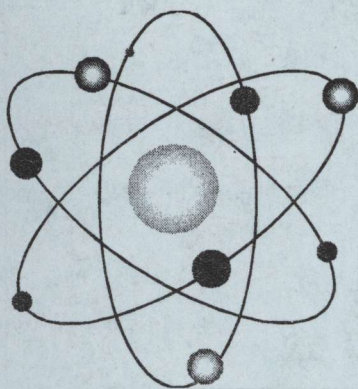


**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
ИЛИМДЕР УЛУТТУК
АКАДЕМИЯСЫНЫН**

КАБАРЛАРЫ



ИЗВЕСТИЯ

**НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

1999/ 3—4

уш

Список
книг, выпущенных издательством «Илим» в 1999 г.

№ п.п.	Автор, название работы	Объем, п.л.
1	2	3

Президиум НАН КР

1.	Отчет о деятельности НАН КР за 1998 г.	8,5
2.	Годичное общее собрание НАН КР	4,0
3,4,5.	Национальная академия наук (справочник на кырг., русском и англ. яз.)	9,0
6,7,8.	Известия НАН КР, 1999, 1 – 4	34,0

Отделение общественных наук

1.	Кронгардт В.К. Кыргызстан в трудах немецких исследователей	6,5
2.	Койчуев Т.К. Постсоветская перестройка: теория, идеология, реалии	16,5
3.	Брошюры: Конституционно-правовой статус личности...; Влияние конституционно-правового статуса личности на укрепление гарантий прав...	3,2
4.	Формирование и использование основных фондов собственниками в условиях перехода к рыночной экономике	2,0
5.	Нусупов Ч. Кыргызы Евразии и тюркоязычные народы позднего средневековья	8,0
6.	Сапаралиев Д. Этнополитическая история Оша и его окрестностей	9,0
7.	Мукасов С. Традиции социально-философской мысли в духовной культуре кыргызского народа	14,0
8.	Текенова С. Межэтнические отношения в Кыргызстане: история и реальность	5,0
9.	Жусупакматов Л. Саймалы-Таш сүрөт жазма сырлары, Ч.2	16,75
10.	Жумалиев К., Ожукеева Т. Государственная политика в КР: политическая история социально-экономических реформ, проведенных по инициативе Президента А.Акаева в 1991–1998 гг. Ч.2	11,0
11.	Жумалиев К., Ожукеева Т. Акаев менен ХХI кылымга карай	12,5
12.	Койчуева М. Формирование рыночной экономики СНГ в переходный период	5,0
13.	Кенешбеков К. История международных отношений Кыргызстана и Германии	7,5
14.	Программа по русскому языку и литературе для абитуриентов	3,0
15.	Бакиев К. Прокуратура Кыргызстана: проблемы и перспективы	12,75
16.	Экономика стран Центральной Азии: трудности становления и перспективы развития	13,5

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
ИЛИМДЕР УЛУТТУК АКАДЕМИЯСЫНЫН

КАБАРЛАРЫ

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

1999
БИШКЕК

№ 3–4
“ИЛИМ”

Главный редактор
академик Ж.Ж.Жеенбаев

Редакционная коллегия:
академик Б.И.Иманакун (зам.гл.редактора),
академик К.С.Сулайманкулов, академик Э.Э.Маковский,
академик А.А.Салиев,
ответственный секретарь Л.М.Стрельникова

Журнал основан в 1966 г.

Технический редактор Э.К.Гаврина
Компьютерная верстка А.С.Котиковой

Подписан к печати 20.12.99 г. Формат 60x84¹/₈.
Печать офсетная.
Объем 15,0 п.л., 12,21 уч.-изд.л. Тираж 100 экз.

Издательство "Илим",
720001, Бишкек, проспект Чуй, 265 а



СОДЕРЖАНИЕ

МАЗМУНУ

CONTENTS

Проблемы. Решение.

- С.Н.СКЛЯР, Ж.Ж.БАКИРОВ. Модификация разностных схем для задач с пограничными слоями в рамках проекционного варианта интегро-интерполяционного метода 5
Интегро-интерполяционный метод для проекционных вариантов в рамках катмар маселелер
учун ар турдуу схемасынын модификациясы
Modification of difference schemes for boundary layer problems within the projection variant of the integro-interpolation
- В.П.ЖИВОГЛЯДОВ, С.Я.ЯМПОЛЬСКАЯ. О создании виртуальных лабораторий для разработки и исследования компьютерных информационных систем 9
Компьютердик информациялык системаларды иштеп чыгуу жана изилдөө үчүн виртуалдык лабораторияларды түзүү жөнүндө
On the creation of virtual laboratories for the development and research of computer information systems
- А.Т. ТАТЫБЕКОВ, В.И.НИКАНОРОВ, Ж.Ж.ЖЕЕНБАЕВ, Т.С.КЕНЕШОВ, Т.Дж.ДЖАНИБЕКОВ, В.Б.БОРТ, К.У.САБАЕВ, К.О.МУКАЛАЕВ. Плазматронная теплогенераторная установка 17
Плазматрондук жылуулук генератордук установка
Plasmatron heat generating plant
- К.М.ЖУМАЛИЕВ, А.А.САГЫМБАЕВ, Д.А.САГЫНБАЕВ, А.А.КИМСАНОВ, Ш.М.САЙДАМАТОВ. Динамика изменения дифракционной эффективности голограмм в фотополимеризующихся носителях в процессе термохимической фиксации 21
Термохимиялык фиксациянын процессинде дифференциалдык натыйжалардын өзгөрүшүнүн динамикасын
Dynamics of the change of diffraction efficiency of holograms in photopolymerizing carriers in the process of thermochemical fixation
- К.Т.САЛИЕВА, Б.И.ИМАНАКУНОВ, Т.А.ТОКТОМАТОВ. Исследование комплексных соединений хлоридов марганца, кобальта и никеля с ацетамидом 26
Марганец, кобальт, никелдин хлориддеринин ацетамид менен болгон комплекстүү кошулмаларын изилдөө
Study of complex compounds of manganese, cobalt, and nickel chlorides with acetamide
- Б.А.БАРЧАКЕЕВ, Т.И.СТРУЧАЛИНА, В.А.ПРОХОРЕНКО, Х.ГОТТШЛИНГ. Экологическое состояние почв, загрязненных нефтепродуктами 29
Нефти продукталары заттары менен булганган жер кыртыштарынын экологиялык абалы
Ecological condition of soils, contaminated with petroleum products
- А.М.КОРЖЕНКОВ. Морфоструктуры и сейсмичность Кочкорской впадины и ее горного обрамления (Северный Тянь-Шань) 33
Кочкор өрөөнүнүн жана анын тегерегиндеги тоолордун морфоструктуралары жана сейсмикасы (Түндүк Тянь-Шань)
Morphostructures and seismicity of the Kochkor depression and its mountain surrounding (the northern Tien Shan)
- М.А.МУРСАЛИЕВ. Древесно-кустарниковая растительность ущелья Жарлуу-Каинды (хребет Кыргызский Ала-Тоо) 39
Жарлуу Кайынды капчыгайынын сөгөктүү-бадал өсүмдүктөрү (Кыргыз Ала-Тоо кыркалары).
Tree and shrub vegetation of the Jarluu-Kaiyundy canyon (The Kyrgyz Ala-Too ridge).
- А.О.ТУРБАТОВА, Ю.С.ПОТОЦКАЯ. Интродукция роз в Ботаническом саду им. Э.З.Гареева НАН КР 42
КР Илимдер Улуттук Академиясынын Э.Э.Гареев атындагы Ботаникалык багындагы розалардын интродукциясы
Introduction of roses in the E.Z.Gareyev Botanical Garden of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic
- Э.ДАВРАНОВ, В.Н.КАТАЕВСКИЙ, С.П.ЦОПОВ. Население птиц берегов горных рек северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо 44
Кыргыз Ала-Тоосунун тундук бетинде жайланышкан канаттуулардын жайланышы
Bird population of the river banks of the Kyrgyz Ala-Too northern macroslope
- В.К.ЕРЁМЧЕНКО, Е.И.ЦАРИНЕНКО, А.М.ПАНФИЛОВ. Внутривидовые отношения гекконов Cyrtopodion russowi (Strauch) и таксономическое положение популяции Тянь-Шаня (Sauria: Gekkonidae) 48
Тянь-Шанда популяциялоонун таксономикалык (Sauria: Gekkonidae) абалы жана геккондордун Cyrtopodion russowi (Strauch) ички түркүмдөрүнүн катышы
Intraspecific relations of geckoes Cyrtopodion russowi (Strauch) and the taxonomic position of the Tien Shan population of Sauria: Gekkonidae)
- А.В.ХАРАДОВ. Фауна и экология клещей-краснотелок (acariformes: trombiculidae, leeuvenhoeikiidae) лесной мыши из Кыргызстана 55
Кыргызстандагы токой чычкандарындагы кызыл денелердин (acariformes: trombiculidae, leeuvenhoeikiidae) экологиясы жана фаунасы
Fauna and ecology of the common field mouse of Kyrgyzstan

Р.А. КУРМАШЕВ Функциональное состояние головного мозга у лиц с различными типами центральных механизмов регуляции Борбордук механизмдин жөнгө салынышы ар кандай адамдардын баш мээсинин функционалдык абалы Functional state of brain in patients with different types of central regulation mechanisms	59
А.К. ШАРШЕНОВ, Т.И. ПРУЦАКОВА. Статистический анализ базы данных медицинского назначения Медициналык көрсөтмөлөр үчүн түзүлгөн статистикалык базалардын анализи Statistic analysis of a medical database Эксперимент. Поиск.	62
К.УРМАНБЕТОВ, Ж.Ж.ЖЕЕНБАЕВ, Р.А.ТАШТАНОВ, Г.Ж.ДОРЖУЕВА. Изучение некоторых характеристик двухструйного плазматрона при вдувании окиси иттрия Эки агымдуу плазматронго иттрий окисин үйлөтүүнүн айрым мүнөздөрүн изилдөө Study of some characteristics of a two-jet plasmatron during sodium oxide injection	65
К.Т.САЛИЕВА, Б.И.ИМАНАКУНОВ, Т.А.ТОКТОМАТОВ, Д.Т.АЛТЫБАЕВА. Взаимодействие хлоридов кобальта и никеля с ацетамидом в диметилсульфоксиде Кобальт жана никелдин хлориддеринин ацетамид менен диметилсульфоксидде өз ара аракеттениши. Interaction of cobalt and nickel chlorides with acetamide in dimethylsulphoxide	70
М.П.КАМЧЫБЕКОВ. Исследование динамических свойств дымовой трубы ТЭЦ-2 г.Бишкек Бишкек шаарындагы ЖЭЦ-2нин түтүн трубасынын динамикалык касиеттерин изилдөө Investigation of dynamic properties of the smokestack of Power Plant-2, Bishkek	73
К.Е.КАЛИЕВА. К вопросу совершенствования конструкции водозаборных сооружений для забора воды из поверхностных источников Жер үстүндөгү суулардан суу алуучу курулуштарынын конструкцияларын өркөндөтүү маселесине карата Of the problem of the improvement of the construction of water intakes for drawing water from surface sources	76
М.Н.АСЫЛБЕКОВ, Н.Д.ГРЕКОВА, Л.Ф.РУБЦОВА. Баланс азота и содержание аминокислот в крови у овец разных пород Ар түрдүү тукумдагы койлордун канындагы аминокислоталардын өлчөмү жана азоттун балансы Nitrogen balance and the content of amino acids in the blood of sheep of different breeds	79
А.К.БЕКБОЛОТОВА, Г.А.ЗАХАРОВ. Влияние производственного стресса на уровень артериального давления и его коррекция Өндүрүштүк стресстин жумушчулардын кан басымына тийгизген таасири жана анын коррекциясы The influence of industrial stress on the level of arterial blood pressure and its correction Точка зрения.	82
А.А.КОЧЕРБАЕВА. Движение рабочей силы в переходный период в Кыргызской Республике Кыргыз Республикасынын өткөөл мезгилиндеги жумушчу күчүнүн кыймылы The movement of labour force in the transition period in the Kyrgyz Republic	85
К.М.АЛИЕВА, А.И.ТИШИН, Б.И.ИМАНАКУНОВ. Термодинамика и формирование синергетической парадигмы современного мировоззрения Термодинамика жана синергетикалык парадигманын түзүлүшү азыркы дүйнөлүк көз карашта The thermodynamics and formation of a sinergetic paradigm of the modern world outlook	87
Г.К.КРОНГАРДТ. Численность и этнический состав населения г.Ош в конце XIX – начале XX в. XIX кылымдын аягы XX кылымдын башындагы Ош шаарынын калкынын саны жана этникалык составы The size and the ethnic structure of the population of Osh at the end of the 19th and the beginning of the 20th century	90
Ч.ЖУМАГУЛОВ. Кыргызстандагы несториан эстеликтери (Тарыхый обзор) Несторианские памятники Кыргызстана (Исторический обзор) Nestorian monuments in Kyrgyzstan (a historical review)	92
М.Т.КАКАЕВА. Англис жана кыргыз тилдеринин фонологиялык системасынын типологиясы Типология фонологической системы кыргызского и английского языков The typology of the phonological systematics of the Kyrgyz and English languages Сообщения на международных форумах	97
Э.О.КАРАБАЕВ. Культура мира и дипломатия Дипломатия жана дүйнөлүк маданият. The world culture and diplomacy	99
Э.О.КАРАБАЕВ. Выступление на круглом столе “Иран – Кыргызстан”. Тегеран, 1999 Тегелек столдо сүйлөшүүлөр “Иран – Кыргызстан”. Тегеран, 1999 Speech at the round-table discussion “Iran – Kyrgyzstan”. Teheran, 1999.	100
Краткие сообщения	102
Хроника	115
Юбилей	116
Памяти	118

ПРОБЛЕМЫ

РЕШЕНИЕ

УДК 517. 951 (575.2) (04)

Модификация разностных схем для задач с пограничными слоями в рамках проекционного варианта интегро-интерполяционного метода

С.Н.СКЛЯР – канд. физ.-мат. наук, зав. лаб. вычислительных методов и алгоритмов Института физики и механики горных пород НАН КР.

Ж.Ж.БАКИРОВ – канд. физ.-мат. наук, зав. отделом Министерства финансов Кыргызской Республики.

В [1] приведено описание метода дискретизации, условно названного “проекционным вариантом интегро-интерполяционного метода” (ПВИИМ). Для одного класса сингулярно-возмущенных краевых задач при помощи ПВИИМ построено многопараметрическое семейство разностных схем, гарантирующих равномерную по малому параметру сходимость с первым порядком как для решения, так и для потока. Настоящая работа является продолжением [1], в ней демонстрируются возможности ПВИИМ по уточнению схем из вышеуказанного семейства. Для сокращения изложения будем использовать обозначения работы [1] и ссылаться на некоторые формулы из [1] следующим образом: (n.1), где n – номер формулы в [1].

