристической фирмы – разновидности креолизованных текстов. Буклет – это императивный гипержанр, информирующий клиента о фирме и побуждающий к заказу туристической услуги. Рекламный буклет имеет устойчивую структуру, соответствующую универсальной текстовой структуре, в которой выделяется 3 основных блока: введение, основная часть, заключительная часть. В структуру буклета входят несколько жанров: «титульная страница», «слово руководителя», «имиджевая статья», «слоган» и др. Буклет сочетает в себе ресурсы семиотики шрифта, графики, цвета, изображения. Презентация туристической фирмы имеет ярко выраженную специфику, поскольку находится на пересечении туристического и рекламного дискурсов. Характерными чертами презентации является диалогичность (имплицитная и эксплицитная) и ситуативность. Наиболее распространенные типы презентации – информативный и убеждающий.

Наиболее сложным жанром туристического дискурса является деловое письмо.

В тексте делового письма может быть несколько интенций автора (субжанров), что вызывает широкую вариативность его форм. Деловое письмо как разновидность официально-делового стиля характеризуется стандартизованностью, точностью и последовательностью изложения понятий, объективностью, практической направленностью.

Одним из условий эффективного овладения профессионально ориентированным англоязычным письмом будущими менеджерами туризма является создание четкой модели организации учебного процесса, которая должна стать индивидуальной интерпретацией преподавателем метода обучения в соответствии с конкретными целями и условиями. Под моделью, вслед за О. Б. Тарнопольским и Н. П. Волковой, мы понимаем «схематизированное представление всех педагогических мероприятий, обеспечивающих эффективность и результативность учебного процесса» [1, с. 10].

Представленная модель рассчитана на один семестр и в соответствии с кредитно-модульной системой обучения включает 2 учебных модуля. Под учебным модулем мы понимаем основную структурную единицу организации учебного процесса.

Учебной программой направления подготовки «Туристическое обслуживание» предусмотрено изучение десяти содержательных модулей в

дисциплине «Иностранный язык для профессиональных целей». Поэтому разработанная модель состоит из 10 смысловых модулей (5 в первом учебном модуле и 5 во втором). Содержательный модуль начинается введением новой информации и новой темы, далее следует непосредственно этап тренировки и практика письменной речи. Завершается содержательный модуль повторением, закреплением усвоенного материала и его контролем. Распределение часов между модулями неодинаковое, что объясняется различиями в объеме учебного материала по модулям.

Специфика профессии менеджера в области туризма, которая заключается в необходимости достижения высокого уровня иноязычной коммуникативной компетентности, требует особого внимания к формированию и совершенствованию речевых навыков. Этим обуславливается необходимость особого внимания к этапу тренировки в общении, что нашло свое воплощение в доминирующем количестве упражнений этого этапа и временных затрат на их выполнение по сравнению с другими этапами. Именно поэтому в каждом смысловом модуле на рецептивный и продуктивный этапы отводится одинаковое количество времени (1 занятие, 2 часа аудиторного времени, 20 минут непосредственной работы над письменной речью), а на репродуктивно-продуктивный в отдельных содержательных модулях отводится больше времени (2 занятия, 4 часа аудиторного времени, 40 минут работы над письменной речью), что обусловлено необходимостью обработки большого объема учебного материала.

Учитывая, что методы и приемы работы должны быть разнообразными, мы подбирали их конкретно к каждому содержательному модулю. Среди них: демонстрация, дискуссия, деловая игра, презентация, инструктаж, репродукция, проект, языковой портфель, реферирование, конспектирование, интервью, case-study, диспут, вебинар, иллюстрация, «мозговой штурм». При ознакомлении студентов с образцами текстов того или иного жанра (деловое письмо, рекламный проект-буклет и др.) мы применяли демонстрацию и иллюстрацию. Далее в группе проводилась дискуссия или диспут с обсуждением композиционных особенностей текстов, их оформления.

Незаменимыми в изучении иностранных языков для профессионального общения в колледжах являются деловые и ролевые игры, стимулирующие студентов к общению на иностранном языке в ситуациях, приближенных к будущей профессиональной деятельности. Ролевые игры дают студентам возможность проявить индивидуальность

в процессе общения [3, с. 7]. Распределение ролей позволяет преподавателю приспособить игру к особенностям группы, учитывая уровень каждого студента и его психологические особенности.

Сегодня большинство ученых соглашаются с тем, что внеаудиторная работа должна быть продолжением аудиторной работы. Поэтому в аудитории целесообразно выполнять новую и сложную работу, а также работу, направленную на овладение новыми приемами обучения. Наряду с этим непосредственно на аудиторном занятии необходимо начинать организацию внеаудиторной работы студента, которая заключается не только в целенаправленном и развернутом объяснении домашнего задания, но и в применении отдельных форм самостоятельной работы на занятиях, в том числе упражнений с использованием компьютера с доступом к Интернету.

Целесообразность выполнения части упражнений в течение аудиторного времени объясняется также отсутствием специально выделенного этапа пропедевтики в нашей модели обучения. Ознакомление с новыми приемами работы происходит параллельно с выполнением речевых действий, предусмотренных задачами. Как отмечает О. О. Москалец, процент абитуриентов, которые не владеют компьютерной техникой на достаточном уровне, уменьшается с каждым годом [2]. Поэтому, говоря о «новых приемах работы», мы имеем в виду не овладение компьютерной грамотностью как таковой, а знакомство со способами получения помощи во время самостоятельной работы и во время проведения вебинаров.

Таким образом, модель обучения студентов колледжей профессионально ориентированному письму основывается на принципах цикличности, системности, профессиональной направленности и поэтапности обучения и реализуется в контексте кредитно-модульной системы обучения и модульно-рейтинговой системы оценивания. Модель рассчитана на первый семестр второго года обучения по специальности «Туристическое обслуживание» в колледжах и включает 2 учебных модуля и 10 содержательных модулей в соответствии с учебной программой данной специальности. В рамках каждого тематического модуля проходит работа в три этапа:

- 1 – рецептивный, «Pre-Writing»;
- 2 – рецептивно-репродуктивный, «Writing»;
- 3 – продуктивный, «Post-Writing».

В качестве индивидуального задания предлагаем работу над языковым портфелем, досье которого включает в себя созданные студентами собственноручно тексты.

- ЛИТЕРАТУРА**
1. **Волкова Н. П., Тарнопольський О. Б.** Моделювання професійної діяльності у викладанні навчальних дисциплін у вишах: монографія. Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет ім. Альфреда Нобеля, 2013. 228 с.
 2. **Москалець О. О.** Навчання студентів-філологів письма англійською мовою з використанням комп'ютерних технологій: автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.02 / Москалець Олена Олександрівна. Київ, 2009. 22 с.
 3. **Николаева С. Ю.** Индивидуализация обучения иностранным языкам: монография. Киев: Высшая школа, 1987. 139 с.
 4. **Пахомова Т. О., Беженар І. В.** Мовний портфель як методична інновація в системі вищої іншомовної освіти (на матеріалі навчання студентів-філологів англійського писемного мовлення): монографія. 2-ге вид., доповнене. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2014. 167 с.

ОБ АВТОРАХ

Пахомова Татьяна Александровна, Запорожский национальный университет, кафедра английской филологии, доктор наук, профессор, тел.: +38 066 779 78 69, e-mail: diversity@meta.ua.

Гальченко Оксана Юрьевна, Запорожский национальный университет, аспирант, тел.: +38 066 779 78 69, e-mail: diversity@meta.ua.

Pakhomova Tatjana A., Zaporizhzhia National University, English Philology Chair, PhD, professor.

Gal'chenko Oksana Y., Zaporizhzhia National University, post-graduate student.

УДК 372.862

**Н. А. Толстова [N. A. Tolstova]
Д. А. Бондаренко [D. A. Bondarenko]
К. Ю. Ганьшин [K. Y. Hanshin]**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

The educational robotics as part of the engineering education

В статье освещается проблема подготовки студентов инженерно-технического профиля, рассматривается сущность понятия «образовательная робототехника», представлены дидактические особенности использования образовательной робототехники, описывается организация пилотного профориентационного проекта в СКФУ.

Ключевые слова и словосочетания: робототехника, образовательная робототехника, инженерно-техническое образование.