Рассмотрим следующую краевую задачу:

Как и в [1] будем считать, что параметры, входящие в эти уравнения, удовлетворяют условиям:

$$\begin{cases} \varepsilon u''(x) + a(x)u'(x) = f(x), & x \in (0,1); \\ \zeta_0 u(0) - \eta_0 \varepsilon u'(0) = \varphi_0, & \zeta_1 u(1) + \eta_1 \varepsilon u'(1) = \varphi_1 \end{cases} \quad (1)$$

$$\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]; \quad \zeta_0, \eta_0, \eta_1 \geq 0, \quad \zeta_1 > 0; \quad \zeta_0 + \eta_0 > 0, \quad (2)$$

Функции $a(x)$ и $f(x)$ принадлежат пространству $W_2^2(0,1)$ и

$$a(x) \geq \alpha > 0 \text{ при } x \in [0,1]. \quad (3)$$

Остановимся на построенной в [1] схеме (10.1), (11.1), (14.1) для решения задачи (1) (схема El-Mistikawy-Werle [2]) и покажем как, уточнив ее, можно построить схему второго порядка равномерной сходимости на произвольной сетке. Для этого потребуются информация об асимптотических свойствах решения задачи (1) более тонкая, чем оценка (5.1) работы [1]; эту информацию мы получим на основе уже имеющихся формул ПВИИМ. Положим в (8.1) и (9.1) $p=x$, $q=x$; исключая из полученных соотношений величины $u(x_i)$ и $u(x)$, приходим к следующему представлению для значений производной в точках $x \in [x_i, x_{i+1}]$:

$$u'(x) = \frac{f_{i+1/2}}{a_{i+1/2}} + \left[u'(x_i) - \frac{f_{i+1/2}}{a_{i+1/2}} \right] \exp \left[-a_{i+1/2}(x - x_i)/\varepsilon \right] + \Delta^{(0)}(x_i, x). \quad (4)$$

Выбирая $p=x$, $q=x_{i+1}$ в (8.1), (9.1) и исключая $u(x_{i+1})$ и $u(x)$ из этих соотношений, получим другое представление:

$$u'(x) = \frac{f_{i+1/2}}{a_{i+1/2}} + \left[u'(x_{i+1}) - \frac{f_{i+1/2}}{a_{i+1/2}} \right] \exp \left[a_{i+1/2}(x_{i+1} - x)/\varepsilon \right] + \Delta^{(1)}(x_i, x_{i+1}). \quad (5)$$

В (4) и (5), в соответствии с (14.1), рассматриваются следующие значения параметров:

$$a_{i+1/2} \equiv [a(x_i) + a(x_{i+1})]/2, \quad f_{i+1/2} \equiv [f(x_i) + f(x_{i+1})]/2, \quad (6)$$

а остаточные члены $\Delta^{(0)}$ и $\Delta^{(1)}$ могут быть оценены с учетом их зависимости от ϵ . Представления (4) и (5) позволяют после некоторых преобразований записать локальные ошибки аппроксимации в соотношениях (8.1) и (9.1) в виде:

$$\delta^{(0)}(x_i, x_{i+1}) = \frac{h_{i+1/2}^2}{4} v(R_{i+1/2}) [u'(x_i) Da_{i+1/2} - Df_{i+1/2}] + \bar{\delta}^{(0)}(x_i, x_{i+1}), \quad (7)$$

$$\delta^{(1)}(x_i, x_{i+1}) = -\frac{h_{i+1/2}^2}{4} v(R_{i+1/2}) [u'(x_{i+1}) Da_{i+1/2} - Df_{i+1/2}] + \bar{\delta}^{(1)}(x_i, x_{i+1}). \quad (8)$$

Здесь

$$Da_{i+1/2} \equiv [a(x_{i+1}) - a(x_i)] / h_{i+1/2},$$

$$v(R) \equiv (R \text{cth} R - 1) / R^2, \quad R_{i+1/2} \equiv a_{i+1/2} h_{i+1/2} / 2\epsilon,$$

остальные обозначения введены в работе [1]. Новые ошибки аппроксимации $\bar{\delta}^{(0)}$ и $\bar{\delta}^{(1)}$ оцениваются следующим образом:

$$|\bar{\delta}^{(0)}(x_i, x_{i+1})| \leq Ch_{i+1/2}^2 [h_{i+1/2}^2 + \exp(-\alpha x_i / 2\epsilon) - \exp(-\alpha x_{i+1} / 2\epsilon)] \quad (9)$$

$$|\bar{\delta}^{(1)}(x_i, x_{i+1})| \leq Ch_{i+1/2}^3 [1 + \epsilon^{-1} \exp(-\alpha x_{i+1} / 2\epsilon)] \quad (10)$$

Анализируя формулы (7) и (8), можно предложить следующий вариант модификации разностной схемы (10.1), (11.1), (14.1). Добавим к соответствующему уравнению разностной схемы (10.1), (11.1), (14.1) все слагаемые из $\delta^{(0)}$ за исключением $\bar{\delta}^{(0)}$, точно также к другому уравнению присовокупим слагаемые из $\delta^{(1)}$ за вычетом $\bar{\delta}^{(1)}$, в результате получим модифицированную схему:

$$\begin{cases} \zeta_0 \bar{u}_0 - \eta_0 \bar{\psi}_0 = \varphi_0 \\ \bar{\psi}_i - \epsilon \rho_{i+1/2} [1 + R\mu(R) + R]_{i+1/2} D\bar{u}_{i+1/2} = -\rho_{i+1/2} h_{i+1/2} f_{i+1/2} \frac{1 + \mu(R_{i+1/2})}{2} + \\ + \frac{\rho_{i+1/2} h_{i+1/2}^2}{4} Df_{i+1/2} v(R_{i+1/2}), \\ -\bar{\psi}_{i+1} + \epsilon \rho_{i+1/2} [1 + R\mu(R) - R]_{i+1/2} D\bar{u}_{i+1/2} = -\rho_{i+1/2} h_{i+1/2} f_{i+1/2} \frac{1 - \mu(R_{i+1/2})}{2} - \\ - \frac{\rho_{i+1/2} h_{i+1/2}^2}{4} Df_{i+1/2} v(R_{i+1/2}), \\ i = 0, 1, \dots, N-1, \\ \zeta_1 \bar{u}_N - \eta_1 \bar{\psi}_N = \varphi_1 \end{cases} \quad (11)$$

Здесь

$$\rho_{i+1/2} \equiv \left[1 + \frac{h_{i+1/2}^2}{4\epsilon} v(R_{i+1/2}) Da_{i+1/2} \right]^{-1}. \quad (12)$$

Нетрудно проверить корректность выражения (12) при любых допустимых значениях параметров сетки и ϵ , а также доказать оценку ($A \equiv \max\{a(x)\}$):

$$\frac{1}{2} \leq \rho_{i+1/2} \leq \frac{A}{\alpha} \quad (i=0, 1, \dots, N-1). \quad (13)$$

Основные свойства построенной разностной схемы содержатся в следующем утверждении.

ТЕОРЕМА. Предположим, что для задачи (1) выполнены условия (2), (3) и $u(x)$ – ее решение. Тогда аппроксимирующая (1) задача (11) имеет единственное решение $\{\bar{u}, \bar{\psi}\}$ и для этих задач справедлива следующая оценка сходимости:

$$\|\bar{u} - u\|_{h,\infty} + \|\bar{\psi} - \psi\|_{h,\infty} \leq Ch^2. \quad (14)$$

Константа C здесь не зависит от ϵ и от параметров сетки, т.е. разностная схема (11) гарантирует равномерную по ϵ сходимость со вторым порядком как для решения, так и для потока.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Аналогично тому, как это было сделано в [1], можно проверить, что для задачи (11) выполнены условия сформулированной в [1] Леммы. Далее, обозначив $w_i \equiv u_i - u(x_i)$, $\chi_i \equiv \psi_i - \psi(x_i)$, заметим, что пара $\{W, \chi\}$ удовлетворяет системе (10.1), в которой соответствующим образом заданы коэффициенты и правые части: $\varphi_0 = \varphi_1 = 0$, $F_i^{(0)} \equiv \rho_{i+1/2} \bar{\delta}^{(0)}(x_i, x_{i+1})$, $F_{i+1}^{(1)} \equiv \rho_{i+1/2} \bar{\delta}^{(1)}(x_i, x_{i+1})$, $i = 0, 1, \dots, N-1$.

Теперь оценки Леммы [1] и (13) приводят к неравенству:

$$\|W\|_{h,\infty} + \|\chi\|_{h,\infty} \leq C \sum_{i=0}^{N-1} (|\bar{\delta}^{(0)}(x_i, x_{i+1})| + |\bar{\delta}^{(1)}(x_i, x_{i+1})|)$$

в котором C не зависит от ϵ и параметров сетки. Для доказательства теоремы остается оценить величины локальных ошибок аппроксимации. Используя неравенства (9) и (10), получим:

$$\sum_{i=0}^{N-1} |\bar{\delta}^{(0)}(x_i, x_{i+1})| \leq Ch^2 \sum_{i=0}^{N-1} [h_{i+1/2} + \exp(-\alpha x_i / 2\epsilon) - \exp(-\alpha x_{i+1} / 2\epsilon)] \leq 2Ch^2,$$

$$\sum_{i=0}^{N-1} |\bar{\delta}^{(1)}(x_i, x_{i+1})| \leq Ch^2 \sum_{i=0}^{N-1} h_{i+1/2} [1 + \epsilon^{-1} \exp(-\alpha x_{i+1} / 2\epsilon)] \leq Ch^2 \left[1 + \epsilon^{-1} \int_0^1 \exp(-\alpha x / 2\epsilon) dx \right] \leq 2Ch^2.$$

Теорема полностью доказана.

Заметим, что без ущерба для оценки (14) схему (11) можно рассматривать с набором параметров

$$a_{i+1/2} \equiv a(x_{i+1/2}), \quad f_{i+1/2} \equiv f(x_{i+1/2}). \quad (15)$$

Представим результаты численных экспериментов, позволяющие сравнить работу новых и ранее известных схем. Эксперименты состояли в вычислении порядков равномерной и классической сходимости в соответствии со следующим алгоритмом (см. также [3]). Пусть $v_\epsilon(x)$ – решение исходной дифференциальной задачи, зависящее от параметра $\epsilon \in (0, \epsilon_0)$ и определенное на отрезке $[0, 1]$; $\bar{v}_\epsilon \equiv \{\bar{v}_{\epsilon,j}\}_{j=0}^N$ – сеточная функция, аппроксимирующая значения $v_\epsilon(x_i)$ в узлах равномерной сетки $x_i = ih$ ($i=0, 1, \dots, N=1/h$) и вычисленная для $h \in H = \{h_0 / 2^j | j=0, 1, \dots, k\}$, $\epsilon \in E = \{\epsilon_0 / 2^j | j=0, 1, \dots, m\}$. Обозначим:

$$\sigma(h, \epsilon) \equiv \|v_\epsilon - \bar{v}_\epsilon\|_{h,\epsilon}, \quad \Delta(h) \equiv \max\{\sigma(h, \epsilon) | \epsilon \in E\}$$

Экспериментальные порядки "p" – равномерной и "p₀" – классической сходимости определялись по формулам:

$$p = \frac{1}{\ln 2} \ln \left[\frac{1}{k} \sum_{j=0}^{k-1} \frac{\Delta(h_0 / 2^j)}{\Delta(h_0 / 2^{j+1})} \right], \quad (16)$$

$$p_0 = \frac{1}{\ln 2} \ln \left[\frac{1}{k} \sum_{j=0}^{k-1} \frac{\sigma(h_0 / 2^j, \epsilon_0)}{\sigma(h_0 / 2^{j+1}, \epsilon_0)} \right], \quad (17)$$

Для $h_0 = 1/8$, $\epsilon_0 = 1/2$, $k = 6$, $m = 8$ рассматривалась задача

$$\begin{cases} \varepsilon u''(x) + \left[\frac{2\varepsilon}{1+x} + \frac{2}{(1+x)^2} \right] u'(x) = \frac{4}{(1+x)^4}, & x \in (0,1); \\ u(0) = -1, & u(1) = 1 \end{cases}$$

с известным решением $u(x)$; вычислялись величины (16) и (17) для $v_\varepsilon = u$ и $v_\varepsilon = \Psi \approx \varepsilon u'$. Табл. 1 позволяет провести сравнительный анализ теоретически и экспериментально определенных порядков сходимости различных схем в случае вычисления функции $u(x)$; здесь тестировались известные по литературе схемы: с направленной разностью [4], Самарского [5], Ильина [6], El-Mistikawy-Werle [2], а также построенная в работе схема (11) с наборами параметров (6) и (15). Аналогичные эксперименты проведены и в случае вычисления потока Ψ , эти результаты отражены в табл. 2: функция $\Psi(x)$ определялась приближенно с использованием формул (11), (6) и (11), (15), а также при помощи (10,1), (11.1), (14.1), что делает этот способ вычисления производной, "примыкающим" к схеме El-Mistikawy-Werle. Все вышеуказанные методы для вычисления производной использовали приближенные значения решения, найденные при помощи соответствующей разностной схемы. Для сравнения производные вычислялись также способом, который мы условно назвали "классическим", он состоит в использовании обычной центрально-разностной аппроксимации во внутренних узлах сетки и направленных разностей – в граничных узлах. В отличие от остальных вариантов здесь использовались значения точного решения в узлах сетки.

Порядок сходимости при вычислении решения $u(x)$ Таблица 1

Схема	Равномерная		Классическая	
	Эксперимен.	Теоретич.	Эксперимен.	Теоретич.
Направл. раз. [4]	0.07	0.00	0.94	1.00
Самарский [5]	0.12	0.00	1.91	2.00
Ильин [6]	1.25	1.00	1.98	2.00
El-Mist.-Werle [2]	1.90	2.00	2.00	2.00
(11), (6)	1.96	2.00	2.00	2.00
(11), (15)	2.90	2.00	3.98	2.00

Порядок сходимости при вычислении потока $\Psi(x)$ Таблица 2

Схема	Равномерная		Классическая	
	Эксперимен.	Теоретич.	Эксперимен.	Теоретич.
Классическая	0.14	?	0.94	1.00
(10, 11, 14.1)	1.29	1.00	2.00	2.00
(11), (6)	1.90	2.00	2.01	2.00
(11), (15)	2.71	2.00	3.99	2.00

Анализ таблиц позволяет сделать вывод о положительном эффекте выбора параметров по формулам (15) (средняя точка) в схеме (11).

Литература

1. Склад С.Н., Бакиров Ж.Ж. Проекционный метод построения разностных схем для задач с пограничными слоями // Изв. НАН КР. – 1997. – № 2-3. – С.36-47.
2. El-Mistikawy T.M., Werle M. J. Numerical method for boundary layers with blowing – the exponential box scheme// AIAA. – 1978. – V.16. – P.749-751.
3. Дулан Э., Миллер Дж., Шилдерс У. Равномерные численные методы решения задач с пограничным слоем. – М.: Мир, 1983. – 200 с.
4. Роуч П. Вычислительная гидродинамика. – М.: Мир, 1980. – 616 с.
5. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1983. – 616 с.
6. Ильин А.М. Разностная схема для дифференциального уравнения с малым параметром при старшей производной //Матем. заметки. – 1969. – Т.6. – Вып.2. – С.237-248.

УДК 002 (575.2) (04)

О создании виртуальных лабораторий для разработки и исследования компьютерных информационных систем

В.П.ЖИВОГЛЯДОВ – академик КР, профессор, декан Кыргызско-Американского факультета компьютерных технологий Internet.

С.А.ЯМПОЛЬСКАЯ – руководитель группы (ИИМОП, КГНУ).

Введение и постановка задачи

Последние годы знаменуются бурным развитием средств коммуникаций, сетевых технологий, компьютерных технологий взаимного общения людей и их проникновением в различные сферы производства, экономики, бизнеса, а особенно в информационные, научно-исследовательские и образовательные области человеческой деятельности [1-12]. Создание локальных, корпоративных компьютерных сетей и подключение их к глобальной сети Internet, а также организация коммуникаций посредством технологий и протоколов Internet открывает новые возможности и принципы взаимодействия сетевых пользователей, а также использование их для создания виртуальных лабораторий. Комиссия Европейского Сообщества одобрила проект 5-й Европейской программы развития научных исследований и технологий на 1998-2002 гг. [1, 2], в котором говорится, в частности, о создании средств и технологий разработки программного обеспечения, систем и приложений, направленных на повышение эффективности проектных работ и инженерного труда, внедрение средств дружелюбного пользовательского интерфейса в процесс взаимодействия разработчиков и исследователей.

В настоящей статье рассматриваются вопросы методологии и практики построения виртуальных лабораторий для проведения коллективных научных исследований и разработок информационных компьютерных систем, проектирования и подготовки технической и другой документации. Целью создания таких лабораторий являются объединения творческих потенциалов разработчиков и исследователей, повышения эффективности, уменьшения затрат на разработку, создания благоприятных условий для разработчиков, позволяя проведение работ в офисах, филиалах, дома.

Что такое виртуальная лаборатория?

"Виртуальными лабораториями" иногда называют обычные WEB-сайты и WEB-сервера, принадлежащие либо учебным, образовательным и другим учреждениям, на которых в соответствии с учебными программами и курсами публикуются описания практических и лабораторных работ и методические указания к ним [13], графические и анимационные модели устройств, процессов и др., либо частные, содержащие личные разработки и

необязательно программные, например "Виртуальная лаборатория новой музыки, Virtual laboratory of new music" [4].