The problem of engineering and technical profile students training, the essence of the «educational robotics» concept are considered in the article. The didactic features of the use of educational robotics is represented. The organization of a pilot project in NCFU is described.

Key words: robotics, educational robotics, engineering and technical education.

В последние годы в развитых индустриальных странах наблюдается весьма успешное техническое перевооружение производства на основе новейших разработок в области наукоемких технологий, что оказывает серьезное влияние на изменение роли инженера в высокотехнологической промышленности и обществе. Все это требует обновления методологии и содержания подготовки студентов инженерно-технического профиля. Современному производству нужны инженерные кадры принципиально нового типа, обладающие трудовой и социальной мобильностью, способные решать конструкторские, технологические, эксплуатационные и управленческие задачи и имеющие глубокие профессиональные знания по ряду смежных профессий. Весьма важным можно считать способность будущих специалистов к саморазвитию и самоопределению и готовность к работе при разных формах организации производства.

Однако система школьной подготовки в настоящее время еще не в полной мере нацелена на формирование креативных выпускников, способных к инновационной деятельности и имеющих интерес и желание к обучению в вузе по программам подготовки инженерно-технического профиля.

В вузах России ведется подготовка бакалавров, специалистов и магистров по многим инженерно-техническим направлениям. Изучение дисциплин данных направлений вызывает у студентов определенные трудности, что сказывается на их успеваемости. Это связано в первую очередь с отсутствием базовых школьных знаний по физике, информатике, биологии и другим смежным предметам.

Учитывая, что одним из приоритетных направлений развития современной науки является кибернетика и, в частности, робототехника, в рамках данной статьи именно образовательную робототехнику мы рассмотрим как составляющую инженерно-технического образования.

В настоящее время робототехника представляет собой интегративное направление научно-технического прогресса, в котором важные проблемы механики и новых технологий взаимосвязаны с проблемами искусственного интеллекта.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем [6]. Робототехника находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование, схемотехника и технический дизайн. Робототехника охватывает достаточно широкий класс систем: от полностью автоматизированных производств (производственные конвейерные линии, беспилотные космические корабли, автоматические подводные аппараты и т. д.) до бытовых помощников и детских игрушек.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Образовательную робототехнику можно широко использовать при организации как учебного процесса, так и внеурочной деятельности. Образовательную робототехнику можно также применять на уроках информатики, биологии, физики, технологии и других предметах как ограниченно (демонстрации, наблюдения), так и при изучении отдельных тем по предмету [3].

Отметим, что образовательная робототехника основывается на использовании предметов школьной программы, из чего следует, что для

решения конкретной задачи, а именно разработки, проектирования и создания робота, необходима интеграция в одном процессе когнитивных достижений ряда дисциплин, преподаваемых в учебных заведениях (математика, физика, химия, информатика, технология, философия и др.). Подчеркнем, что при этом формируется четкая связь между вышеуказанными дисциплинами, а именно возникает понимание смысла обучения, формируется умение достигать конкретного результата, возникает понимание конкурентной способности идей и решений.

В работе С. Г. Пронина подчеркивается, что технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование робототехники позволяет значительно повысить мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, а также способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля [5]. Заметим, что аспект интеграции и практической направленности связан со сборкой и программированием самих роботов. Эта деятельность стимулирует изучение современных сред и технологий программирования и в некотором смысле моделирует жизненные ситуации, когда необходимо собрать техническую систему, запрограммировать её и только после этого запустить в эксплуатацию. Таким образом, мы можем подчеркнуть двойственную направленность использования робототехники: образовательную и технологическую.

В работе Д. М. Гребневой представлены дидактические особенности использования образовательной робототехники, влияющие на учебную успешность студентов инженерно-технического профиля:

- среды управления роботами (Microsoft Robotics Studio, среды предоставляемые с конкретными роботами, например *Parallax Boe-Bot*, *Lego Mind Storm*) поддерживают популярные языки программирования (C#, *Visual Basic*), которые имеют практическую значимость для будущей профессиональной деятельности;
- робототехнические конструкторы дают возможность учащимся манипулировать не только виртуальными, но и реальными объектами. Это имеет немаловажное значение для успешного освоения учебного материала учащимися с разными ведущими каналами восприятия. Об-

работка информации с помощью датчиков и настройка датчиков дают школьникам представление о различных вариантах понимания и восприятия мира живыми системами;

- виртуальные среды (например, *Visual Simulation Environment*) позволяют не только управлять запрограммированными роботами, но и непосредственно создавать окружающие предметы. Таким образом, если в классе учащиеся с разными интересами (компьютерная графика, дизайн, программирование), можно объединять их в группы и разделять обязанности – кто-то программирует робота, кто-то создает окружающую среду. Коллективная работа позволяет учащимся получать навыки сотрудничества при разработке проекта, что особенно актуально в настоящее время [2].

Заметим, что перечисленные дидактические особенности согласуются с положенным в основу образовательных стандартов второго поколения системно-деятельностным подходом, предполагающим переход:

- от изолированного от жизни изучения системы научных понятий, составляющих содержание учебного предмета, к включению содержания обучения в контекст решения учащимися жизненных задач;
- индивидуальной формы усвоения знаний к признанию решающей роли учебного сотрудничества в достижении целей обучения [1].

Вышеизложенное доказывает целесообразность введения образовательной робототехники в школу, однако открытым остается вопрос о «встраивании» данной технологии в образовательный процесс.

Так изучение обозначенной проблемы позволило заметить, что в последние годы в России, в связи с продвижением Общероссийской программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России», реализуемой с 2008 года по инициативе и под патронатом Федерального агентства по делам молодежи и Фонда поддержки социаль-

ных инноваций «Вольное Дело», достигнуты определенные результаты: организовано более 40 ресурсных центров программы во многих регионах страны; ежегодно проводятся для школьников робототехнические фестивали, соревнования и олимпиады всех уровней; проводятся летние образовательные площадки и т.д. [4]. Однако результаты исследования показывают, что ознакомление школьников с основами робототехники осуществляется преимущественно в рамках дополнительного образования в виде кружков, клубов, секций, факультативных и элективных курсов. Вместе с тем можно отметить положительный результат ряда пилотных регионов страны (Санкт-Петербург, Архангельск, Челябинская обл. и т.д.), где предмет «Образовательная (общая) робототехника» включен в учебный план образовательных учреждений за счет регионального компонента, и как показывает практика, учащиеся этих школ с успехом осваивают данное направление, показывая высокие результаты своих учебных и исследовательских достижений [4, 7].

Анализ методической литературы позволил сделать вывод, что в настоящее время существуют три организационные формы обучения робототехнике:

- работа с ограниченной группой обучающихся, имеющих способности и проявляющих интерес к робототехнике в рамках кружков, творческих объединений;
- изучение робототехники в рамках элективного курса;
- внедрение элементов робототехники в содержание обязательных школьных предметов, прежде всего информатики, физики, технологии, окружающего мира.

В 2014 году в Институте информационных технологий и телекоммуникаций Северо-Кавказского федерального университета был организован пилотный профориентационный проект по привлечению школьников к инженерно-техническому образованию. 37 школьников города Ставрополя в возрасте от 10 до 14 лет прошли обучение по дополнительной развивающей программе «Основы компьютерного мира».

Цель программы заключалась в формировании у ребят интереса к направлениям подготовки инженерно-технического профиля, и, прежде всего, в области инфокоммуникационных технологий и робототехники.

Основными задачами курса являлись:

- вовлечение учащихся в работу с использованием информационных технологий;
- формирование у слушателей основ знаний в области робототехнических систем;
- развитие логического мышления детей и их творческих способностей.

Так за время реализации программы школьники получили навыки программирования андроидных роботов и квадрокоптеров, ремонта компьютеров и обжима кабеля, защиты компьютера от вирусов и пр.

В результате обучения по программе школьники в доступной для них форме посредством использования ИКТ-технологий и робототехники освоили навыки программирования, расширили свои знания в области физики, информатики, инженерии и других смежных дисциплинах.

Таким образом, применение образовательной робототехники дает возможность одновременного освоения, закрепления знаний и отработки навыков сразу по нескольким предметам: информатика, математика, физика, технология, биология, химия и т. д. В свою очередь, формирование комплексных знаний способствует развитию системности мышления, учит комплексно подходить к решению реальных практических задач. Также подчеркнем, что робототехника в силу своей уникальной синтетической природы является мощнейшим средством развития уникальных навыков и способностей ребенка в различных областях технического творчества, а соответственно может служить инструментом для профессиональной ориентации молодежи в области инженерно-технического образования.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Асмолов А. Г.** Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Москва: Просвещение, 2011. С 159.
 2. **Гребнева Д. М.** Изучение элементов робототехники в базовом курсе информатики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/623491>.
 3. **Ечмаева Г. А.** Подготовка педагогических кадров в области образовательной робототехники // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2.
 4. **Копосов Д. Г.** Робототехника и микроэлектроника в школе: вопросы подготовки учителей информатики // Всероссийская науч-

- но-практическая конференция «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании» (6–7 апреля 2012 г.): сборник трудов. М.; Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун–т, 2012. С. 46–48.
5. **Пронин С. Г.** Возможность использования образовательной робототехники в обучении учащихся средней школы // Молодой ученый. 2014. № 6. С. 111–113.
 6. Робототехника в лицее [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://licei101.ru/index/robototekhnika_v_licee/0–196.
 7. **Халамов В. Н.** Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: учебно-метод. пособие / под ред. В. Н. Халамова. Челябинск: Взгляд, 2011. 160 с.

ОБ АВТОРАХ

Толстова Наталья Александровна, доцент кафедры информационной безопасности автоматизированных систем Северо-Кавказского федерального университета, кандидат педагогических наук. Телефон: 8-962-412-11-62.
E-mail: Nett4610@yandex.ru.

Бондаренко Денис Андреевич, ФГАОУ ВПО «Северо-кавказский федеральный университет», студент. Телефон: 8-918-742-12-44.
E-mail: Bondarenko@yandex.ru.

Ганьшин Константин Юрьевич, ФГАОУ ВПО «Северо-кавказский федеральный университет», студент. Телефон: 8-918-799-05-50.
E-mail: Hanshin@yandex.ru.

Tolstova Natalia, Associate Professor of the Department of information security of automated systems North Caucasus Federal University, PhD. Phone: 8-962-412-11-62.
E-mail: Nett4610@yandex.ru.

Bondarenko Denis A., North Caucasian Federal University, student. Phone: 8-918-742-12-44.
E-mail: Bondarenko@yandex.ru.

Ganshin Konstantin, North Caucasian Federal University, student. Phone: 8-918-799-05-50.
E-mail: Hanshin@yandex.ru.

УДК 378:
37.014:159.9.07

О. И. Михайленко [O. I. Mikhaylenko]

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ-МИГРАНТОВ В ВУЗЕ

Psychological and pedagogical support of the adaptation process of students-migrants in high school

В статье приводится описание организации психолого-педагогического сопровождения адаптации студентов-мигрантов к вузовской среде на примере Кабардино-Балкарского государственного университета.

Ключевые слова: миграция, адаптация, психолого-педагогическое сопровождение, профессиональная деятельность.

The article provides a description of the organization of psycho-pedagogical support the adaptation of migrant students to college environment on the example of the State University of Kabardino-Balkaria.

Keywords: migration, adaptation, psychological and pedagogical support, professional activity.

Глобализация в современном мире приводит к учащению и интенсификации международных контактов, которые становятся все более распространенными и разнообразными. Люди пересекают границы между государствами с различными целями. Одной из них является получение образования. Образовательные стратегии студентов-мигрантов в настоящее время привлекают все большее внимание исследователей в связи с актуальностью проблемы успешной адаптации мигрантов из других стран в российском обществе. Проблема адаптации студентов-мигрантов к условиям высшей школы представляет собой одну из важных общетеоретических проблем, так как известно, что адаптация молодежи к студенческой жизни – сложный и многогранный процесс.

Студенты-мигранты – это особая возрастная и социальная категория населения, характеризующаяся целым спектром специфических проблем. Изменение социального статуса и окружения, вхождение в новую этнокультурную среду, личная и материальная неустроенность, повышенная по сравнению с другими возрастными периодами значимость тесных

эмоциональных контактов с одновременным страхом отвержения, кризис идентичности – вот далеко неполный перечень этих проблем.

Значительный вклад в разработку проблемы психолого-педагогической поддержки студентов в период их адаптации в полиэтничное образовательное пространство вуза на начальном этапе обучения внесли многие видные отечественные психологи и педагоги. Социально-психологический аспект поддержки и защиты личности мигрантов-студентов исследован в работах А. Г. Асмолова, О. В. Гукаленко, П. Е. Ермакова, И. В. Колоколова, И. С. Кона, А. В. Петровского, Е. М. Рыбинского, Т. П. Скрипкиной, Г. В. Солдатовой, Е. Н. Сорочинской, Л. И. Уманского, Д. И. Фельдштейна. Особый вклад в данную проблематику внесен трудами, обосновывающими проблему создания служб помощи в поддержке и защите личности студентов в поликультурном образовании (И. В. Абакумова, Л. А. Дикая, И. В. Дубровина, Ю. З. Гильбух, М. Е. Кореневская, С. Мухина, А. А. Тюкова).

Вместе с тем анализ проведенных исследований показывает, что необходима дальнейшая разработка теоретических и практических аспектов организации психолого-педагогического сопровождения адаптации студентов-мигрантов к вузовской среде, что определяет актуальность и новизну данного исследования.

Таким образом, можно сформулировать цель исследования – организовать психолого-педагогическое сопровождение, способствующее успешной адаптации студентов-мигрантов к условиям жизнедеятельности в вузе.

Само слово *адаптация* происходит от латинского *adaption* – приспособление и, по мнению многих ученых – интегральное, многогранное явление, имеет множество толкований и рассматривается в различных областях науки. С точки зрения биологии, адаптация – приспособление организмов к условиям их существования. В физиологии и медицине адаптация обозначает процесс привыкания организма к изменению внешних условий среды. Психофизиологическая адаптация определяет активность личности и совокупность физиологических реакций, лежащих в основе приспособления организма к изменению окружающих условий. С философско-социологической точки зрения, адаптация – атрибут любого живого существа, который проявляется всякий раз, когда в системе его взаимоотношений со средой жизнедеятельности возникают значимые изменения. Социокультурная адаптация подразумевает приспособление инди-

вида (или группы) к условиям новой социокультурной среды, а, следовательно, и к новым ценностям, ориентациям, нормам поведения, традициям так, чтобы успешно существовать в новом окружении.

Адаптация к образовательному процессу обеспечивает адекватное взаимодействие объекта с социальной и интеллектуальной средой вуза, формирование новых качеств личности, профессиональную идентификацию, предполагает формирование нового социального статуса, освоение новых социальных ролей, приобретение новых ценностей, осмысление значимости традиций будущей профессии.

Рассмотрев существующие определения адаптации, мы попытались выделить понимание адаптации. По нашему мнению, процесс адаптации студентов-мигрантов к новой образовательной среде именно российского вуза – это один из способов поведения человека приспособиться к новой окружающей его среде проживания и обучения, который в принципе имеет те же составляющие, что и любой другой процесс адаптации. Адаптация иностранных студентов к новой среде обучения – это, конечно же, многокомпонентный процесс внедрения, развития и становления личности студента в системе российского вуза в рамках совокупного сочетания и взаимодействия двух основных полей: межкультурного и информационно-функционального.

Процесс адаптации длительный и не всегда успешный. Педагогическое сопровождение (поддержка, помощь, обеспечение и защита) необходимо студенту-мигранту для успешной социально-психологической адаптации к условиям российского вуза.

Педагогическое сопровождение социально-психологической адаптации студентов – это процесс взаимосвязанной деятельности всех субъектов сферы образования, направленной на обеспечение эффективного взаимодействия студентов с образовательной средой вуза, способствующего их самоопределению, самоактуализации, самоутверждению, саморазвитию. Выделяются следующие виды педагогического сопровождения: индивидуальное, групповое, социальное.

Индивидуальное педагогическое сопровождение осуществляется преимущественно в сфере личностной адаптации студента-мигранта, выявляются затруднения и проблемы учащегося, осуществляется помощь педагога в разрешении внутриличностных противоречий, конфликтов, прогнозируются индивидуальные траектории его личностного развития.