Поэтому вначале необходимо определиться с терминологией. Будем использовать следующие понятия.

WEB-проект – это совокупность связанных файлов, документов (текстовых, графических, табличных, звуковых и т.д.), находящаяся в памяти компьютера, на дискетке, компакт-диске или другом носителе информации.

WEB-сайтом будем называть WEB-проект, опубликованный в Internet или Intranet, размещенный на каком-либо WEB-сервере.

Определим научную виртуальную лабораторию как информационную систему, созданную на базе продвинутых компьютерных и телекоммуникационных технологий и предназначенную для:

- проведения разного рода научных исследований без непосредственного личного физического контакта исполнителей, от обработки экспериментальных данных и моделирования систем до презентации и публикации результатов в компьютерной сети,
- коллективной разработки научно-исследовательских и научно-технических проектов с использованием территориально распределенных рабочих мест, объединения творческих потенциалов разработчиков и обеспечения эффективного управления проектами в условиях удаленного доступа и выполнения работ как в лабораториях, филиалах, так и дома,
- коллективной работы многих пользователей, с использованием общих информационных ресурсов и инструментальных систем в Internet/Intranet.

Виртуальная реальность в промышленности сегодня наиболее активно применяется для дизайна, оценки эргономичности объектов и создания имитационных тренажеров больших технических систем, в частности, автомобилей [11].

Назначение, функции и принципы структурного построения виртуальных лабораторий

Создание виртуальной лаборатории может преследовать различные цели. В сети Internet известны WEB-сервера, называемые также виртуаль-

ными лабораториями, или лабораториями виртуальной реальности, открытые для широкого доступа или закрытые, использующиеся только узким кругом сотрудников, той или иной фирмы или компании. Некоторые крупнейшие фирмы по разработке тренажерных систем, того или иного оборудования [10, 11] создают специализированные виртуальные лаборатории, предназначенные для разработки сложных проектов.

Обобщая и развивая идеи создания коллективов исследователей или разработчиков проектов, находящихся в удаленных точках друг от друга [3, 10, 15], сформулируем следующие признаки и принципы функционирования виртуальных лабораторий. Виртуальная лаборатория должна обеспечивать:

- создание виртуальной рабочей группы (ВРГ) заинтересованных лиц для работы над каким-либо проектом,
- объединение пространственно разобщенных исследователей в некоторое виртуальное сообщество с предоставлением открытого или авторизованного доступа к общим информационным ресурсам,
- доступ к различным источникам информации, виртуальным библиотекам, архивам документов,
- доступ к различным инструментальным средствам компьютерного моделирования, анализа, CASE-средствам,
- предоставление возможности всем членам виртуальной рабочей группы работать с архивами коллективных документов и проектами не только в режиме чтения, но и в режиме редактирования, обновления,
- требуемый уровень информационной безопасности, секретности разрабатываемых проектов и проводимых исследований.

Создание виртуальной лаборатории для научно-исследовательских и образовательных целей с учетом вышеперечисленных условий, осуществимо на базе:

- современных компьютерных сетей,
- современных технологий, таких как Internet-технологии и WEB/Database технологии,
- современной методологии построения компьютерных информационных систем и использования CASE-средств [6].

Рассмотрим подробнее эти аспекты.

Виртуальные лаборатории на базе Internet/Intranet технологий

Виртуальная лаборатория на базе компьютерных сетей наиболее просто и доступно реализуется при использовании Internet технологий. Термином Internet-технологии, как правило, обозначают все технологии взаимодействия компьютеров в сети Internet на базе IP-протоколов. Понятие Intranet (или Internet/Intranet) применяют в случае использования принципов и технологий Internet для организации внутренних локальных сетей, с обеспечением доступа к ресурсам сети Internet или без него. Создание корпоративных сетей, которые объеди-

няют локальные сети, пространственно удаленные друг от друга и взаимодействующие в пространстве Internet, привело к появлению термина Extranet [10, 12], который определяет некоторую глобальную корпоративную сеть, обладающую всеми свойствами локальных сетей в отношении доступа к информации.

Такие виртуальные лаборатории создаются на базе существующих или проектируемых локальных сетей, объединяя разработчиков, которые подключены к локальной сети (территориально находятся в пределах одного офиса) при этом используются специальные технические и программные средства конфигурирования устройств, которые позволяют на основе Internet/Intranet технологий выделить компьютеры общей локальной сети в некоторую виртуальную локальную вычислительную сеть (Virtual Local area Network-VLAN) со своим собственным пространством виртуальных адресов.

VLAN – это сеть, использующая программную сетевую коммутацию и являющаяся физически недоступной для любых других, не входящих в нее компьютеров. В любой локальной сети можно выделить одну или более виртуальных сетей. В каждой виртуальной сети можно определить границы и полномочия авторизованного доступа как к общим информационным ресурсам VLAN, так и к распределенным индивидуальным директориям и отдельным файлам.

Индивидуальные информационные ресурсы пользователей закрыты для общего доступа и их использование также определяется иерархической системой доступа. С индивидуальными информационными ресурсами может работать как пользователь, собственник этих ресурсов, так и его коллеги, которым пользователь – собственник дает разрешение на доступ к этим ресурсам, как к директориям, так и к отдельным файлам. Преимущество таких виртуальных лабораторий заключается в полной закрытости всех информационных ресурсов от их несанкционированного использования как от пользователей всей локальной сети, так и от внешних пользователей в случае, если локальная сеть подключена во внешнюю сеть Internet. Надежность и конфиденциальность для VLAN обеспечивается физической недоступностью извне к ресурсам VLAN и соответствующим программным системным обеспечением.

Виртуальные лаборатории на базе Extranet

Основным свойством использования Extranet-технологии для создания виртуальных лабораторий является то, что в виртуальную рабочую группу (ВРГ) можно объединять пользователей, вне зависимости от их нахождения в сети Internet. Информация передается через каналы, узлы и маршрутизаторы не в открытом виде, а с использованием так называемого туннеля – механизма, помещающего пакеты данных локальной сети внутрь IP-пакетов, которые и передаются через Internet. Для обеспечения информационной безопасности передаваемые IP-пакеты шифруются с применением различных технологий кодирования (например, кодирование с

открытым симметричным ключом). Таким образом, создается виртуальная сеть, которая соединяет клиента с корпоративной сетью или несколько сетей между собой, а образовавшееся соединение, с точки зрения доступа пользователя к тем или иным ресурсам, ничем не отличается от локальной сети или выделенного канала связи. Технология эта получила название Virtual Private Network (VPN) [12, 15]. Идея создания виртуальных лабораторий на базе таких технологий особенно привлекательна, поскольку дает возможность объединить разработчиков, находящихся в офисе, дома, на других континентах и обеспечить им надежное и прямое взаимодействие.

Использование Web-технологий и Web/Database-технологий при создании виртуальной лаборатории

В виртуальной лаборатории должны поддерживаться и современная система управления базами данных, которая смогла бы обеспечивать такие функциональные возможности, как поддержка распределенных транзакций, тиражирование данных, работа с хранилищами данных, взаимодействие с Internet и др. Какие бы не были выбраны для этих целей операционная система и программное обеспечение для работы с базами данных, в совокупности они должны обеспечить взаимодействие таких компонентов, как:

- Web-клиент, которым является Web-браузер, такой как Netscape Navigator или Microsoft Internet Explorer,
- Web-сервер – это любой основанный на HTML (Hyper Text Markup Language) сервер, например FastTrack или Enterprise Server компании Netscape, Internet Information Server компании Microsoft, или UNIX-сервер,
- программное обеспечение (ПО) промежуточного уровня (middleware), которое отвечает за обеспечение прикладных сервисов и управление коммуникациями между Web-сервером и сервером баз данных, вызывая внешние программы, или “сценарии”, которые действуют в качестве “транспортного механизма”; в качестве такого ПО может быть использован CGI (Common Gateway Interface),
- сервер баз данных, который управляет информацией, хранящейся в базе данных.

Для оптимальной работы сервера баз данных в рассматриваемой системе взаимодействий он должен включать в себя различные функции, такие как: координирование распределенных транзакций (Distributed Transaction Coordinator), тиражирование данных, возможность взаимодействия с Internet, работу с хранилищами данных (data warehousing). К таким серверам можно отнести Microsoft SQL Server, который при работе с хранилищами данных обеспечивает поддержку симметричной многопроцессорной обработки (SMP), имеет встроенные механизмы тиражирования, распределенное управление на базе механизмов OLE (Object Linking and Embedding), обеспечивает интеграцию с электронной почтой и Internet, а

также параллельное выполнение операций, оптимизацию запросов, механизмы высокопроизводительной сортировки и др.

Использование Web/Database-технологий позволит сотрудникам виртуальной лаборатории осуществлять (в пределах выделенных привилегий – административных, индивидуальных или групповых) менеджмент базы знаний, базы проектов, а именно:

- осуществлять управление информационным наполнением сервера несколькими сотрудниками одновременно, сохраняя при этом единство оформления и стиля для всей виртуальной лаборатории,
- осуществлять управление публикацией, что позволит автоматизировать процесс периодической публикации или рассылки по списку документов и проектов,
- использовать механизмы поиска требуемой информации, которые позволяют искать информацию вне зависимости от способа и места ее хранения: на Web-сервере, в файловой системе, в базе данных или в папке почтового сервера,
- использовать персонализацию информации, что дает возможность пользователю виртуальной лаборатории просматривать или получать только тот материал, который ему требуется,
- использовать Web-вещание, которое позволяет за короткое время строить персонализированные каналы, которые служат для периодического обновления информации на компьютере пользователя,
- проводить администраторам мониторинг и анализ как данных, так и посещаемости виртуальной лаборатории.

О принципах структурного построения виртуальных лабораторий для организации коллективной работы над исследовательскими или проектными разработками

При проведении каких-либо совместных научно-исследовательских по определенной теме или проектных работ по разработке некоторой системы весь объем работ, как правило, можно разбить на несколько частей, а их выполнение – на несколько этапов. Выполнение этапов сопровождается созданием соответствующей документации. Определив каждый отдельный документ и любую конечную часть разработки словом “проект”, в дальнейшем будем использовать его как некоторую единицу для коллективной обработки, хранения, обновления и т.д. Таким образом, каждая разработка будет состоять из конечного набора проектов, различные версии которых являются основными составляющими информационной базы виртуальной лаборатории.

Рассмотрим структурную схему (рис. 1) виртуальной лаборатории, в которой реализованы основные функциональные возможности для создания виртуальной рабочей группы и организации коллективной работы над исследовательскими или

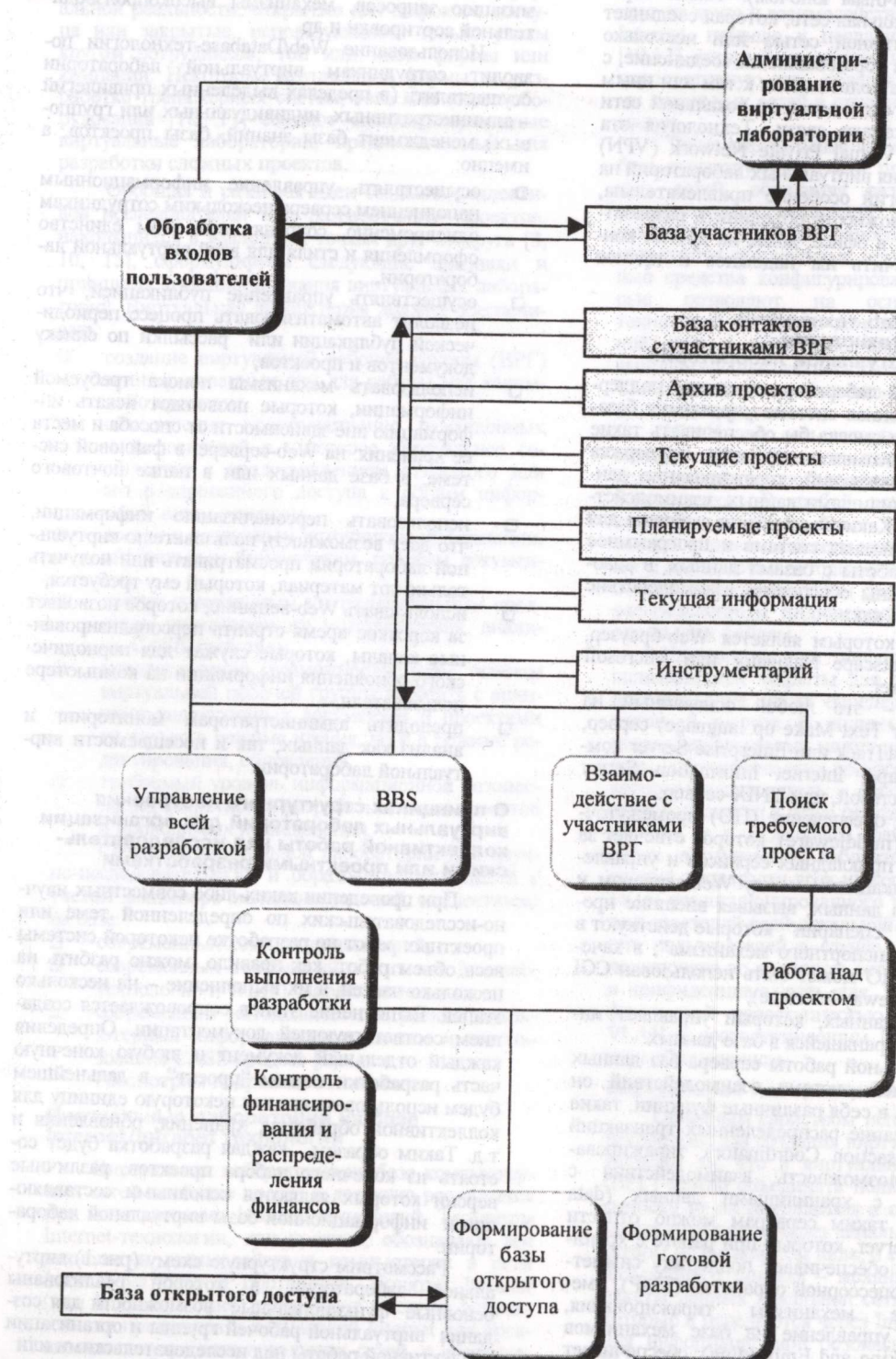


Рис.1. Функциональная схема виртуальной лаборатории

проектными разработками. Виртуальную лабораторию можно представить в виде информационного сервера с несколькими базами данных и набором инструментальных программных средств для обработки проектов.

Виртуальная лаборатория может иметь централизованный характер, когда все информационные ресурсы и инструментальные средства базируются на одном сервере, и распределенный (например, по DNA-технологии), когда центральная часть и инструментальные средства базируются на некотором сервере, а информационные ресурсы общего доступа могут находиться на любом компьютере (возможно, на обычной рабочей станции) виртуальной сети. При распределенном характере виртуальной лаборатории участники ВРГ, получившие доступ к ресурсам лаборатории, могут быть не посвящены в вопрос о конкретном местонахождении в сети запрошенного информационного ресурса, но доступ к нему может быть только при наличии авторизации на виртуальном сервере. Осуществляется это путем администрирования Web-сайта виртуальной лаборатории и не влияет на функциональную схему.

Web-сайт может иметь два вида информационных ресурсов: открытого и закрытого типа. Ресурсы, предлагаемые для открытого доступа, могут публиковаться в локальных сетях, в Internet, в рекламных целях и для свободного обмена мнениями со всеми заинтересованными лицами, или же для привлечения дополнительных (интеллектуальных, финансовых и др.) ресурсов или средств.

Закрытые ресурсы предназначены исключительно для пользователей – участников ВРГ; доступ к ним ограничивается списком, который формируется как база пользователей с определением привилегий для каждого пользователя или группы пользователей. Например, вопросы финансирования проектов или распределения финансов по этапам проектирования, по выполняемым работам или участникам разработки могут обсуждаться несколькими ведущими специалистами, другие участники не посвящаются в эти вопросы. Следовательно, требуется создание статуса некоторой привилегированной рабочей группы, а также статуса руководителя проекта, который осуществляет управление проектом, контроль выполнения тех или иных этапов и др. Список участников и их уровни доступа определяет руководитель проекта.