Групповое сопровождение социально-психологической адаптации студентов-мигрантов реализуется в формировании благоприятного психологического климата в группе, коррекции внутригрупповых отношений, разрешении возникающих внутригрупповых конфликтов. Оно осуществляется в ситуациях взаимодействия личности студента-мигранта с другими людьми, то есть с группой.

Социальное педагогическое сопровождение осуществляется с учетом того, что личность является членом общества, по отношению к которому педагогическое сопровождение состоит в том, чтобы студент-мигрант успешно адаптировался к условиям российского вуза, активно включился в его деятельность. Помощь психолога необходима для того, чтобы сформировать социальные качества, способствующие успешной адаптации и проведению коррекции линии его поведения в образовательной среде вуза.

В социально-педагогическом сопровождении адаптации студента-мигранта особое внимание уделяется:

- на включение в образовательную среду вуза;
- формирование жизненной устойчивости, способности преодолевать трудности;
- формирование активной жизненной позиции.

Социально-педагогическое сопровождение должно включать в себя этапы психолого-педагогической работы, которые будут способствовать гармоничному взаимодействию студентов-мигрантов с образовательной средой вуза, а также их успешному профессиональному и личностному самоопределению и самореализации.

Учебные заведения ведут непрерывный поиск форм психолого-педагогической поддержки студентов-мигрантов. Особенно большое внимание уделяется социальной работе по отношению к студентам-мигрантам в Кабардино-Балкарском государственном университете.

Кабардино-Балкарский государственный университет является активным центром международного сотрудничества в сфере образования и науки. Так, в настоящее время в КБГУ получают образование 526 иностранных студентов, аспирантов и других категорий, обучающихся более чем из 30 стран дальнего и ближнего зарубежья. Обучение студентов из зарубежных стран в КБГУ ведется в том числе, в магистратуре, ординатуре и аспирантуре. Официальный сайт университета сообщает о том, что «динамика контингента студентов и аспирантов свидетельствует о повышении авторитета КБГУ на

международном рынке образовательных услуг, что связано с успешным трудоустройством выпускников у себя на родине. Выпускники КБГУ становятся патриотами своего учебного заведения, достойно представляют его у себя на родине и, направляя на учебу своих родственников, детей, знакомых, создают хорошую рекламу вузу. Расширилась география стран, представители которых обучаются в КБГУ. К странам Ближнего Востока, в которых проживают черкесские диаспоры и откуда традиционно поступали дети наших соотечественников, добавились представители Южной Кореи, США, Великобритании, Голландии, Финляндии, Румынии, а так же Туркменистана, Абхазии, Южной Осетии. Большое значение в развитии академической мобильности студентов, аспирантов имеет введение приложения к диплому европейского образца (Diploma Supplement), которое разработано и рекомендовано Европейской комиссией, Советом Европы и ЮНЕСКО.

Решением Ученого Совета КБГУ с 2006 года всем выпускникам по всем реализуемым направлениям подготовки Высшего профессионального образования выдается Приложение к диплому европейского образца» [6].

Ежегодный рост контингента зарубежных студентов КБГУ требует к себе особого подхода.

Эффективная жизнедеятельность в новой социокультурной среде возможна при условии адаптации студентов-мигрантов в принимающем обществе и принятии ими новых социальных и культурных требований. В области образования принято говорить о социально-педагогической адаптации студентов-мигрантов.

Для выявления проблем, возникающих в адаптационный период студентов-мигрантов КБГУ, нами было проведено анкетирование. В анкетировании принимали участие 78 студентов. В результате анкетирования было выявлено, что 54 % студентов являются представителями Арабских стран, 39 % – Турции, 4 % – Южной Кореи, 2 % – Азербайджана и 1 % – Германии.

Обучение именно в Кабардино-Балкарском государственном университете иностранные студенты выбрали по ряду причин:

- а) 22 % студентов-мигрантов отмечают хорошее образование;
- б) 33 % считают, что получить высшее образование дешевле, чем на родине;
- в) 45 % – проявили интерес к изучению языка, культуры, обычаев и традиций адыгского народа, так как считают КБР – своей исторической родиной.

Анализ анкет, позволил выделить следующие основные типичные адаптационные проблемы студентов: языковая; психологическая (эмоциональное состояние); бытовые; акклиматизация (физиологические проблемы).

Нам удалось раскрыть эмоциональную характеристику студентов относительно новой среды проживания. В Кабардино-Балкарии студентам-мигрантам больше всего понравилось:

- а) климат, погода, природа (46 %) – это один из распространенных ответов;
- б) 15 % студентов-мигрантов выделяют население КБР («хорошие, добрые люди») и все что с ними связано (искусство, обычаи, традиции, отношение людей друг к другу);
- в) 20 % иностранных студентов отметили, что им нравится «все», «сама Кабардино-Балкария, так как это их историческая родина», что им «очень нравится слышать везде родной кабардинский язык».

Таким образом, 81 % иностранцев положительно относятся к новой окружающей их среде.

Но последовали и негативные ответы, отражающие социально-психологические проблемы, которые вполне могут отрицательно влиять на их адаптацию:

- а) 11 % студентов-мигрантов отметили, что им не нравится «образ и ритм жизни местной молодежи»,
- б) 6 % – отметили плохое состояние дорог в Нальчике;
- в) трудности в освоении системы обучения в университете испытывают 2 % учащихся-мигрантов.

Учитывая вышесказанное, мы пришли к следующим выводам:

- а) успешность прохождения процесса адаптации студентов-мигрантов зависит от таких факторов, как индивидуально-личностные характеристики; обстоятельства жизненного опыта; степени сходства между культурами, от особенностей культуры, к которой принадлежат мигранты, от особенностей страны пребывания. Мы считаем, что эти и многие другие частные факторы необхо-

димо учитывать при разработке методик по работе со студентами-мигрантами. Например, немаловажной задачей преподавателя иностранного языка (русского) считается формирование у студентов ценностного отношения к иностранному языку как фактору межкультурного взаимодействия. Эффективному взаимодействию способствует наличие фоновых знаний, представление о национально-специфических компонентах культур. Основные сферы, передающие компоненты культуры, – это жизненные нормы и ценности, правила этикета, вербальное и невербальное поведение, одежда и внешний вид, блюда национальной кухни, приметы и суеверия, отношение к работе и взаимоотношения социальных групп [5; С. 79–80].

Факторы, определяющие эффективность учебы студентов-мигрантов в вузах России отмечены и в совместной работе Б. С. Карамурзова и Г. П. Павлихина, посвященной основным направлениям международной деятельности высшего учебного заведения. « Организация и проведение учебного процесса для иностранных граждан в российских вузах определяется многими факторами, в том числе напрямую не связанными с учебой. Эти факторы можно классифицировать различными способами. Опыт организации обучения иностранных граждан в Кабардино-Балкарском государственном университете и МГТУ им. Н. Э. Баумана показывает, что на эффективность проведения учебного процесса влияют следующие группы факторов:

- организационные (подготовка и выпуск на иностранных языках буклетов об университете, подготовка и размещение в Интернете информации об университете, проведение переговоров и переписки как с физическими, так и с юридическими лицами, подготовка и подписание контракта на обучение, встреча и прием впервые приезжающих на обучение иностранных граждан. Размещение их в общежитии, организация регистрации и т.д.) [1; с. 33–34];
- социально-бытовые (встреча и размещение в общежитии иностранных учащихся, их регистрация, диспансеризация, оформление медицинской страховки и т.п.);

- учебно-методические (предоставление необходимого комплекта учебников; учебно-методического пособия, используемые в процессе изучения как общетеоретических, так и специальных курсов);
- производственные (организация различного рода практик, предусмотренных типовым учебным планом);
- культурно-массовые и геополитические (регулярные встречи иностранных учащихся с российскими студентами, участие их в творческих коллективах университета, участие их в народных праздниках, спортивных соревнованиях, посещение музеев, театров, картинных галерей, памятных исторических мест России, организация для иностранных учащихся отдыха в спортивно-оздоровительных лагерях и пансионатах совместно со студентами и сотрудниками университета и т. п.);
- общественно-политические (уровень развития зарубежной страны, наиболее востребованные в ней специальности, категории населения или фирм, которые желают обучать своих детей или соответственно сотрудников в университетах России) [1; с. 34–40]».

Все перечисленные факторы относятся в целом к вопросу адаптации студентов-иностранцев и оптимизации учебного процесса в первое время пребывания в российском вузе. Из них культурно-массовые можно считать теми факторами, которые в полной мере могут положительно повлиять на развитие коммуникативной компетентности студентов-иностранцев в период их адаптации. В научной литературе немало таких методик, которые основной упор делают на разрешение языковых трудностей у студентов в адаптационный период. Например, предлагаем использовать активные методы обучения иностранных студентов, к которым относит: творческое привлечение студентов в процессе обучения. «В качестве творческих проектов студентам дается задание подготовить сообщение или доклад на темы, связанные с Российской культурой, обычаями и традициями и т. д. Подобная работа способствует расширению и углублению знаний студента в плане проникновения в культурное и историческое достояние страны изучаемого языка и является предпосылкой формирования опыта межкультурного взаимодействия» [3, 4, 5]. Этот метод, на

наш взгляд, применим в самом начале обучения для знакомства двух и более культур. К активным методам обучения можно отнести имитационное моделирование, более сложное, которое подойдет, на наш взгляд, для групп иностранных студентов на последующих курсах обучения, то есть воспроизведение в условиях обучения с той или иной мерой адекватности процессов, происходящих в реальной системе. Все имитационные технологии можно разделить на игровые и неигровые. К игровым технологиям принято относить имитационный тренинг, разыгрывание ролей студентами, игровое проектирование. К неигровым технологиям относятся разновидности анализа конкретных ситуаций [2, 4, 5]. Психолого-социальный тренинг, предполагает обработку определенных специализированных навыков и умений, например, коммуникативных, в стандартных ситуациях с людьми [2].

Обобщая выше сказанное, мы приходим к следующим выводам.

1. Психолого-педагогическое сопровождение адаптации студентов-мигрантов к среде вуза – это система, которая включает в себя совокупность взаимосвязанных структурных компонентов, необходимых для создания организованного и целенаправленного взаимодействия:
 - а) интеграция студентов-мигрантов в социокультурное пространство вуза;
 - б) использование технологий психолого-педагогической деятельности в формировании социально-личностных качеств студентов-мигрантов с целью их успешной адаптации в вузе;
 - в) формирование готовности педагогов, работающих со студентами-мигрантами, к проведению индивидуальных, малогрупповых работ.

Интеграция студентов-мигрантов в социокультурное пространство вуза с одной стороны, позволяет воспитать культуру толерантности у российских студентов, а с другой – создать благоприятное толерантное социокультурное пространство для адаптации студентов-мигрантов посредством развития у них социально-личностных качеств.

Для воспитания толерантности и создания толерантного социокультурного пространства используются следующие средства, формы и методы социально-культурной деятельности: популяризация политики межна-

ционального единства через проведение акций День дружбы, в которых российские студенты совместно со студентами-мигрантами представляют свою культуру, знакомят с национальными костюмами, кухней и обычаями; фотоконкурс «Мир», где экспонируются работы, отражающие быт, природу страны, откуда приехал иностранный студент; воспитание культуры толерантности через СМИ вуза; размещение на стендах вуза плакатов, призывающих к толерантности, к дружбе народов; организация диалога культур; проведение круглых столов, посвященных проблеме толерантности.

В процессе формирования социально-личностных качеств студентов-мигрантов с целью их успешной адаптации в вузе целесообразно использование технологий психолого-педагогической деятельности в целенаправленной работе преподавателей вуза и работников деканата вуза, направленной на формирование социально-личностных качеств. Реализация обеспечивается через программу «Психолого-педагогическое сопровождение студентов-мигрантов», которая включает: размещение на информационных стендах вуза плакатов, целью которых выступает воспитание культуры толерантности к представителям другой культуры, дружба народов; проведение массовых мероприятий, посвященных праздникам: Первое сентября, День науки, «Студенческая весна», просмотр российских фильмов; курс русского языка как иностранного; деловая игра; тренинг межкультурной коммуникативной компетенции.

Формирование готовности педагогов, работающих со студентами-мигрантами, к проведению индивидуальных, малогрупповых работ позволяет создать благоприятное социокультурное пространство для формирования социально-личностных качеств у студентов-мигрантов. Реализация обеспечивается через составление практических рекомендаций и программы спецкурса для преподавателей, работающих с иностранными студентами, «Теоретические основы работы со студентами-мигрантами», который поможет преподавателю овладеть знаниями в сфере межкультурных коммуникаций; провести дифференциацию различных групп студентов-мигрантов и выбрать соответствующие подходы в работе с ними; освоить методы поддержания мотивации в сфере адаптации студентов-мигрантов; приобрести умение работать с малыми группами студентов-мигрантов; сформировать толерантное отношение к представителям «чужих» этнических групп в сфере своей профессиональной деятельности.

Таким образом, мы считаем, что при всестороннем учете всех составляющих по организации, обеспечению и анализу процесса адаптации студентов-мигрантов можно прогнозировать успешное овладение объемом знаний, умений и профессиональных навыков, а также успешному завершению процесса обучения данной категории студентов. И именно эффективно организованная работа в каждом из вышеописанных направлений является залогом дальнейшего развития каждого студента-мигранта как специалиста и личности.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Карамурзов Б. С., Павлихин Г. П.** Основные направления международной деятельности высшего учебного заведения. Н. КБГУ, 2003. 58 с.
 2. **Михайленко О. И.** Путь к популярности и успеху. Программа групповых занятий с элементами акмеологического тренинга, методические рекомендации, диагностика. Н. КБГУ, 2007. 145 с.
 3. **Михайленко О. И.** Акмеология продуктивной компетентности преподавателя вуза. Н. КБГУ, 2008, 146 с.
 4. **Михайленко О. И.** Формирование готовности к межкультурной коммуникации у студентов-мигрантов в поликультурной среде вуза // «Известия КБГУ». Т. 4, № 2, 2014, С. 101–104.
 5. **Полякова Е. И.** Технологии активного обучения в практике формирования у студентов интереса к освоению опыта межкультурного взаимодействия // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия психология и педагогика. М. Изд. Российского университета дружбы народов. 2008. № 4. 89 с.
 6. Кабардино-Балкарский Государственный университет [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.kbsu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1244&Itemid=685.

ОБ АВТОРЕ

Михайленко Ольга Ивановна, завкафедрой педагогики и психологии дополнительного профессионального образования, кандидат психологических наук, доктор акмеологии Кабардино-Балкарский государственный университет, факультет педагогического образования г. Нальчик, Россия
olganlk@mail.ru.

Mikhaylenko Olga Ivanovna, head of the department of pedagogy and psychogy additional vocational training, candidate of Psychology, Doctor Acmeology. State University of Kabardino-Balkaria, department of Pedagogical Education.

УДК 158.9

**Л. Ц. Кагермазова [L. Ts. Kagermazova]
Л. А. Галачиева [L. A. Galachieva]**

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТА-МИГРАНТА В НОВЫХ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Socio-psychological adaptation of student workers in the new social and cultural conditions

В статье излагается, что в условиях социальных, экономических, политических, культурных изменений особую значимость приобретает социально-психологическая адаптация студентов-мигрантов. Одна из актуальных задач психологической науки в настоящее время – исследование феномена «мигрант» с точки зрения педагогической и социальной психологии с целью оказания социально-психологической помощи данной категории людей, для успешной их адаптации в новых условиях жизнедеятельности и снижения процесса межэтнической напряженности в местах проживания вынужденных мигрантов.

Ключевые слова: мигрант, миграция, социально-психологическая адаптация, социокультурные условия, личностное самоопределение, идентичность.

In terms of social, economic, political, cultural changes are especially important for the socio-psychological adaptation of students of migrants. One of the actual problems of psychological science in the present study the phenomenon of «migrant» from the point of view of pedagogical and social psychology to provide socio-psychological assistance to this category of people for their successful adaptation to new conditions of life and reduction of the process of inter-ethnic tension in places of accommodation of forced migrants.

Key words: migrant, migration, socio-psychological adaptation, social and cultural conditions, personal self-determination, identity.