В каждый текущий момент разработки можно выделить проекты предыдущего этапа, текущие проекты, проекты, планируемые для разработки. Для каждого вида требуется создать соответствующие хранилища ("Архив проектов", "Текущие проекты", "Планируемые проекты"). Текущие проекты после завершения перемещаются в "Архив проектов".

Доступ к проектам "Архива", которые завершены и не требуют изменений, может быть организован в режиме чтения. Хранилище для планируемых проектов представляет собой базу, куда помещаются предполагаемые для выполнения

проекты, которые либо перемещаются в хранилище текущих проектов по мере надобности, либо уничтожаются, если в их разработке отпала необходимость, либо сохраняются для будущих разработок или исследований, если выходят за рамки текущей разработки. В схеме виртуальной лаборатории предусматриваются блоки, которые необходимы для управления отдельными проектами и всей разработкой в целом ("Управление всей разработкой", "Контроль выполнения разработки", "Контроль финансирования и распределения финансов"). Управление проектами возлагается на руководителя разработки, который обеспечивает выполнение в полном объеме и установленные сроки. Включение в схему блоков "BBS" и "Взаимодействие пользователей" обеспечит участникам ВРГ непосредственное общение, обмен мнениями и телеконференцию в режиме Online.

В процессе работы над проектами может возникнуть необходимость создания материалов по проекту для опубликования в открытом доступе, если разработки выполняются по международным или открытым темам. Для подготовки таких материалов предполагается использовать соответствующую базу, куда помещаются все материалы, к которым открывается доступ пользователям либо локальных сетей или Internet.

Системное администрирование виртуальной лаборатории (блок "Администрирование виртуальной лаборатории") заключается в конфигурировании виртуальной сети (Intranet или Extranet) для виртуальной лаборатории, в определении расположения информационных ресурсов и конфигурирования их взаимодействия, обеспечении авторизованного доступа ко всем необходимым ресурсам, создании надежных и постоянных коммуникаций, обеспечении безопасности виртуальной лаборатории.

Методология создания информационных систем на базе корпоративных компьютерных сетей

В работе [9] обсуждалась проблема создания информационных систем на основе методологии жизненного цикла и спиральных моделей. Был развит Системный структурный подход с прототипированием (ССПП). Рассмотрим применение такого подхода к созданию информационных систем на базе корпоративных сетей и технологии Internet/Intranet. При разработке сетей можно выделить и конкретизировать отдельные этапы жизненного цикла, которые являются специфическими сетевых систем. Спиральная модель, охватывающая основные этапы проектирования корпоративной сети, на базе Internet/Intranet включает ряд этапов.

Этап 1. Анализ (задач, рынка, технологий, финансовых возможностей), который включает в себя работы по проведению технического и экономического анализа:

- решаемых задач, глобальных и локальных, каждого подразделения (лабораторий, кафедр, административных подразделений и др.).

Этап 2. Высокоуровневый структурный синтез локальной компьютерной сети позволит разработать структурное взаимодействие локальных и глобальных задач, создать схему информационных потоков (DFD), оценить их мощность, направленность, периодичность, потребность в информации различных пользователей и подразделений. В результате выполнения этого этапа формируются технические требования к телекоммуникационным средствам и вычислительной технике.

Этап 3. Разработка прототипов (технических и системных конфигураций сети) предполагает:

- создание технических конфигураций всей корпоративной сети, выделение отдельных сегментов сети, определение удаленных точек доступа,
- создание прототипов отдельных подсистем,
- выбор средств телекоммуникационного доступа, средств вычислительной техники, системных и технологических решений для сетевой поддержки и обеспечения жизнедеятельности корпоративной сети,
- разработку системы безопасности всей корпоративной сети.

Этап 4. Испытание прототипов позволит оценить достоинства и недостатки пройденных этапов и провести корректировку, как структурных моделей, так и разработанных на их основе технических и системных конфигураций для отдельных сегментов и для всей системы в целом.

Этап 5. Выбор провайдера и апробация каналов связи включает в себя работы по поиску наиболее приемлемых условий со стороны провайдеров Internet по техническим и экономическим характеристикам, апробирование (по возможности) или сопоставление различных каналов доступа к ресурсам сети Internet.

Этапы 1-5 спирально повторяются для выработки финального прототипа, результаты которого закрепляются в технорабочем проекте на создание корпоративной сети на базе технологий Internet/Intranet.

Этап 6. Технорабочее проектирование.

Этап 7. Приобретение ТКО, СВТ, программного обеспечения (ПО), поставка ТКО и СВТ, установка, монтаж, подключение.

□ Этап 8. Генерация, установка ПО, создание системы администрирования.

□ Этап 9. Эксплуатация, сопровождение корпоративной сети, создание и ведение различных баз данных, в том числе базы данных пользователей, информационных серверов и виртуальных лабораторий.

Информационная безопасность и защита виртуальной лаборатории от несанкционированного доступа

Проблема информационной безопасности многоплановая. Она включает:

- защиту конкретной информации от несанкционированного доступа, от искажения, от уничтожения,
- защиту субъектов от распространения ложной, тенденциозной информации,

- защиту информационного пространства,
- защиту каналов связи, информационных и телекоммуникационных систем, обеспечение надежности их функционирования.

Безопасность информационных систем обеспечивается организационными мероприятиями и программно-техническими средствами.

Пользователи системы разбиваются на группы по уровням доступа. Уровень требуемой защиты информационных ресурсов зависит от специфики деятельности и ценности информации. Методы защиты и обеспечения достоверности информации также разные: технические (аппаратные), программные, алгоритмические, правовые. Для каждого вида данных определяется степень конфиденциальности. Исходя из данных, входящих в документы, определяется степень конфиденциальности документа. Рекомендуется снабжать документы ярлыком, где указывается степень конфиденциальности и уровень доступа лиц, создавших этот документ.

Разрабатывается структурная схема информационной системы, на которой указываются точки входа пользователями различного уровня доступа и места нахождения информационных ресурсов, различной степени конфиденциальности. Структурная схема должна давать ясное представление о территориальном расположении локальных сетей, об используемых телефонных каналах связи и возможных точках утечки информации.

Обеспечение защиты данных на программном уровне может быть реализовано организацией многоуровневой системы разграничения прав и доступа к различной информации. Производится идентификация каждого входящего в систему, проверяется его пароль, определяется право доступа к информации. Назначение входных имен и паролей возлагается на администратора виртуальной лаборатории, ответственного за информационную безопасность. При необходимости ограничение доступа реализуется путем использования шифров. Необходимый уровень информационной безопасности виртуальной лаборатории на базе Web-сайта может быть обеспечен системными средствами в компьютерной сети, функционирующей под управлением операционных систем Windows NT и UNIX.

Новая система Windows 2000 поддерживает несколько технологий аутентификации для различных целей [14]. Основным методом идентификации в Windows 2000 является Kerberos 5 — эта стандартизованная система с симметричными ключами позволяет эффективно распространять ключи защищенным образом через специальный центр распространения ключей (Key Distribution Center). Клиентами, которые могут использовать Kerberos, являются Windows 2000 Professional и Windows 2000 Server. Windows NT клиенты используют протоколы защиты Windows NT/LAN Manager (NTLM). Связь систем Windows 2000 с сервером Windows NT 4.0 будет осуществляться с использованием NTLM вместо Kerberos. NTLM является также протоколом защиты для удаленного доступа в сеть. Для поддержки смарт-карт (с помощью Microsoft Certificate Server) в систему Kerberos

встроены расширения PKI, для работы в Internet Windows 2000 поддерживает Secure Sockets Layer 3 (SSL 3) и Transport Layer Security (TLS). Microsoft Certificate Server — это сервер сертификатов для создания и управления цифровыми сертификатами, а для взаимодействия с другими сертификационными центрами Windows 2000 имеет встроенную поддержку IPSec.

Создание виртуальных исследовательских и учебных лабораторий на КАФ-ИНТЕРНЕТ

В настоящее время в КГНУ на Кыргызско-Американском факультете компьютерных технологий и Интернет ИИМОП созданы компьютерные мультимедиа лаборатории для проведения занятий и исследований, организован доступ к внешним (Internet) и внутренним (Intranet) информационным ресурсам, ведутся работы по организации виртуальной лаборатории для проведения исследовательских и проектных работ по созданию компьютерных информационных систем и WEB-проектов. Корпоративная компьютерная сеть Института интеграции международных образовательных программ (ИИМОП) создана по технологии Internet/Intranet [8] и представляет собой ряд связанных между собой локальных сетей, WEB-сайтов и серверов. При этом используется раздельный доступ к ресурсам всей корпоративной сети (файловым архивам локальных серверов) и к ресурсам глобальной сети Internet. Виртуальная лаборатория факультета предназначена для ведения научно-исследовательской и проектной деятельности ограниченного круга авторизованных пользователей. Доступ к ресурсам виртуальной лаборатории для пользователей-сотрудников лаборатории возможен не только с компьютеров корпоративной сети, но и по коммутируемым каналам (Dial-up), подключенным к серверу доступа КАФ-Интернет. С учетом специфики работы факультета и условий трудовой деятельности сотрудников в виртуальной лаборатории реализованы следующие функциональные возможности:

- обеспечение доступа к внутренним, региональным информационным ресурсам и к информационным ресурсам Internet,
- организация и проведение коллективной научно-исследовательской и проектной деятельности,
- проведение научно-организационной деятельности, повышение квалификации сотрудников лаборатории,
- организация подготовки и публикации разного рода документов (статей, программ, обзоров, проектных документов, учебных и методических материалов как на корпоративных, так и на внешних WEB-серверах КАФ-Интернет,
- организация телеконференций, BBS, обмена по электронной почте как внутри виртуальной лаборатории, так и в глобальной сети Internet.

При организации виртуальной лаборатории предусмотрено администрирование лаборатории для организации и управления ее деятельностью и для строго авторизованного доступа к информа-

ционным ресурсам различного рода. Предусматривается администрирование групп пользователей и индивидуальных пользователей с делегированием прав и приоритетов при доступе к тем или иным информационным ресурсам и инструментальным системам, пакетам программ и CASE-средствам, а также к возможностям корректирования или создания новых WEB-проектов и других проектов (документов), публикации на WEB-серверах факультета. Помимо администрирования WEB-сайта в виртуальной лаборатории введена функция управления разработками (проектами), права доступа к которой делегируются привилегированной группе пользователей (руководителям разработок).

Функциональная структура виртуальной лаборатории представлена на рис.2. Лаборатория содержит информационные ресурсы открытого и закрытого доступа. Ресурсы открытого доступа подразделяются на информационные ресурсы, публикуемые в Internet, на WEB-сервере "Kyrgyzstan Online", на WEB-сервере "International Educational Programs Integration Institute", в открытой части "KAF-Internet Information server" и доступные для любых пользователей сети Internet, и внутренние, корпоративные, публикуемые в закрытой, авторизованной части "KAF-Internet Information server (IS KAF)", используемые для обеспечения образовательной и научно-исследовательской деятельности факультета и института, для дистанционного обучения и повышения квалификации и др. Информационные ресурсы, файловые архивы и инструментальные системы виртуальной лаборатории закрытого доступа предназначены только для пользователей (сотрудников) виртуальной лаборатории. По завершению разработки (статья, документ, WEB-проект, научно-исследовательский проект, и др.) могут подготавливаться для публикации или презентации, вноситься в соответствующие архивы и быть опубликованы или представлены для корпоративного (ведомственного) или широкого использования в необходимом объеме и виде.

В структуре виртуальной лаборатории предусматривается организация обмена информацией в виде электронной почты, ICQ, телеконференций (видеоконференций), BBS (Bulletin Board System) как с внешними пользователями, в том числе и пользователями Internet, так и с пользователями виртуальной лаборатории. В последнем случае доступ к электронной почте, телеконференциям и BBS строго авторизован и возможен только для пользователей виртуальной лаборатории.

Выводы

В настоящее время, когда жизненный цикл многих информационных систем и проектов резко сократился [9], вопрос об эффективности и уменьшении сроков разработки является наиболее актуальным. При использовании виртуальных лабораторий возможно формирование высокопроизводительного квалифицированного коллектива разработчиков, обеспечение тесного взаимодействия между ними и применение методов совместной обработки проектов и документов. Создание виртуальных лабораторий в Internet/Intranet стало

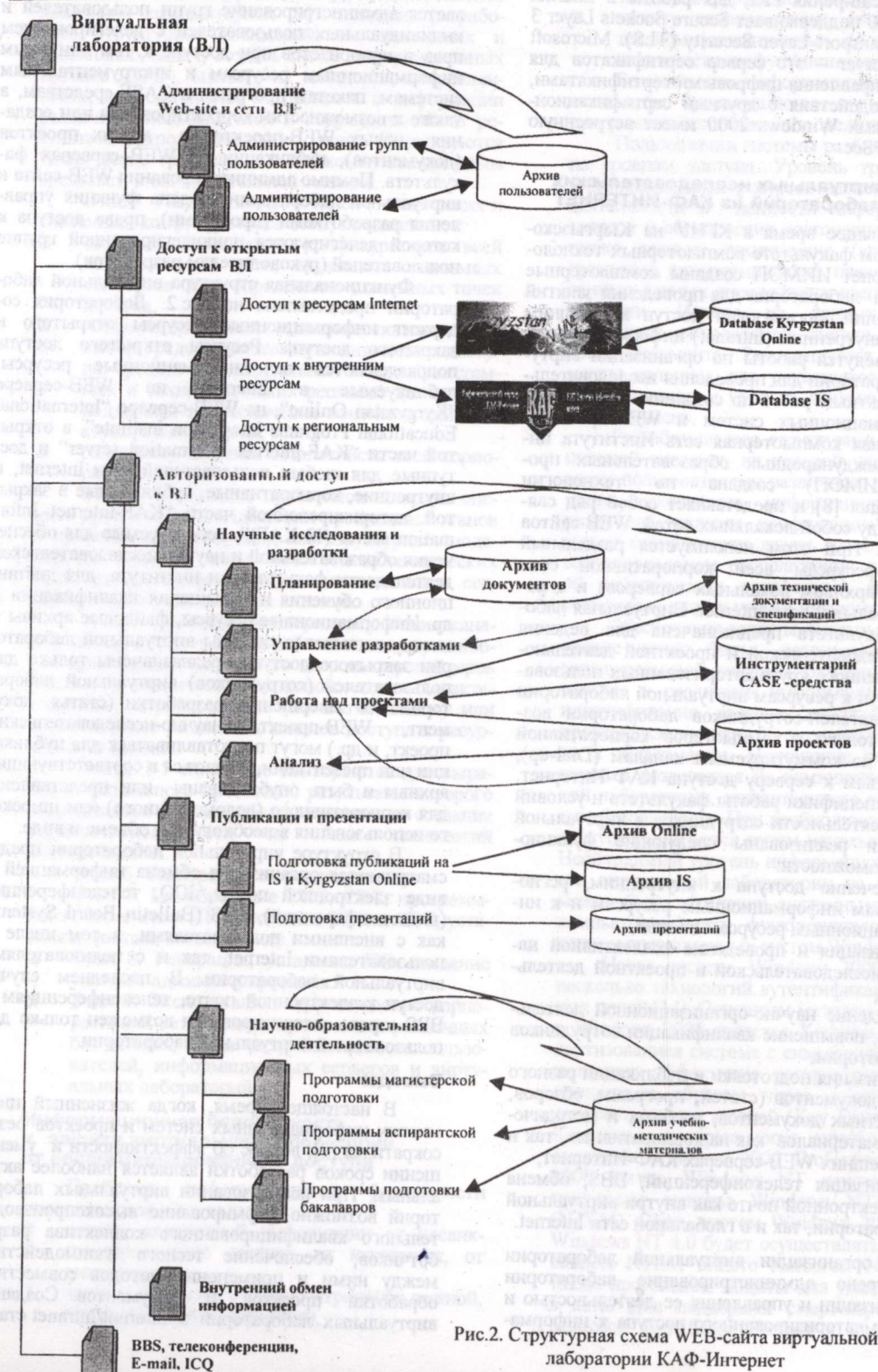


Рис.2. Структурная схема WEB-сайта виртуальной лаборатории КАФ-Интернет

реальностью. Это достигается посредством применения современных WEB-технологий, WEB/DATABASE-технологий создания виртуальных сетей на базе высокопродуктивных технических и программных средств.

Литература и источники в Internet

1. FIFTH FRAMEWORK PROGRAMME for Research and Technological Development (1998-2002) Creating a user-friendly information society <http://www.cordis.lu/fifth/src/533en5.htm>
2. 5-я Европейская Программа развития научных исследований и технологий на 1998-2002 годы <http://park.kiev.ua/gis/5th-prg.html>
3. <http://geo.ifaran.ru/present/gin/sld001.htm>
4. <http://www.glasnet.ru/~popoff/>
5. Valery P. Zhivoglyadov, Svetlana A. Yampolskaya and Vitaliy A. Kuznetsov Research and Academic Computernet of the International University of Kyrgyzstan and its Applications. International Conference of Informatics and Control, Proceedings, ICI&C '97, St. Petersburg, Russia, 1997, Volume 1 of 3, pages 251-258.

6. Вендеров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем
7. Габбасов Ю.Ф. Internet 2000: Эффективные технологии работы в Сети, BHV. - Санкт-Петербург, 1999. - С.440.
8. Живоглядов В.П., Ямпольская С.А. Введение в Internet. Бишкек: Изд-во ИИМОП КГНУ, 1998. - С.109
9. Живоглядов В.П., Ямпольская С.А. Методология и опыт создания компьютерных сетей для исследовательских и образовательных целей //Вестник КГНУ, Юбилейный выпуск. - Бишкек, 1998 - С.76-85.
10. Кондратьев И. Технология - виртуальная, результат - реальный, Computerworld Россия
11. Леонов Сергей. Реальная виртуальность http://www.cterra.com/237/tema_nomera/chapter3.html
12. Мурадян А. VPN: будущее начинается сегодня <http://www.cterra.com/250/internet/index.html>
13. Образовательный сервер Оптика <http://phdep.ifmo.ru/>
14. Стив Штайнке. Windows 2000: ответы на вопросы // LAN/ЖУРНАЛ СЕТЕВЫХ РЕШЕНИЙ, №10, 1999.
15. Хэррелд Хитер. Конструкторов объединяет виртуальная сеть //Federal Computer Week, CIIA <http://koi.www.osp.ru/cw/1997/35/102.htm>

УДК 537.523.5 (575.2) (04)

Плазматронная теплогенераторная установка

А.Т. ТАТЫБЕКОВ - канд. техн. наук, зав. лаб. плазменных технологий ИФ НАН КР, специалист по плазменным технологиям, автор более 30 научных трудов, 3 изобретений.

В.И.НИКАНОРОВ - науч. сотр. ИФ НАН КР, преп. КТУ, специалист по теплотехнике, автор 70 статей и 7 изобретений.

Ж.Ж.ЖЕЕНБАЕВ - акад., док. физ.-мат наук, профессор, ведущий специалист в области плазменных технологий, автор 4 монографий, 200 научных статей, 20 изобретений.

Т.С.КЕНЕШОВ - зав. каф. градостроительства КГ УСТА, канд. архитектуры, доц., автор более 20 статей, 50 проектов строительства.

Т.Дж.ДЖАНИБЕКОВ - мл. науч. сотр. ИФ НАН КР, специалист в области плазменных технологий, автор 12 научных статей, 1 патента КР.

В.Б.БОРТ - мл. науч. сотр. ИФ НАН КР, автор 12 научных статей.

К.У.САБАЕВ - ст. науч. сотр., канд. техн. наук ИФ НАН КР, специалист в области плазменных технологий, автор 15 статей, 3 изобретений.

К.О.МУКАЛАЕВ - науч. сотр. ИФ НАН КР, специалист в области плазменных технологий, автор 15 научных статей.

Интерес к плазменным установкам как источникам мощных тепловых потоков в относительно малом объеме возник сравнительно давно в результате их широкого применения в промышленности [1]. Ранее нами проведены исследования по использованию электрической энергии для отопления электродными котлами [2, 3]. Были предприняты попытки использования в этих целях непосредственно плазменного факела. Такая необычная задача была поставлена как альтернатива известным способам и устройствам, на которых основаны электронагреватели. С этой целью

были разработаны и испытаны в лабораторных условиях несколько вариантов плазматронных теплогенераторных установок.

Плазматронной теплогенераторной установкой (ПТУ) назван плазматрон со вспомогательным технологическим оборудованием и теплообменником, позволяющим осуществить съем тепла от элементов плазматронной установки, которые являются водоохлаждаемыми с целью поддержания требуемого температурного режима.

В тепловой схеме ППГУ были использованы все потоки тепла, отводимого от составных частей плазматрона. Теплоносителем является вода. При разработке тепловой схемы ставилась задача сконструировать ее так, чтобы при различных схемах включения, температурный режим охлаждающей воды не выходил за пределы допустимых температур и при объединении потоков тепла можно было получить поток горячей воды с температурой, приемлемой для теплоснабжения.

Для получения плазмы в плазматрон подается сжатый воздух при давлении 2–3 кг/см² [4]. Из плазматрона выходит газовый поток с температурой выше 1200°C.

Использование тепла этого газового потока осуществляется в теплообменнике, в который подается вода, предварительно нагретая в других частях установки. При разработке тепловой схемы были апробированы различные схемы включения потоков предварительно нагретой воды.

Теплообменник выбран поверхностного типа, трубчатый с перекрестной схемой включения теплоносителей. Для уменьшения потерь тепла в окружающую среду теплообменник размещен в охлаждаемом кожухе, который является частью теплообменника.

Для получения малых габаритов теплообменника были выбраны максимально возможные скорости потока газа, выходящего из плазматрона, и нагреваемой воды. Кожух теплообменника, используемый как опора плазматрона, взят цилиндрического типа для совмещения с плазматроном и насадкой к нему, которые имеют цилиндрическую форму и размещены вертикально. Для исследований выбран вариант с направлением выходящего потока газов вниз.

Теплообменник выполнен из двух частей – противоточной и прямоточной. Входы и выходы труб (для подачи и отвода воды) были размещены с нижнего торца, где расположен также выход охлажденной газозооупной смеси из теплообменника. Этот поток газов имеет температуру выше, чем температура окружающего воздуха, и является потоком уходящих газов из ППГУ.

В одном из вариантов ППГУ уходящие газы были использованы для подогрева воды в отдельно расположенном баке, в котором было реализовано барботирование газового потока через слой воды. При этом газы подавались через трубу, конец которой был заглублен в воду на 150 мм. После барботирования газы уходят с температурой порядка 35°C.

В плазматроне при горении плазмы образуется ионизированный газ, создающий электропроводящий высокотемпературный поток, который удерживается за счет подвода электроэнергии. При этом происходит окисление молекул азота, кислорода и других газовых компонентов, находящихся в исходном воздухе или возникающих вследствие химических реакций в плазменном состоянии.

После охлаждения потока газов в теплообменнике наблюдается рекомбинация ионов с превращением в молекулярное состояние. Однако этот процесс необратим и газовый поток на выходе может быть загрязнен компонентами, которые следует отнести к категории загрязнителей – озон, окислы азота, окислы серы, диоксид углерода, углеводороды.

Озон является основным вредным компонентом, образуется в плазменном ионизированном воздухе, является высокоинтенсивным окислителем и относится к вредным веществам 1-го класса опасности. Предельно допустимая концентрация (ПДК) в России и Кыргызстане – 0,16 мг/м³ [5]. При испытаниях плазматронного генератора расход воздуха составлял 1,5 г/с или 1,16 дм³/с, содержание озона в уходящих газах – 0,024 л/с, что равняется по концентрации 2% в потоке уходящих газов. Выход этих газов в помещении с ограниченным объемом приводит к гораздо большему загрязнению воздуха в рабочей зоне нежели величина ПДК.

Окислы азота образуются в плазме при температуре выше 2000°C в виде окиси, двуокиси и четырехокиси и вредно действуют на организм человека. Их относят к классу высокоопасных вредных веществ (2-й класс опасности), действующих разрушительно на психику человека и вызывающих отрицательные физиологические последствия. ПДК – 5 мг/м³ [6,7].

Окислы серы могут образовываться в плазменном потоке за счет возможного присутствия серных и сернокислых соединений на поверхности металла внутри плазматрона и за счет внесения этих окислов с входящим воздухом. Они отнесены к вредным веществам 3-го класса опасности, ПДК – 0,5 мг/м³ [6].

Диоксид углерода может вноситься с исходным воздухом и образовываться в плазматроне за счет возможного присутствия углеродных соединений на поверхности металла. Этот загрязнитель отнесен к 4-му классу опасности и ПДК для него – 20 мг/м³ [6]. Аналогичен и путь поступления углеводородов, которые также отнесены к 4-му классу опасности, с ПДК – 300 мг/м³.

При испытаниях все перечисленные вредные загрязнители определены экспериментально газоанализатором типа УГ – 2, согласно известной методике [7].

Концентрации загрязнителей в уходящих газах

Показатель	Окислы азота	Окислы серы	Диоксид углерода	Углеводороды
ПДК, мг/м ³	5	10	20	300
Измеренная концентрация, мг/м ³	4.2	5.8	7	9

Эти данные показывают, что все другие загрязнители, кроме озона, находятся в уходящих газах в малом количестве и их концентрации не превышают нормируемых значений.

При испытаниях плазматронного теплогенератора с барботированием газов в слое воды концентрации загрязнителей в уходящих газах были примерно на порядок меньше и находились на уровне чувствительности индикаторных трубок газоанализатора УГ–2. Очевидно, что при барботировании большая часть загрязнителей абсорбируется в воде или даже образует слабые водные растворы. Особый эффект был отмечен по содержанию озона в уходящих газах – отсутствию специфического запаха в воздухе помещения, где проводились испытания. Предполагается, что озон растворяется в воде, образуя озонированную

воду. Оценка состава воды после испытаний показывала уменьшение величины pH от 7 (исходная вода) до 5,5 (вода с кислой реакцией).

При этих испытаниях не ставилась задача по исследованию получаемой озонированной воды, возможного действия на металл установки и другие вещества, а также возможного применения в технике.

Тепловые испытания теплогенератора проводены с целью определения возможности его использования для теплоснабжения в малых замкнутых системах отопления. Десять серий испытаний выполнены с различными режимами. Изменяли электрическую мощность, температуру и расход нагреваемой воды. По результатам испытаний рассчитан коэффициент полезного действия по преобразованию электрической энергии в тепло. Он определен по методу “обратного баланса”, который является наиболее точным и заключается в оценке потерь энергии в процессе преобразования [8].

Коэффициент полезного действия теплогенератора определялся по формуле:

$$\eta = 100 - \Sigma q_i \%, \quad (1)$$

где Σq_i – сумма всех относительных потерь тепла в ППГУ.

Относительная величина потерь тепла составила:

$$q_i = 100 \cdot Q_i / N_i \%, \quad (2)$$

где Q_i и N_i – абсолютная величина потерь тепла и электрическая мощность ППГУ, кВт.

Из всех возможных потерь тепла наиболее существенными являются потери тепла в окружающую среду от поверхности теплогенераторной установки и потери с выходящим из ППГУ газовым потоком. Последний состоит из неиспользованного для плазмообразования воздуха, части рекомбинированного из ионного состояния молекулярного воздуха и образованных вредных компонентов. Поскольку величина последних в выходящем потоке относительно мала (на уровне ПДК), то для тепловых расчетов был принят технический состав воздуха, имеющий по объему 79% азота и 21% кислорода.

Потери тепла в окружающую среду от поверхности ППГУ определены по формуле:

$$q = a \cdot S \cdot 100 \cdot (T_n - T_o) / N \%, \quad (3)$$

где a – коэффициент теплоотдачи от поверхности теплогенераторной установки в окружающий воздух при естественной конвекции, принятый согласно [8] величиной 10 Вт/м² · °град.

S – наружная поверхность установки, м².

T_n, T_o – температуры соответственно теплоизолированной поверхности теплогенератора и наружного воздуха, °C.

Потери тепла с выходящими газами рассчитывались по формуле:

$$q = M \cdot C_p \cdot (T_y - T_o) \cdot N \%, \quad (4)$$

где M – расход воздуха, поступающего в плазматрон, г/с; C_p, T_y – соответственно изобарная массовая теплоемкость воздуха кДж/кг·°град и температура потока, выбрасываемого из ППГУ, в °C.

Лабораторные тепловые испытания ППГУ выполнены в большом диапазоне изменения режимов. Всего более 10 серий измерений. При каждом измерении определены данные для расчета подводимой электрической мощности, температуры и расхода нагреваемой воды, температуры, расхода и состава выходящего воздуха из установки и величины, участвующие в формулах (1)–(4) для определения КПД [9].

Электрическая мощность теплогенератора изменялась от 75 до 85 кВт. Причем 54% этой мощности выделялось на балластном сопротивлении и 46% – на плазматроне. Для нагрева использовалась вода из городского водопровода с температурой 11–18°C. Она подавалась в таком количестве, чтобы можно было в широких пределах изменять ее температуру на выходе. Температура выходящей нагретой воды после балластного сопротивления (и других частей плазматрона) изменялась от 30 до 98°C. Вода подавалась на змеевиковый теплообменник, где ее температура повышалась от 46 до 102°C. Затем вода подавалась для теплоснабжения.

Испытания проведены при температуре окружающего воздуха 14–15°C. Утечек воздуха на тракте плазматрона не было. Температура уходящих газов после ППГУ без устройства для барботирования изменялась от 55 до 100°C. В варианте теплогенератора с барботированием выходящего газового потока температура уходящих газов была постоянна и составила около 35°C. При этих параметрах потери тепла с выходящими газами составляли от 0,05 до 0,1 %.

Все поверхности теплогенераторной установки, которые при работе могли иметь температуру выше температуры окружающего воздуха на 15–20°C, были теплоизолированы пластинами из пенопласта и матами из минеральной ваты. Температура на поверхности теплоизолированных частей теплогенератора при испытаниях не превышала 44°C. Суммарная наружная поверхность установки составляла 2,45 м². Вынужденного обдувания воздухом при испытаниях не было. При этих условиях потери тепла за счет наружного охлаждения определялись по формуле (3) и составили 0,3–0,55 %.

В результате испытаний и обработки данных была получена величина КПД = 99,63–99,35% в зависимости от режима нагрева воды и мощности. Рекомендованное значение составило 99,5%. Такая величина КПД сравнима с КПД электродных котлов. Однако испытываемый плазматронный теплогенератор имеет весьма малое время выхода на режим, которое составляет не более 5 мин. После запуска теплогенератора в работу через 5 мин. уже выходит горячая вода с температурой согласно установленному режиму. Это является значительным преимуществом, поскольку сокращает время, необходимое для прогрева системы теплоснабжения после ее останова. Известно, что при использовании электродных котлов выход на расчетную температуру в системе теплоснабжения затягивается на 3 часа и более в зависимости от протяженности и мощности теплосистемы. Кроме того, испытанная ППГУ имеет возможность работать по измененной электрической схеме, когда балластное сопротивление включено постоянно в качестве электродного, а плазматрон может включаться периодически для повыше-

ния тепловой мощности и температуры нагреваемой воды в зависимости от графика теплоснабжения.

Аппаратура электропитания плазматрона на постоянном токе может работать с нагрузкой порядка 100 кВт, что соответствует номинальной электрической мощности выпускаемых силовых масляных трансформаторов.

Такая схема электропитания экономичней по капиталовложениям и эксплуатационным расходам за счет снижения относительных потерь на холостой ход. Кроме того, наличие выпрямительного устройства для питания плазматрона постоянным током требует режима работы без заземления, т. е. с изолированными от земли проводами. Известно [10], что такие схемы электропитания являются наиболее электробезопасными в нормальном режиме работы и позволяют получить малые напряжения прикосновения. Для повышения степени электробезопасности в режиме короткого замыкания (КЗ) на заземленный корпус ППТУ предусмотрено устройство защитного отключения (УЗО) с импульсами по току КЗ и по напряжению нулевой последовательности. Последнее УЗО позволяет защищать выпрямительный агрегат от несимметричных режимов на отдельных фазах выпрямителя.

По расчетным оценкам возможно выполнение плазматронного теплогенератора с одно- или трехфазным электропитанием и мощностью 10–20 кВт, который из-за высокой мобильности является весьма перспективным для теплоснабжения малых туристическо-гостиничных комплексов.