Сегодня в мире отмечается процесс глобализации во всех сферах жизнедеятельности человека (политической, экономической, культурной и т. д.), влекущий за собой как положительные, так и отрицательные последствия, и неизбежно приводящий к возникновению миграционных потоков различного характера и уровня.

Миграционные процессы обрели со второй половины XX века поистине глобальные масштабы, охватив все континенты планеты, социальные слои и группы общества, различные сферы общественной жизнедеятельности. Вполне правомерно минувший век назван «эрой миграции». Сегодня уже никто не оспаривает того положения, что миграция стала

одним из главных факторов социального преобразования и развития во всех регионах мира. Как следствие, резко возросла социально-психологическая напряженность, особенно в сфере межгрупповых, в частности межэтнических отношений.

Как отмечает В. Н. Петров, «миграционные процессы, включая вынужденную миграцию, противоречия в социальной адаптации мигрантов, неопределенность социальных последствий миграционных перемещений в локальных, региональных и макросоциальных масштабах создают новые черты социальной реальности в современном российском обществе» [7, с. 98].

Особо остро встает проблема толерантности как необходимого регулятора общественных отношений и условие успешной адаптации мигрантов в принимающем сообществе.

Северо-Кавказский федеральный округ всегда был примером многонационального региона, в котором переплетение различных культур, сосуществование этнических групп имеет исторически обусловленный характер. Это обстоятельство позволяло успешно осуществлять межкультурное взаимодействие без риска утери каждым этносом своей идентичности и качественного своеобразия. Но этническая структура региона изменчива, и меняется она в первую очередь под воздействием двух причин. Во-первых, из-за разницы в темпах естественного прироста соседствующих групп, во-вторых, под влиянием этнических миграций. В результате отмечается рост социальной напряженности и интолерантных настроений в обществе среди приезжих и местного населения. Все это делает проблему изучения толерантности мигрантов и коренного населения остро актуальной как в теоретическом, так и в практическом планах. Другими словами, существует насущная научная и практическая потребность теоретико-методологического и эмпирического обоснования и изучения влияния миграционных процессов на специфику толерантности, как самих мигрантов, так и принимающего населения.

В последнее время все большее количество психологов, педагогов, философов, социологов обращается к теме толерантности и различных аспектов межэтнических взаимоотношений, разрабатываются новые теоретические концепции, подходы и практические программы формирования толерантного мышления и поведения. Однако анализ имеющейся литературы показывает, что толерантность в условиях миграционных процессов как фактор обеспечения взаимопонимания и

межкультурного взаимодействия между коренным населением и мигрантами, а также как условие успешной адаптации последних до сих пор остается недостаточно исследованной. В то же время, в отечественной и зарубежной науке и практике имеется значительное количество исследований, освещающих отдельные аспекты исследуемой проблематики, которые являются необходимыми теоретическими и эмпирическими предпосылками изучения психологических особенностей толерантности мигрантов [2, с. 215].

Стоит отметить, что проблема толерантности рассматривается очень широко, с различных позиций, в частности, можно отметить работы педагогов З. Т. Гасанова, В. П. Комарова, В. С. Кукушкина, Б. Риардон, П. Степанова и др.; психологов А. Г. Асмолова, В. В. Бойко, С. К. Бондыревой, И. Б. Гриншпун, Е. Ю. Клепцовой, Н. М. Лебедевой, Ф. М. Малхозовой, Г. У. Солдатовой, А. В. Тишкова, Л. А. Шайгеровой, Е. И. Шлягиной и т.д. Исследование причин и мотивов миграции, психологических проблем адаптации мигрантов к другой культурной и природной среде, изучение психологических особенностей мигрантов разных поколений и многие другие вопросы стали предметом специального научного осмысления зарубежных психологов примерно в 50–60-х годах XX в. В отечественной науке вопросы психологии вынужденной миграции до начала 1990-х годов практически не рассматривались.

Ключевая роль миграции в уже происходящих и ожидаемых переменах заставляет говорить о миграционном вызове как о важнейшей самостоятельной части этого более широкого, многопланового вызова. В частности, миграционный вызов станет вызовом толерантности, ибо он подвергнет испытанию способность сотен миллионов людей проявлять терпимость к инаковости своих сограждан, кто входит в их ближнее и дальнее окружение и с кем у них возникают отношения и взаимодействия.

Уже в середине 1960-х гг. в нашей стране установилось такое соотношение рождаемости и смертности, которое в долговременном плане не обеспечивало даже простого возобновления поколений, что и привело к тому, что с 1992 г. естественный прирост населения России сменился его естественной убылью. И это не временный кризис, по завершении которого все встанет на свои места и Россия вернется к расширенному воспроизводству населения, а устойчивые перемены в массовом демографическом поведении, которые произошли не только в России, но и в подавляющем большинстве развитых стран.

Миграция — единственная возможность хотя бы частично компенсировать потери от депопуляции, по крайней мере, в течение ближайших десятилетий. Сегодня закрыть двери перед иммигрантами или жестко регулировать их приток, выборочно принимая, например, только зарубежных соотечественников, значит смириться с непрерывным сокращением населения, его старением, дальнейшим снижением места России в мировой демографической иерархии, непрерывным ухудшением и без того не лучшего соотношения население/территория и т. п. [2, с. 160].

Замедлить или прекратить сокращение населения России, как того требует официальная Концепция демографической политики РФ до 2025 г. (стабилизировать численность населения к 2015 г. и «обеспечить постепенное увеличение численности населения, в том числе за счет замещающей миграции, до 145 млн человек» к 2025 г.), может только реализация стратегии активного привлечения иммигрантов. В Концепции демографической политики ставится задача обеспечить миграционный прирост на уровне не менее 200 тыс. человек ежегодно к 2016 г. и более 300 тыс. человек ежегодно к 2025 г.

Кроме того, миграционный прирост должен компенсировать и эмиграцию, которую также нельзя совсем сбрасывать со счетов. Даже если не пытаться дать точную оценку потребности в иммигрантах, ясно, что речь, вероятно, будет идти о нескольких сотнях тысяч человек в год.

Как и в других странах, при стратегии ежегодного привлечения и приема большого числа иммигрантов будет быстро меняться состав населения России, в том числе, этнический и конфессиональный. К середине XXI века мигранты и их потомки с довольно высокой степенью вероятности могут составить порядка трети населения нашей страны, а к концу века потомки сегодняшних россиян могут и вовсе оказаться в меньшинстве [4, с. 72].

Сейчас жители многих развитых стран, принимающих большое количество мигрантов, испытывают беспокойство именно по поводу того, что большой приток мигрантов, влекущий за собой изменение состава населения принимающих обществ, несет угрозу их коллективной идентичности и их системе ценностей. Как отмечает Д. Коулмэн, если последующие поколения мигрантов и лица смешанного происхождения станут все больше идентифицировать себя с населением той страны, куда они приехали, то изменение состава населения не будет иметь особых последствий. Если же, напротив, они в большей степени станут опреде-

лять себя как нечто отличное от коренного населения, убывающего как по абсолютной численности, так и относительно, то ситуация будет иной. Подобные процессы могут иметь самые разнообразные и существенные последствия, могут повлиять на идентичность той или иной страны, на социальную сплоченность ее населения [6, с. 12].

Эти опасения вполне обоснованы, так как у мигрантов так же, как и у жителей принимающих стран, есть свои ценности, которыми они могут не захотеть поступаться. Их ценности часто не совпадают с ценностями принимающих обществ, а иногда и враждебны им, и столкновение разных систем ценностей не может не вести к взаимной нетерпимости и конфликтам, порой очень острым и опасным.

Призыв к толерантности не может стать единственным ответом на эту опасность. Когда люди живут и тесно, повседневно взаимодействуют между собой, терпимость к «инаковости» сограждан становится необходимым условием сохранения социального порядка. Существуют, однако, пределы, за которыми терпимость становится несовместимой с собственной системой ценностей, а потому недопустимой в сколько-нибудь интегрированном обществе.

Эти пределы определяются системой ценностей в обществе. Вопрос о нахождении этих границ приобретает остроту в случае массовых миграций, когда взаимодействие местного населения и мигрантов осложняется существующими между ними цивилизационными и культурными различиями.