Разработанный и испытанный лабораторный образец плазматронной теплогенераторной установки позволяет получать тепло из электроэнергии с использованием водяного теплоносителя, пригодного по параметрам к подаче в существующие системы теплоснабжения.

Температура нагреваемой воды достаточна для систем теплоснабжения, ограниченных по потреблению, какими являются существующие в городском хозяйстве г. Бишкек системы с котельными, в которых установлены паровые водогрейные котлы на газовом или твердом топливе. Разработанная ППТУ позволяет регулировать температуры нагреваемой воды в широких пределах (от 45 до 102°C) при расходе этой воды, определяемом тепловой мощностью установки. Последняя может быть от 10–20 до 100–200 кВт, что позволяет применить такие ППТУ даже

для индивидуального теплоснабжения. При этом возможно использование таких ППТУ в минимально – летнем и максимально – зимнем режимах с включением плазматрона только в периоды максимального нагрева воды.

Коэффициент полезного действия испытанного образца ППТУ достаточно высок (более 99,5%) и сравним только с электродными водогрейными котлами, однако в отличие от них ППТУ имеет малое время выхода на тепловой режим.

Дополнительно к перечисленным преимуществам разработанная ППТУ позволяет получать озонированную воду с температурой до 60–70°C, подаваемой в устройство для барботирования. Наличие такого устройства позволяет значительно снизить содержание вредных газовых компонентов (озона, окислов азота, диоксида углерода, окислов серы, углеводородов) в уходящих газах, выбрасываемых в атмосферный воздух. Содержание этих вредных газов может находиться на уровне 0,1 от ПДК.

Литература

1. Жеенбаев Ж., Энгельшт В.С. Ламинарный плазматрон. – Фрунзе: Илим, 1975.
2. Отчет о научно-исследовательской работе "Исследование характеристик и разработка систем электрического отопления малой мощности." / Ин-т физики НАН КР, 1992.
3. Электродный нагреватель. Патент № 77, 1994 / Кыргызпатент.
4. Моссэ А.Л. Унифицированный ряд плазматронов для плазменных нагревательных устройств / Препринт № 6. – Минск, 1988.
5. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России / Под ред. В.Ф.Протасова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с.
6. Вредные химические вещества. Неорганические соединения 5–8 групп. Справочное изд. / Бандман А.Л., Волкова Н.В. и др. / Под ред. В.А.Филова. – Л.: Химия, 1989. – 592 с.
7. Муравьева С.И., Казнина Н.И., Прохорова Е.К. Справочник по контролю вредных веществ в воздухе / Справоч. изд. – М.: Химия, 1988. – 320 с.
8. Теплотехнический справочник. Изд. 2-е / Под ред. В. Н. Юренева и П. Д. Лебедева. – Т. 1. – М.: Энергия, 1975. – 744 с.
9. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. – М.: Машгиз, 1957. – 382 с.
10. Правила устройства электроустановок. ПУЭ – 86. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 863 с.

УДК 681.327.68:778.38

Динамика изменения дифракционной эффективности голограмм в фотополимеризующихся носителях в процессе термохимической фиксации

К.М.ЖУМАЛИЕВ – академик НАН КР, докт. техн. наук, проф.

А.А.САГЫМБАЕВ – канд. техн. наук, вед. спец. ИФ НАН КР.

Д.А.САГЫНБАЕВ – канд. физ.-мат. наук ИФ НАН КР.

А.А.КИМСАНОВ – аспирант ИФ НАН КР.

Ш.М.САЙДАМАТОВ – аспирант ИФ НАН КР.

В последнее время наблюдается повышенный интерес к фотополимеризующимся регистрирующим средам для голографических и оптических видов записи информации с высокой плотностью [1–5]. Фотополимеризующиеся среды привлекают внимание исследователей как самопроявляющаяся среда с сухой обработкой.

Фотополимеризующиеся среды представляют собой твердые слои, состоящие из соединений мономера, полимера, инициатора фотополимеризации и связывающего вещества [1–7]. Светочувствительность материалов этого типа обусловлена радикальными реакциями фотополимеризации мономеров [6, 7]. Запись фазовых голограмм в основном является следствием фотоиндуцированного изменения плотности вещества в областях интерференционных максимумов, в результате чего происходит изменение показателя преломления. Высокий квантовый выход фотополимеризации мономеров обуславливает достаточно высокую светочувствительность этих материалов.

Во время экспонирования инициаторы фотополимеризации поглощают свет, в результате чего разрываются ковалентные связи и появляются радикалы, к которым, диффундируя, прицепляются мономеры. Эти цепные реакции будут продолжаться до тех пор, пока радикалы не рекомбинируются или же пока мономеры полностью не полимеризуются. Процесс диффузии мономеров начинается немедленно после экспонирования и завершить его можно интенсивной экспозицией регистрирующего материала некогерентным ультрафиолетовым светом. В результате происходит фотоиндуцированное изменение оптической плотности регистрирующей среды в областях интерференционных максимумов. Полученное распределение показателя преломления образует фазовую голограмму.

Важная роль во всех этих процессах отводится диффузии мономеров из темных в светлые места, которая зависит от температуры и реологического качества регистрирующей среды.

В ранее проведенных исследованиях [8–13] по голографическим записывающим характеристикам фотополимеризующихся сред фирмы Du Pont оказалась слабо рассмотренной проблема по термической обработке экспонированного слоя, т.е. процесс термохимической фиксации.

В настоящей работе представлены результаты теоретического анализа нагрева регистрирующих сред и исследования зависимости дифракционной эффективности записанных голограмм в фотополимеризующихся средах фирмы Du Pont от способа и режимов термохимической фиксации.

Для термохимической фиксации объемных голограмм и интерферограмм, записанных в фотополимеризующихся носителях, используется тепловое излучение электросушильной печи, т.е. экспонированную регистрирующую среду помещают в печи с высокой температурой. Кроме теплового излучения печи можно использовать излучение инфракрасной лампы и лампы накаливания. Все эти источники излучения применяются при термохимической фиксации голограмм.

При локальной термохимической фиксации Фурье-голограмм используются излучения ИК-лазеров и сфокусированное некогерентное излучение лампы накаливания. При термохимической фиксации некогерентным оптическим излучением лампы накаливания необходимо выбрать оптимальную плотность мощности нагрева лампы и длительность времени нагрева. В связи с этим более подробно остановимся на теоретическом и экспериментальном вопросах нагрева фотополимеризующихся носителей. При термохимической фиксации сфокусированное некогерентное оптическое излучение лампы накаливания целесообразно использовать в тех задачах, в которых достаточно записывать голограммы диаметром от 0,8–20 мм, т.е. для записи Фурье-голограмм. Для записи голограмм диаметром меньше 0,8 мм необходимо разработать специальную коллимирующую и фокусирующую оптику для фокусировки излучения источника света на поверхность фотополимеризующейся среды. Для записи голограмм диаметром больше 20 мм необходимо использовать лампы накаливания большой мощности.

Требованиям, предъявляемым к способам нагрева ФПН для систем памяти с высокой плотностью записи информации, наиболее полно отвечает нагрев инфракрасным (ИК) лазерным излучением. В этом случае достигается эффективное использование полной поверхности ФПН.

В работе [14] впервые было использовано излучение CO_2 -лазера ($\lambda=10,6$ мкм) для проявления голограмм, записанных на фототермопластических носителях, как на стеклянной подложке, так и на гибкой основе. Записывались голограммы диаметром 1 мм, затем вокруг голограмм располагалась зона без записи, за которой следовала кольцеобразная область, заполненная "морозной" деформацией. Полученный результат объясняется неравномерностью распределения интенсивности излучения по сечению ИК-лазерного пучка, а также сильной зависимостью дифракционной эффективности голограмм от температуры нагрева.

Регистрация информации в ФПН при нагреве излучением ИК-лазера имеет свои особенности: возможность обеспечения больших скоростей нагрева и охлаждения, больших градиентов температуры при локальности зоны нагрева [15]. Отсюда возникают следующие задачи: во-первых, вследствие возможности нагрева ФПН с высокой плотностью энергии лазерного излучения необходимо с большой точностью дозировать энергию нагрева. Следовательно, нужно получить выражение, связывающее распределение температурного поля по глубине регистрирующей среды с энергией лазерного излучения, достаточной для оптимального нагрева, оптическими и теплофизическими параметрами фотополимеризующегося носителя. Во-вторых, поскольку радиальное распределение луча ИК-лазеров имеет Гауссовое распределение, то для записи голограмм с требуемым качеством нужно найти такие режимы записи голограмм, которые обеспечивали бы необходимую надежность записи. В связи с вышесказанным одной из главных задач регистрации информации в ФПН при термохимической фиксации излучением ИК-лазера является определение зависимости температуры поверхности ФПН от параметров нагревающего лазера, оптических, а также теплофизических параметров ФПН. Кроме того, необходимо исследовать особенности развития температурных полей в зоне нагрева ФПН при различных длительностях импульса нагрева.

Процесс передачи тепла к нагреваемому телу в печах с высокой температурой в основном передается излучением. Тепловой поток, получаемый поверхностью тела от нагретых стен и свода печи, прямо пропорционален разности четвертых степеней абсолютных температур поверхностей, участвующих в теплообмене:

$$q_1 = \sigma c (T_u^4 - T_n^4), \quad (1)$$

где σ — постоянная Стефана-Больцмана; c — постоянный коэффициент, зависящий от способности поверхности тела поглощать лучистую энергию и от взаимного расположения облучаемого и излучающего тел; индекс p — обозначает, что данная величина соответствует поверхности тела, а индекс u — поверхности излучения.

Для некоторых фоточувствительных материалов толщина регистрирующего слоя очень мала по сравнению с толщиной подложки ($h_1 \ll h_2$) (т.е. теплоемкость регистрирующего слоя мала по сравнению с теплоемкостью подложки), поэтому, считая, что температура на поверхности подложки равна температуре регистрирующего слоя, можно пренебречь существованием регистрирующего слоя в теплофизических задачах и перейти к рассмотрению однослойной структуры, поместив начало координат в середину толщины подложки.

При этом дифференциальное уравнение теплопроводности примет вид:

$$\frac{dT_2(x,t)}{dt} = a_2 \frac{d^2 T_2(x,t)}{dx^2}, \quad t > 0, -h_2/2 \leq x \leq h_2/2. \quad (2)$$

Начальные и граничные условия для симметричной задачи имеют вид:

$$\begin{aligned} T_2(x,0) &= T_0; \\ \frac{dT_2(h_2/2,t)}{dx} + \frac{q_c}{k_2} &= 0; \\ \frac{dT_2(0,t)}{dx} &= 0. \end{aligned} \quad (3)$$

Здесь индекс 2 относится к подложке; a — температуропроводность; k — теплопроводность среды; h_2 — толщина подложки; t — время.

Для решения краевой задачи теплопроводности используется преобразование Лапласа по времени. После необходимых преобразований и перехода в область оригиналов получим выражение, описывающее значение температуры на поверхности регистрирующего слоя:

$$T_1(t) = 2 \frac{q_c a_2}{k_2 h_2} t + T_0. \quad (4)$$

При термохимической фиксации записанных голограмм излучением ИК-лампы тепловой поток падает только с одной стороны ФПН. Для того, чтобы определить значение температуры по глубине регистрирующего слоя, в теплофизической задаче должна учитываться толщина регистрирующего слоя.

При этом уравнения теплопроводности примут вид:

$$\begin{aligned} \frac{dT_1(x,t)}{dt} &= a_1 \frac{d^2 T_1(x,t)}{dx^2}, \quad 0 \leq x \leq h_1; \\ \frac{dT_2(x,t)}{dt} &= a_2 \frac{d^2 T_2(x,t)}{dx^2}, \quad x \geq h_1. \end{aligned} \quad (5)$$

Начальные и граничные условия будут иметь следующий вид:

$$\begin{aligned} T_1(x,0) &= T_2(x,0) = T_0; \\ T_1(h_1,0) &= T_2(h_1,0); \\ \frac{dT_1(0,t)}{dx} &= -\frac{q_c}{k_1}; \\ k_1 \frac{dT_1(h_1,t)}{dx} &= k_2 \frac{dT_2(h_1,t)}{dx}; \\ T_2(\infty,t) &= T_0. \end{aligned} \quad (6)$$

Здесь индексы 1 и 2 относятся к регистрирующей среде и подложке соответственно.

После применения преобразования Лапласа последнее уравнение для образа температуры принимает вид:

$$T_1(x,p) = (v-1) \frac{q_c}{k_1 p} \sqrt{\frac{a_1}{p}} \frac{\text{ch}\left(\sqrt{\frac{p}{a_1}} x\right) e^{-\sqrt{\frac{p}{a_1}} h_1}}{\text{ch}\left(\sqrt{\frac{p}{a_1}} h_1\right) + v \text{sh}\left(\sqrt{\frac{p}{a_1}} h_1\right)} + \frac{q_c}{k_1 p} \sqrt{\frac{a_1}{p}} e^{-\sqrt{\frac{p}{a_1}} h_1} + \frac{T_0}{p}, \quad (7)$$

$$\text{где } v = \frac{k_1}{k_2} \sqrt{\frac{a_2}{a_1}}.$$

Используя условия тонкости пленки ($h_1 \ll \sqrt{a_1 \tau}$) в (7), разложим гиперболические тригонометрические функции в ряд и, ограничиваясь первым членом разложения после перехода в область оригиналов, получим выражение, определяющее температуру регистрирующего слоя:

$$T_1(x,t) = \frac{v^2 - 1}{k_1} \frac{q_c \sqrt{a_1}}{U} \left[\frac{e^{U^2 t}}{U} \text{erfc}(U \sqrt{t}) + \frac{2v}{1+v} \sqrt{\frac{t}{\pi}} - \frac{1}{U} \right] + \frac{2q_c \sqrt{a_1}}{k_1} \sqrt{\frac{t}{\pi}} e^{-\frac{x^2}{4a_1 t}} - \frac{q_c x}{k_1} \text{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{a_1 t}}\right), \quad (8)$$

$$\text{где } U = \frac{\sqrt{a_1}}{v h_1}.$$

Полученное выражение определяет пороговую мощность излучения лампы или длительность облучения, необходимую для оптимальной обработки регистрирующего слоя и получения голограмм с максимальной дифракционной эффективностью в фотополимеризующихся носителях.

При термохимической фиксации записанных голограмм в ФПН использованы различные типы тепловых источников.

Объемные голограммы и интерферогаммы фиксировали в электросушильной печи с высокой температурой (в диапазоне температуры от 60 до 200°C) и излучением ИК-лампы типа ИКЗ-250. Установлена зависимость дифракционной эффективности от времени нагрева при различных плотностях теплового потока. Из кривых зависимости дифракционной эффективности от времени нагрева при различных плотностях теплового потока для фотополимеризующегося слоя Omni Dex 352 видно, что максимальная дифракционная эффективность при записи Фурье-голограмм достигает 33% и оптимальное время термохимической фиксации составляет 1–1,5 часа (рис. 1). С увеличением плотности теплового потока уменьшается время термохимической фиксации, при которой дифракционная эффективность достигает максимума. Для каждой температуры в печи имеется оптимальное время обработки, при которой дифракционная эффективность достигает максимума.

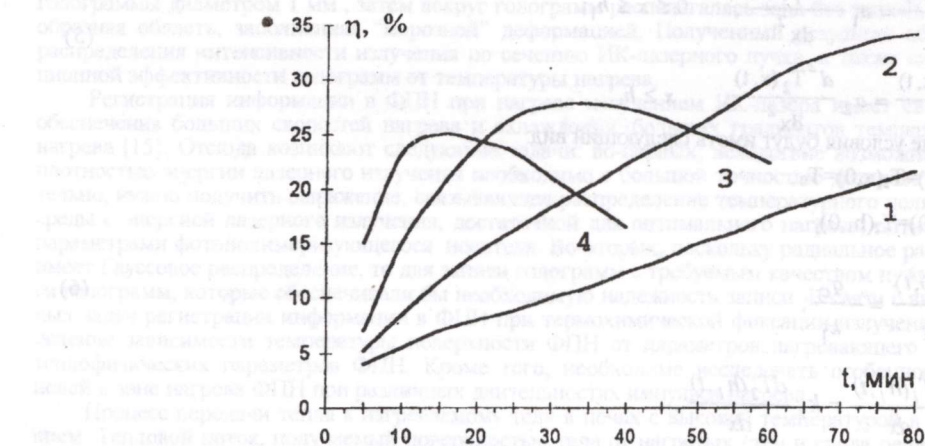


Рис. 1. Зависимость дифракционной эффективности голограмм в ФПН Omni Dex 352 от времени нагрева при различных значениях температуры в печи:

1 – $T_n = 70^\circ\text{C}$; 2 – $T_n = 100^\circ\text{C}$; 3 – $T_n = 120^\circ\text{C}$; 4 – $T_n = 150^\circ\text{C}$;

С помощью инфракрасной лампы ИКЗ-250 обрабатывали площадь диаметром 150–200 мм. Из кривых зависимости дифракционной эффективности голограмм от времени нагрева при различных плотностях мощности инфракрасной лампы ИКЗ-250 в фотополимеризующей среде Omni Dex 352 видно, что с увеличением температуры воздействия уменьшается время термохимической фиксации, при этом максимумы дифракционной эффективности значительно падают и смещаются в сторону уменьшения координаты по времени (рис. 2). Энергия термохимической фиксации при этом составляет $\sim 14 \text{ Дж/см}^2$ и максимумы дифракционной эффективности лежат в пределах ~ 13 –14%.

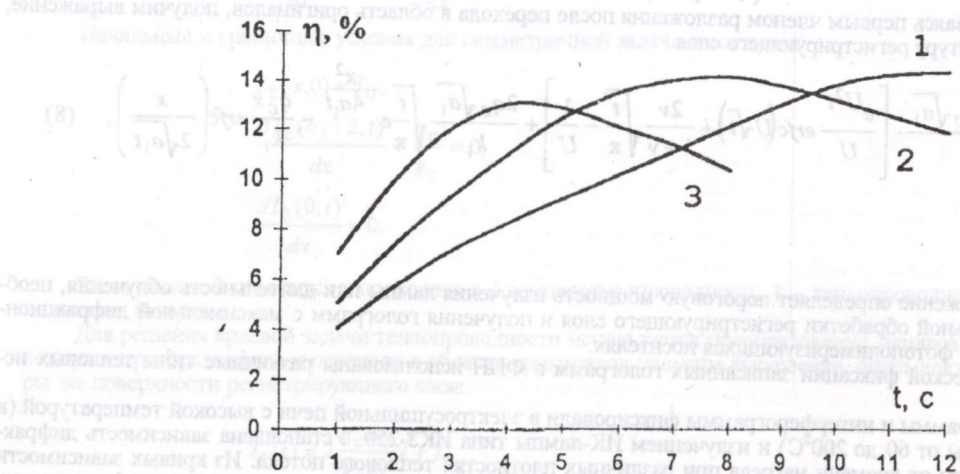


Рис. 2. Зависимость дифракционной эффективности голограмм в ФПН Omni Dex 352 от времени нагрева при различных плотностях мощности инфракрасной лампы:

1 – $I = 1,5 \text{ Вт/см}^2$; 2 – $I = 2,5 \text{ Вт/см}^2$; 3 – $I = 3 \text{ Вт/см}^2$.

При локальной термохимической фиксации Фурье-голограмм в ФПН использовали сфокусированное излучение лампы накаливания и излучение ИК-лазера. Характер изменения дифракционной эффективности от времени нагрева при различных плотностях мощности лампы накаливания такой же, как и у предыдущих источников тепла (рис. 3). При обработке излучением лампы накаливания энергия термохимической фиксации составляет $\sim 15 \text{ Дж/см}^2$ и максимумы дифракционной эффективности лежат в пределах ~ 11 –12%, при использовании CO_2 -лазера нужен рассеиватель для предохранения регистрирующей среды от теплового повреждения, энергия требовалась такая же, а дифракционная эффективность лежала в пределах ~ 5 –8% для фотополимеризующей среды Omni Dex 352.

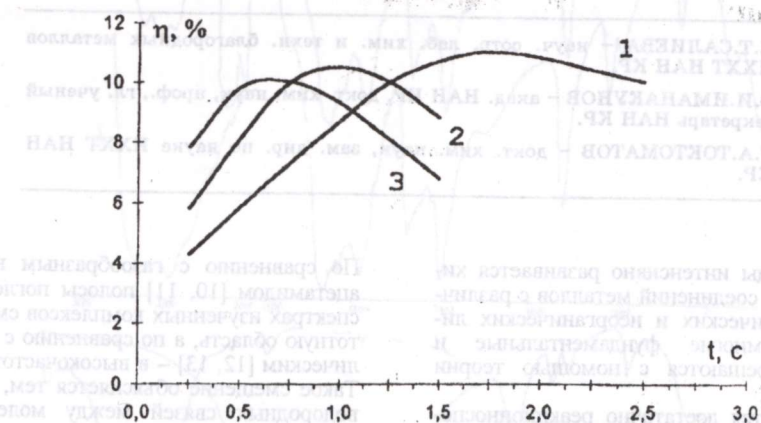


Рис. 3. Зависимость дифракционной эффективности голограмм в ФПН Omni Dex 352 от времени нагрева при различных плотностях мощности лампы накаливания:

1 – $I = 10 \text{ Вт/см}^2$; 2 – $I = 18 \text{ Вт/см}^2$; 3 – $I = 25 \text{ Вт/см}^2$.

В ходе исследования теоретически получено выражение, описывающее развитие температурного поля в регистрирующей среде, и экспериментально установлены зависимости дифракционной эффективности от времени термохимической фиксации при различных плотностях теплового потока, определены оптимальные параметры термохимической фиксации при каждом источнике тепла для фотополимеризующей среды Omni Dex 352.

На основе экспериментальных исследований предложены способы и режимы термохимической фиксации объемных голограмм и интерферограмм с большой площадью регистрации, излучением инфракрасной зеркальной лампы типа ИКЗ-250 и Фурье-голограмм излучениями сфокусированной лампы накаливания и CO_2 -лазера прошедшее через рассеиватель.

Литература

1. Smothers W.K., Monroe B.M., Weber A.M. and Keys D.E. Photopolymers for holography // Practical Holography IV, S.A. Benton, ed., Proc.Soc.Photo-Opt. Instrum. Eng. 1990, 1212. – P. 20–29.
2. Weber A.M., Smothers W.K., Trout T.J. and Miskish D.L. Hologram recoding in DuPont's new photopolymer materials // Practical Holography IV, S.A. Benton, ed., Proc.Soc. Photo-Opt. Instrum. Eng. 1990, 1212. – P.30–39.
3. Hay W.C. and Guenter B.D. Characterization of Polaroid's DMP-128 holographic photopolymer // Holographic Optics: Desing and Applications, I.Cindrich, ed., Proc. Soc.Photo-Opt. Instrum. Eng. 1988, 883. – P.102–105.
4. Calixto S. Dry polymer for holographic recording // Appl. Opt. 26, 1987. – P. 3904–3910.
5. Syme R.A. Practical Volume Holography. –Clarendon, Oxford, 1990. – P.151.
6. Booth B.L. Photopolymer material for holography // Appl. Opt. 11, 1972. – P.2994–2995.
7. Booth B.L. Photopolymer material for holography // Appl. Opt. 14, 1975. – P.593–601.
8. Жумалиев К.М., Сагымбаев А.А., Джаманкызов Н.К., Сагынбаев Д.А. Особенности регистрации голограмм в фотополимеризующей среде Omni Dex 352 //Квантовая электроника. – 1996. – Т.23. – №2. – С.185–187.
9. Акаев А.А., Жумалиев К.М., Сагымбаев А.А., Джаманкызов Н.К., Сагынбаев Д.А. Голографическое самоусиление фазовых голограмм в фотополимеризующей среде Omni Dex 352 //Наука и новые технологии. – 1995. – №1. – С.5–9.
10. Акаев А.А., Жумалиев К.М., Сагымбаев А.А., Сагынбаев Д.А. Особенности образования голограмм в фотополимеризующей среде //Оптический журнал. – №4. – 1998. – С.37–42.
11. Акаев А.А., Жумалиев К.М., Сагымбаев А.А., Сагынбаев Д.А. Динамика образования голограмм в фотополимеризующей среде //Изв. НАН КР, 1998. – №1–2. – С.22–29.
12. Rhee U.S., Caulfield H.J., Shamer J., Vikram C.S., and Mirsalehi M.M. Characterization of DuPont photopolymer for angularly multiplexing page-oriented holographic memories // Opt. Eng 32, 1995. – P.1839–1847.
13. Rhee U.S., Caulfield H.J., Vikram C.S., and Shamer J. Dynamics of hologram recoding in DuPont photopolymer // Appl. Opt. 34, 1995. – P. 846–853.
14. Lo P.S., Lohson L.H., Honebrink R.W. //Proc/SPIEE-1977. – V.123. – P.32–36.
15. Борисов М., Рымца В.П. Роль инжекции в процессе накопления заряда в полимерных диэлектриках //Изв. вузов. Физика. – 1986. – Т.29. – №1. – С.3–8.

УДК 541.49 + 541.65 (04) (575.2) (04)

Исследование комплексных соединений хлоридов марганца, кобальта и никеля с ацетамидом

К.Т.САЛИЕВА – науч. сотр. лаб. хим. и техн. благородных металлов
ИХХТ НАН КР.

Б.И.ИМАНАКУНОВ – акад. НАН КР, докт. хим. наук, проф., гл. ученый
секретарь НАН КР.

Т.А.ТОКТОМАТОВ – докт. хим. наук, зам. дир. по науке ИХХТ НАН
КР.

В последние годы интенсивно развивается химия координационных соединений металлов с различными классами органических и неорганических лигандов, поскольку многие фундаментальные и прикладные задачи решаются с помощью теории комплексообразования.

Ацетамид является достаточно реакционноспособным лигандом. Наличие в его молекуле двух активных центров – атома кислорода карбонильной группы и атома азота аминогруппы, обладающих неподеленными парами электронов, кроме того, большая полярность молекул позволяет ацетамиду образовывать координационные связи с металлом-комплексообразователем. Как известно, молекулы ацетамида с ионами переходных металлов координируются через атом кислорода [1–4], а с ионами платиновых металлов – через атомы азота и одновременно через атомы азота и кислорода как мостиковые лиганды [5, 6].

ИК-спектры комплексов $MnCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$, $MnCl_2 \cdot 4CH_3CONH_2$, $CoCl_2 \cdot 4CH_3CONH_2$ и $NiCl_2 \cdot 4CH_3CONH_2$ синтезированы [7, 8] изотермическим методом растворимости в этиловом спирте при 25°C. ИК-спектры поглощения полученных соединений записывали на спектрометре Specord в области частот 400–4000 cm^{-1} в виде таблетки с бромистым калием, а также в виде суспензии в вазелиновом масле. Длинноволновую область ИК-спектра от 200 до 500 cm^{-1} снимали на фурье-спектрометре Bruker-JFS-113 В. Образцы комплексных соединений при этом наносили в виде суспензии в вазелиновом масле на стекло из CsI.

Найденные колебательные частоты, их отнесение, полученные спектры поглощения комплексов приведены в таблице и на рис. 1, 2.

В ИК-спектрах изученных комплексов в области 400–4000 cm^{-1} найдены все частоты, характерные для свободного ацетамида, несколько измененного из-за взаимодействия с комплексообразователем и под влиянием кристаллических сил. Поэтому отнесение частот можно сделать исходя из сравнения колебательных спектров свободного и координированного ацетамида на основе модели с одной молекулой координированного ацетамида [9].

Интенсивные полосы в области 3400–3185 cm^{-1} относятся к валентным колебаниям связей $\nu(NH_2)$.

По сравнению с газообразным неассоциированным ацетамидом [10, 11] полосы поглощения $\nu(NH_2)$ в спектрах изученных комплексов смещены в низкочастотную область, а по сравнению с жидким и кристаллическим [12, 13] – в высокочастотную на 40–80 cm^{-1} . Такое смещение объясняется тем, что возникновение водородных связей между молекулами ацетамида понижает $\nu(NH_2)$ значительно, чем координирование ацетамида металлами через атом кислорода.

Основные колебательные частоты в ИК-спектрах комплексов (200–4000 cm^{-1})

Отнесение	$MnCl_2 \cdot 2L^*$	$MnCl_2 \cdot 4L$	$CoCl_2 \cdot 4L$	$NiCl_2 \cdot 4L$
a- (NH_2)	3400	3370	3400	3325
S- (NH_2)	3200	3260	3270	3260
		3185	3205	3185
(CO)	1660	1660	1666	1663
	1645	1640	1650	
	1625			
(NH_2)	1578	1580	1576	1575
(CN)	1405	1405	1408	1405
(NH_2)	880	880	892	885
(CC)				
(CN)	770	770	750	
(NCO; CCO)	580	580	592	585
(CO)	525			525
(CC)	475	475	484	485
(CON)				
(CSO)	330	335		320
конел (MCl)	320			
конел (MCl)	275	275		280
мост (MCl)	240	240		240
t (CH_3)				
мост (MCl)	210	220		220
(MO)				

* L – $2CH_3CONH_2$

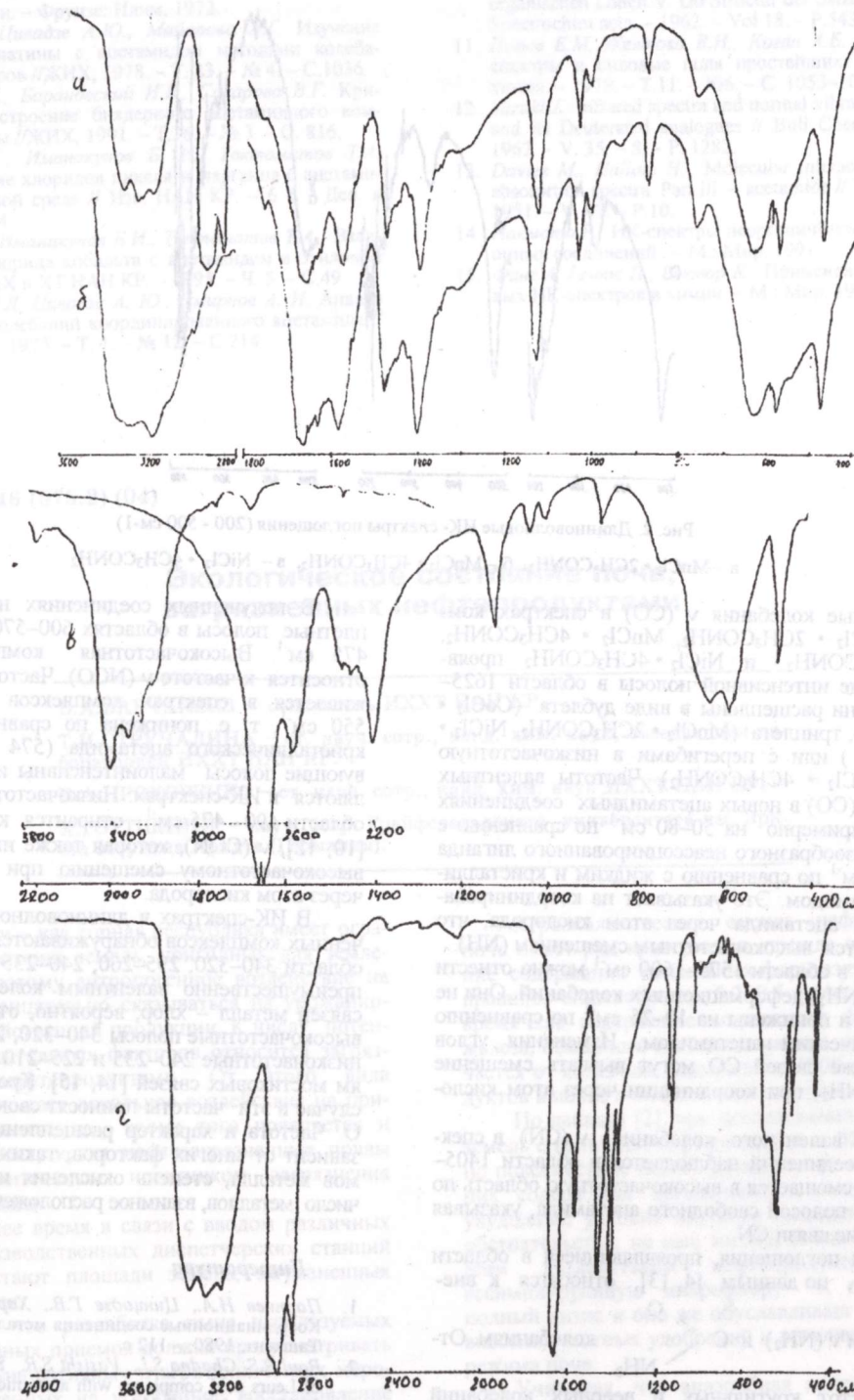


Рис. 1. ИК-спектры поглощения (400–4000 cm^{-1})
а – $MnCl_2 \cdot 4CH_3CONH_2$, б – $MnCl_2 \cdot 2CH_3CONH_2$, в – $CoCl_2 \cdot 4CH_3CONH_2$
г – $NiCl_2 \cdot 4CH_3CONH_2$