Границы толерантности могут быть проведены по-разному в разных странах, поскольку должны учитывать специфику каждой из них. Но коль скоро такие границы проведены, все остальные формы разнообразия, привносимые миграцией и остающиеся по эту сторону проведенных границ, даже если они непривычны, кому-то не нравятся, доставляют некоторые неудобства и т. п., требуют терпимого отношения. Это не означает, что все они должны как-то специально поощряться. Но они должны оставаться в зоне свободного индивидуального выбора, не стесняемого давлением государства или общественного мнения. Эта зона и есть область господства толерантности [5, с. 72].

Процессы глобализации; взаимопроникновение культур, связанное с развитием телекоммуникаций, средств массовой информации, способствуют формированию новой этнокультурной среды; создают предпосылки для большого количества прямых (миграция, туризм,

студенческие обмены) и опосредованных (Интернет, СМИ) контактов между представителями разных сфер: экономики, политики, культуры, образования, людьми вообще. В последние десятилетия миграция выдвинулась в ряд важнейших мировых проблем. Миграционные процессы во всем мире, в том числе и в России, достигли небывалых масштабов. По объему миграции наша страна оказалась на третьем месте в мире, после Германии и США, принимая в среднем за год по 781 тыс. мигрантов [1, с. 15].

Развитие Европы как многонационального и многоязыкового общества является реальным фактом. Для гармоничного сосуществования всех европейских стран необходимо взаимодействие не только на политическом и экономическом уровнях, но и в межличностном плане. Это свидетельствует о необходимости разработки специализированных мер, направленных на интеграцию мигрантов в новую социокультурную среду, что всегда осуществляется через сопоставление ценностей и целей отдельного человека или конкретной социальной группы с целями и ценностями иных людей, иных социальных и этнических групп, иных культур, конфессий и вероисповеданий.

Этот процесс может сопровождаться усилением проявлений в массовом сознании различных предрассудков и страхов: ксенофобии как реакции на встречу с чужим человеком или культурой, этнофобии (в частности, кавказофобии и антисемитизма), мигрантофобии, приводящих к ущемлению прав человека, национализму, дискриминации и нетерпимости. Тем самым, в условиях роста социального разнообразия российского общества при отсутствии активной социальной стратегии формирования толерантности как инструмента обеспечения согласия между отдельными людьми и группами с различными противоречивыми ценностными ориентациями существует опасная тенденция нарастания межэтнической, межконфессиональной, социально-экономической, межпоколенческой и политической интолерантности.

К числу проблем, с которыми сталкиваются мигранты на новом месте жительства, относятся не только традиционные социальные и юридические аспекты нормативно-правового регулирования статуса, проблемы трудоустройства, жилищного и социально-бытового обустройства мигрантов, но и сложнейшие социально-психологические проблемы адаптации и коадаптации мигрантов и принимающего общества. Они представляют собой сложный, многоаспектный и часто длитель-

ный процесс, связанный с переживанием мигрантами перемен, культурных различий, изоляции и депривации, связанной с непростыми вопросами воспитания толерантности как местного населения, так и мигрантов [8, с. 14].

Меры, предпринимаемые для социально-психологической адаптации мигрантов на разных уровнях государственного управления, нередко не приносят должных результатов, поскольку проводятся без серьезных концептуальных разработок и осуществляются методом дорогостоящих проб и ошибок. Вместе с тем, следует отметить, что в условиях радикальной трансформации и модернизации российского общества социальные институты, действующие в сфере регулирования миграционных процессов в первую очередь ориентированы на осуществление функций контроля и надзора, в связи с чем острее вопросы собственно социально-психологической адаптации мигрантов и принимающего общества уходят на второй план. Данное обстоятельство не позволяет находить своевременные и адекватные решения обозначенных проблем, тем самым существенно снижая уровень адаптированности мигрантов и толерантности принимающего общества. [4, с. 112].

Пока не разработана единая теория социально-психологической адаптации личности, которая дала бы исчерпывающий ответ на вопрос о том, какие адаптивные механизмы позволяют личности преодолеть сложные жизненные ситуации и достичь состояния адаптированности. Поэтому существует объективная необходимость анализа и теоретического осмысления современной ситуации, сложившейся в сфере социально-психологической адаптации этой категории населения; дальнейшего развития теории социально-психологической адаптации применительно к внешним мигрантам, разработки научно-практических основ организации деятельности по психологической реабилитации; психолого-педагогическому сопровождению процесса адаптации, социальной помощи мигрантам, с учетом накопленного отечественного опыта и международной практики, а также разработка различных программ социально-психологической поддержки и помощи студентам-мигрантам как особо незащищенной группе, направленным на преодоление отчуждения в новой социокультурной среде, оказание содействия в оптимизации адаптационного процесса в новом социуме.

Изучение процесса социально-психологической адаптации студентов-мигрантов – будущего нашей страны, является чрезвычайно актуаль-

ным. Для этого необходимо разработать и использовать новую концепцию социально-психологической деятельности по адаптации студентов-мигрантов, научно-практических основ психолого-педагогического сопровождения этого процесса. Данная концепция должна базироваться на новом, интеркультурном подходе, который должен стать интегративным и целостным подходом в психологической и педагогической работе. В основе этого подхода лежит идея целенаправленного учета этнокультурных особенностей студентов-мигрантов в программах ВПО.

- ЛИТЕРАТУРА
1. **Антонян А.** Российские СМИ: мигрантов либо нужно выгнать из Москвы, либо тотально ассимилировать [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://novostink.ru/sng/14194-rossiyskie-smimigrantov-libo-nuzhno-vygnat-iz-moskvy-libo-totalno-assimilirovat.html>
 2. **Макаров А. Я.** Особенности этнокультурной адаптации детей мигрантов в московских школах // Социологические исследования. 2010. № 8.
 3. **Новохатский С.** Миграция или оккупация? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rusbeseda.ru/index.php?topic=606.0>.
 4. **Абакумова И. В.** Смысл как научная категория и влияние его концептуальных интерпретаций на теорию образования и обучения // Научная мысль Кавказа. 2002. № 11. С. 111–117.
 5. **Абакумова И. В.** Современные теории смысла и их влияние на общую теорию обучения // Ежегодник Рос. психол. общества. Психология и ее приложения. 2002. Т. 9. Вып. 3. С. 73–74.
 6. **Абакумова И. В., Ермаков П. Н.** О становлении толерантности личности в поликультурном образовании // Вопросы психологии. 2003. № 3. С. 78–82.
 7. **Абакумова И. В., Кагермазова Л. Ц.** Технологии направленной трансляции смыслов в обучении. // Российский психологический журнал. 2008. Том 5. № 4. С. 56–64.
 8. **Абакумова И. В., Кагермазова Л. Ц.** Смыслообразование как фактор инициации ценностно-смысловых установок в процессе формирования антиэкстремистской идеологии // Российский психологический журнал, М., 2011. Т. 8. № 3. С. 11–20.

ОБ АВТОРАХ

Кагермазова Лаура Цараевна, профессор кафедры педагогики и психологии ДПО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х. М. Бербекова, доктор психологических наук. Адрес: 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул.Чернышевского,173. Тел. 8-903-493-98-78. E-mail: laura07@yandex.ru.

Галачиева Лариса Абубовна, доцент кафедры физической географии биологического факультета Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х. М. Бербекова, кандидат географических наук. Адрес: 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173. Тел. 8 (8662) 42-25-60.
E-mail: lora-0708@mail.ru.

Kagermazova Laura Tsaraevna, Professor of Pedagogy and Psychology DPO Kabardino-Balkaria State University. H. M. Berbekov, Doctor of Psychology. Address: 360004, Kabardino-Balkaria, Nalchik, Chernyshevskogo st. 173. Tel. 8-903-493-98-78.
E-mail: laura07@yandex.ru.

Galachieva Larisa Abubovna, associate professor, Department of Physical Geography, Biological Faculty of Kabardino-Balkaria State University of H.M. Berbekov. Candidate of Geography. Address: 360004, Kabardino-Balkaria, Nalchik, Chernyshevskogo st. 173. Tel. 8 (8662) 42-25-60.
E-mail: lora-0708@mail.ru.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И СДАЧЕ РУКОПИСЕЙ В РЕДАКЦИЮ

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Редакция научного журнала
«Наука. Инновации. Технологии»
приглашает вас
к сотрудничеству в рамках
опубликования научных статей

Журнал публикует результаты научных исследований преподавателей вузов, научных работников, аспирантов, докторантов и соискателей ученых степеней по следующим направлениям исследований:

- «Физико-математические науки»;
- «Науки о Земле»;
- «Биологические науки»;
- «Химические науки»;
- «Технические науки».

Материалы в редакцию журнала принимаются в соответствии с требованиями к оформлению и сдаче рукописей постоянно и публикуются после обязательного внутреннего рецензирования и решения редакционной коллегии в порядке очередности поступления, с учётом рубрикации номера.

Редакция принимает от авторов рукописи и сопутствующие им необходимые документы в следующей комплектации:

1. Рукопись в печатной и электронной форме;
2. Анкета авторов, соавторов рукописи в электронной форме;
3. Отзыв научного руководителя (для аспирантов, адъюнктов и соискателей);

4. Рецензия;
5. Экспертное заключение (для технических и физико-математических наук);
6. Лицензионный договор на право использования научного произведения в журнале;
7. Лицензионный договор на право размещения научного произведения в сети Интернет;
8. Копия документа, подтверждающего оплату публикации статьи, пересылки печатного экземпляра, иных услуг.

Материалы должны соответствовать следующим требованиям:

1. РУКОПИСЬ

- Объем: 6–15 страниц (допускается превышение объема по согласованию с редакцией);
- формат бумаги: А4;
- поля: все 2 см;
- кегль: 14 пт;
- шрифт: Times New Roman;
- межстрочный интервал: 1,5 пт;
- нумерация страниц: внизу сраницы по центру;
- первая строка: отступ 1,25 см.

Автор несет ответственность за точность приводимых в его рукописи сведений, цитат и правильность указания названий книг в списке литературы!

Печатный экземпляр рукописи статьи должен быть прошит и пронумерован, подписан всеми авторами и соавторами статьи с обратной стороны последней страницы (указывается количество страниц, ФИО и подписи). Допускается предоставление непрошитой, но пронумерованной и подписанной на каждой странце рукописи.

Электронный экземпляр рукописи статьи предоставляется в формате *.doc, *.docx. Название файла оформляется по форме: «Фамилия_И.О._Название статьи».

Статья должна иметь следующие элементы:

- индекс УДК;
- фамилия и.о. автора (авторов);

- название;
- краткая аннотация содержания рукописи (3–4 строчки, не должны повторять название);
- список ключевых слов или словосочетаний (5–7 слов).

Все пункты обязательно должны быть переведены на английский язык!

РИСУНКИ И ТАБЛИЦЫ вставляются в тексте в нужное место. Ссылки в тексте на таблицы и рисунки обязательны. За качество рисунков или фотографий редакция ответственности не несет (возможно дополнительное предоставление иллюстраций высокого качества в растровом формате).

Рисунки должны быть оформлены с учетом особенности черно-белой печати (рекомендуется использовать в качестве заливки различные виды штриховки и узоров, в графиках – различные типы линий, разное оформление точек, по которым строится график). Цветные и полутоновые рисунки не допустимы. Оси графиков должны иметь название и единицы измерения. Рисунки нумеруются снизу (Рис. 1. Название) и выполняются в графическом редакторе 14 кеглем, полужирным шрифтом, междустрочное расстояние – одинарное. Все надписи на рисунках должны читаться.

ФОРМУЛЫ выполняются в программе редактор формул MathType 12 кеглем, выравниваются по центру. Их номера ставятся при помощи табулятора в круглых скобках по правому краю.

ТАБЛИЦЫ должны иметь название. Таблицы нумеруются сверху (Таблица 1), выравниваются по правому краю и выполняются 14 кеглем, полужирным шрифтом. Название таблицы выполняется 14 кеглем, выравниваются по центру таблицы, полужирным шрифтом, междустрочное расстояние – одинарное.

ЛИТЕРАТУРА размещается в конце статьи. В ней перечисляются все источники, на которые автор ссылается в статье, с полным библиографическим аппаратом издания (в соответствии с ГОСТР 7.0.5-2008). Сноски не допускаются.

2. АНКЕТА

Оформляется в электронном виде в соответствии с приложением 1 и предоставляется в формате *.doc, *.docx. Название файла оформляется по форме: «Фамилия_И.О._Анкета»).

3. ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Подписывается научным руководителем собственноручно. Подпись должна быть заверена соответствующей кадровой структурой.

4. РЕЦЕНЗИЯ

Рукопись рецензируется специалистом в данной научной сфере, имеющим ученую степень. Рецензия должна быть внешней по отношению к кафедре или другому структурному подразделению, в котором работает автор. Подпись рецензента должна быть заверена соответствующей кадровой структурой.

5. ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предоставляется экспертной комиссией, созданной при институте (университете). Содержит заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати.

6. ЛИЦЕНЗИОННЫЕ ДОГОВОРЫ

Лицензионный договор на право использования научного произведения в журнале оформляется в соответствии с приложением 2.

Лицензионный договор на право использования научного произведения в сети «Интернет» оформляется в соответствии с приложением 3.

CONTENTS

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Naats V. I., Garshina T. V.

The calculation model for the unsteadily-state mass transfer equation, which is based on weigh discrepancy method and the operators of the generalized differentiation of the functions 7

Naats I. E., Ryskalenko R. A.

The operators of the generalized differentiation of the functions in the calculation method of stating the value of wind velocity field in the atmosphere, which is based on the Navie-Stoks vector equation 19

Lavrinenko I.N. Application of a system of residual classes for spectral analysis based on wavelet transforms 30

TECHNICAL SCIENCES

Soldatov A. P., Mezentseva O. S.

Features of testing of commercial electricity metering system 39

Yu. Borisenko, S. Kazaryan, E. Rest.

Regulation of the structure and properties of SMA through the use of stabilizing additives on the basis of superfine porous materials 49

V. V. Shishkin, S. V. Skorikov

Possibilities of fibre-reinforced cement composites using to restore the water supply pipeline 57

EARTH SCIENCES

- Shalnev V. A., Andreyanova S. I.**
Confessional space: geospatial and regional approaches 79
- Borisova M. V.** Motives holiday choices in high- and middle landscapes of the Western Caucasus (for example the upper reaches of the Kuban) 85
- Korneva L. I.** Approach to the analysis of efficiency spatial distribution Investment projects 91
- Popova O.V.** Historical and geographical peculiarities of settling old believers in orenburg 102
- Begday I. V., Shkarlet K. Yu., Katorgin I. Yu., Kharin K. V.**
Research of a chemical composition of ground deposits of upper courses of the kuban river 114

HUMAN SCIENCES

- Brodnikova M. N.** Modus operandi of the political police in Russian the late XIX – early XX centuries. Perusal 123
- Shafranova O.I.** Women's secondary education in the Northern Caucasus in the II half of the XIX – beginning of XX century 130
- Abdrashitov E.E.** Foreign Support Centers for Russian Prisoners of war in 1914–1917. 144
- Lysenko O.E.** The transformation of gender identity of women of the North Caucasus in the globalization situation 152

PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY**Pakhomova T. A., Gal'chenko O. Y.**

Lingvodidactic aspects of teaching esp writing to college students (a case study of future tour managers language proficiency)163

Tolstova N. A., Bondarenko D. A., Hanshin K. Y.

The educational robotics as part of the engineering education171

Mikhaylenko O.I. Psychological and pedagogical support of the adaptation process of students-migrants in high school178

Kagermazova L. Ts., Galachieva L. A.

Socio-psychological adaptation of student workers in the new social and cultural conditions189

Журнал

«Наука. Инновации. Технологии»

выходит 4 раза в год.

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций 8 февраля 2013 года (свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-52723). Журнал является рецензируемым. Включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

ISSN 2308-4758

Адрес редакции: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1

(отв. секретарь – Лилия Корнева, 8-918-807-59-40,

liliya.cstp@gmail.com)

Научное издание

НАУКА. ИННОВАЦИИ. ТЕХНОЛОГИИ

2013

Выпуск 3

Подписано в печать 25.09.2013. Формат 70 x 108 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 18,03.
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе
ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»
355029, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2.