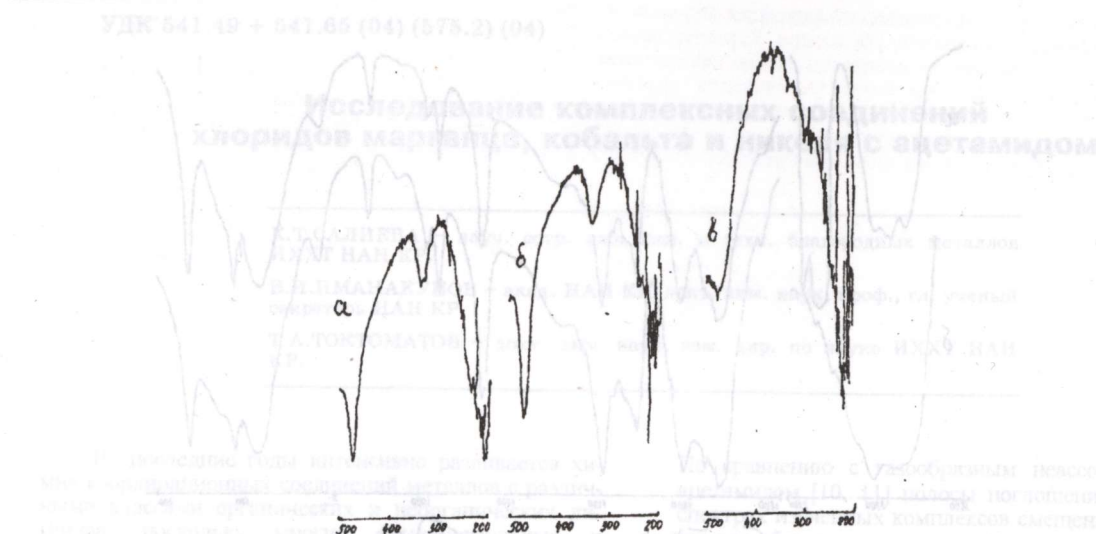


Рис. 2. Длинноволновые ИК- спектры поглощения (200 - 500 см⁻¹)

а - $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2$, б - $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$, в - $\text{NiCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$

Валентные колебания $\nu(\text{CO})$ в спектрах комплексов $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2$, $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$, $\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$ и $\text{NiCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$ проявляются в виде интенсивной полосы в области 1625–1665 cm^{-1} . Они расщеплены в виде дублета ($\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$), триплета ($\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CONH}_2$, $\text{NiCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$) или с перегибами в низкочастотную область ($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{CONH}_2$). Частоты валентных колебаний $\nu(\text{CO})$ в новых ацетамидных соединениях понижены примерно на 50–80 cm^{-1} по сравнению с частотами газообразного неассоциированного лиганда и на 30–45 cm^{-1} по сравнению с жидким и кристаллическим ацетамидом. Это указывает на координирование молекул ацетамида через атом кислорода, что подтверждается высокочастотным смещением (NH).

Полосы в области 1575–1600 cm^{-1} можно отнести к частоте $\delta(\text{NH}_2)$ деформационных колебаний. Они не расщеплены и понижены на 10–25 cm^{-1} по сравнению с кристаллическим ацетамидом. Изменения углов HNH , а также связей CO могут вызвать смещение частоты $\delta(\text{NH}_2)$ при координации через атом кислорода.

Полоса валентного колебания $\nu(\text{CN})$ в спектре новых соединений наблюдается в области 1405–1410 cm^{-1} и смещается в высокочастотную область по сравнению с полосой свободного ацетамида, указывая на упрочнение связи CN .

Полосы поглощения, проявляющиеся в области 700–900 cm^{-1} , по данным [4, 13], относятся к вне-

плоскостным $\nu(\text{NH}_2)$ и $\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{NH}_2 \end{array}$ колебаниям. От-

несение частот крутильных и вверных колебаний аминогруппы часто затруднительно, так как валентные колебания $\nu(\text{CC})$ и $\nu(\text{CN})$ лежат в той же области, т. е. в области 814–875 cm^{-1} [10, 12].

В полученных соединениях наблюдаются триплетные полосы в областях 600–570, 550–525 и 490–475 cm^{-1} . Высокочастотная компонента триплета относится к частоте $\nu(\text{NCO})$. Частота $\nu(\text{CO})$ обнаруживается в спектрах комплексов в области 525–550 cm^{-1} , т. е. понижена по сравнению с частотой кристаллического ацетамида (574 cm^{-1}). Соответствующие полосы малоинтенсивны и не всегда проявляются в ИК-спектрах. Низкочастотная компонента в области 490–475 cm^{-1} относится к частоте $\nu(\text{CC})$ [10, 12], $\nu(\text{CON})$, которая также имеет тенденцию к высокочастотному смещению при координировании через атом кислорода.

В ИК-спектрах в длинноволновой области полученных комплексов обнаруживаются четыре полосы в области 340–320, 295–260, 240–235 и 225–210 cm^{-1} . К преимущественно валентным колебаниям концевых связей металл – хлор, вероятно, относятся две более высокочастотные полосы 340–320, 295–260 cm^{-1} , а две низкочастотные 240–235 и 225–210 cm^{-1} – к колебаниям мостиковых связей [14, 15]. Кроме того, в данном случае в эти частоты приносят свою долю связи $\text{Me} - \text{O}$. Частота и характер расщеплений полос $\text{Me} - \text{Cl}$ зависит от многих факторов, таких как природа атомов металла, степень окисления и координационное число металлов, взаимное расположение лигандов и т. д.

Литература

1. Парниев Н.А., Цивадзе Г.В., Харитонов Ю.Я. и др. Координационные соединения металлов с формамидом. Ташкент, 1980. – 112 с.
2. Paul R.S., Chadha S.L., Vasisht S.R. Infrared spectra studies of Leurs acid complexes with acetamide // Indian J. Chem. – 1965. – Vol. 3. – P.364.
3. Цивадзе А.Ю., Харитонов Ю.Я., Смирнов А.И. и др. Изучение комплексов некоторых переходных металлов с ацетамидом методами колебательной спектроскопии // ЖИХ, 1974. – Т.19. – С. 3321.

4. Иманакунов Б.И. Взаимодействие ацетамида с неорганическими солями. – Фрунзе: Илим, 1972.
5. Щелоков Н., Цивадзе А.Ю., Майорова Л.Г. Изучение комплексов платины с ацетамидом методами колебательных спектров // ЖИХ, 1978. – Т. 23. – № 4. – С.1036.
6. Миначева Л.Х., Барановский И.Б., Сахарова В.Г. Кристаллическое строение биядерного ацетамидного комплекса платины // ЖИХ, 1991. – Т.36. – № 3. – С. 816.
7. Салиева К.Т., Иманакунов Б.И., Токтомаев Т.А. Взаимодействие хлоридов никеля и марганца с ацетамидом в спиртовой среде // Изв. НАН КР. – 6 с. / Деп. в ВИНТИ, 1994.
8. Салиева К.Т., Иманакунов Б.И., Токтомаев Т.А. Взаимодействие хлорида кобальта с ацетамидом в этиловом спирте // Тр. ИХ и ХТ НАН КР. – 1995. – Ч. 5. – С.49.
9. Харитонов Ю.Я., Цивадзе А.Ю., Смирнов А.И. Анализ нормальных колебаний координированного ацетамида // Коор. химия. – 1975. – Т. 1. – № 12. – С.214.

10. Kutrelhny W., Mecre R. Spectroscopische Untersuchungen an organischen Ionen V. Du Structur der Salze des acetamids // Spectrochim acta. – 1962. – Vol 18. – P.543.
11. Попов Е.М., Желтова В.И., Козан А.Е. Колебательные спектры и силовые поля простейших амидов // Струк. химия. – 1970. – Т.11. – №6. – С. 1053–1060.
12. Suzuki J. Infrared spectra and normal vibration of acetamide and its Deuterated analogues // Bull. Chem. Soc. Japan. – 1962. – V. 35. – 8. – P. 1282.
13. Davies M., Hallam H. Molecular interaction and infrared absorption spectra. Part III. – acetamide // Trans. Far. Soc. – 1951. – V. 47. – P.10.
14. Накмото Р. ИК-спектры неорганических и координационных соединений. – М.: Мир, 1991.
15. Фунг А., Гейтс П., Ректор К. Применение длинноволновых ИК-спектров в химии. – М.: Мир, 1973.

УДК 631.46 (575.2) (04)

Экологическое состояние почв, загрязненных нефтепродуктами

Б.А.БАРЧАКЕЕВ – соискатель ИХХТ НАН КР.

Т.И.СТРУЧАЛИНА – ст. науч. сотр., канд. хим. наук, заведующая лабораторией ИХХТ НАН КР.

В.А.ПРОХОРЕНКО – ст. науч. сотр., канд. хим. наук, ИХХТ НАН КР.

Х.ГОТТШЛИНГ – науч. сотр. Грайфсвальдского университета им. Эрнста Моритца Арндта (Германия).

Кыргызстан – как горная республика имеет ограниченные территории земель, пригодных для земледелия, поэтому антропогенное воздействие на почву будет отрицательно сказываться на урожайности сельскохозяйственной продукции. К числу потенциальных отрицательных факторов относится загрязнение почв нефтепродуктами. От этого вида загрязнения возникает локальное воздействие на природные компоненты, но, кроме того, появляется и вторичный эффект, когда нефтезагрязненные почвы служат дополнительным источником загрязнения окружающей среды.

В настоящее время в связи с вводом различных линейных производственных диспетчерских станций (ЛПДС) возрастают площади земель, загрязненных нефтепродуктами.

Очевидно, что разработка ныне используемых рекультивационных приемов должна предусматривать систему агрономических и агротехнических мероприятий, нацеленных на ускоренное восстановление плодородия загрязненных земель и позволяющих без отчуждения сельскохозяйственных угодий использовать их с наибольшей ресурсосберегающей и природоохранной эффективностью.

Агроэкологическая оценка нефтезагрязненных почв имеет ряд критериев и, прежде всего, определение содержания подвижных форм азота, которое, как правило, снижается до 0,2–0,5 мг/кг в почве, в то время как содержание подвижного фосфора, калия, железа, обменного кальция и магния заметно не отличается от контроля. Содержание 1000 мг/кг нефтепродуктов в почве считается низким уровнем [1, 2].

По данным [2], при исследовании локальных земель с наличием нефтепроводов и ЛПДС установлено повсеместное подщелачивание почв, увеличение в них содержания органического углерода и резкое ухудшение условий азотного питания растений. Это обстоятельство, на наш взгляд, связано с ингибирующим воздействием нефтепродуктов на азот-ассимилирующую микрофлору и практически их полный лизис и оно же обуславливает необходимость внесения азотных удобрений и регулирования водного режима почв.

Учитывая, что анаэробная микробиологическая конверсия органических отходов метаногенным консорциумом микроорганизмов достаточно широко применяется для очистки различных оргстоков, представляло интерес использование приемов технической

биоэнергетики как одного из способов восстановления агроэкологического состояния почв.

Для создания комплексной технологии восстановления нефтезагрязненных земель необходимо прежде всего исследовать остаточное содержание нефтепродуктов после испарения летучих фракций в атмосферу.

С этой целью было отобрано 14 образцов почв Иссык-Кульского региона с различным содержанием

гумусовых веществ. Исследован их физико-химический состав (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что аналитическая влага находится в пределах 1,8–7,36%, содержание гуминовых веществ и оптическая плотность взаимосвязаны, и количество гуминовых кислот для выбранных образцов составляет 0–5,06%.

Механический состав исследуемых образцов почв (табл. 2) не идентичен, но наибольший процент приходится на фракции 1–0,25; 0,25–0,05; 0,05–0,01.

Таблица 1
Физико-химическая характеристика исследуемых почв

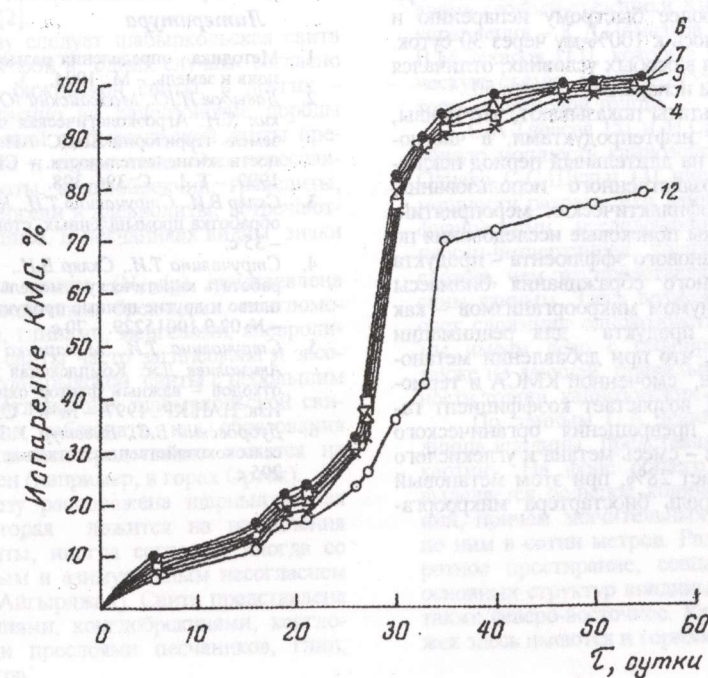
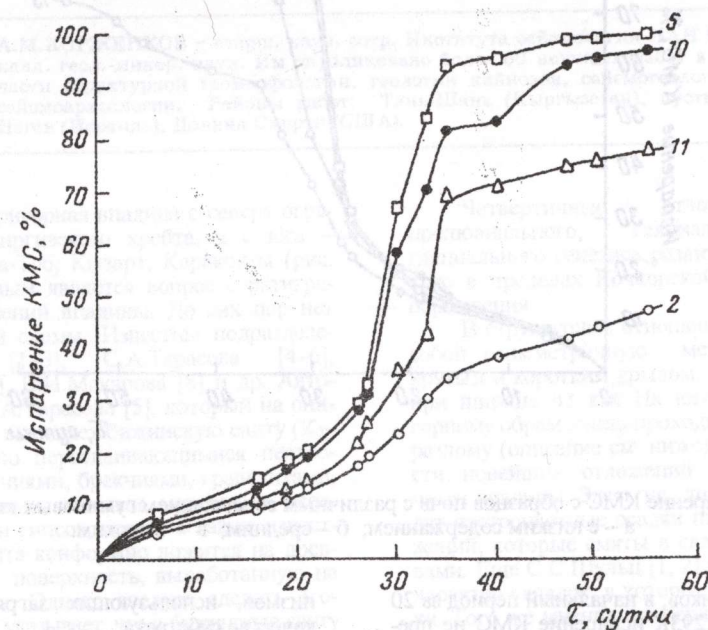
Номер образца почв	Показатели				
	Влага аналитическая, %	Гуминовые кислоты, %		Оптическая плотность раствора водной вытяжки	Обменная емкость, мг-экв/л
		аналитическая проба	абсолютно сухое вещество		
1	4,17	2,23	2,33	0,39	37,8
2	4,15	1,25	1,30	0,20	23,9
3	4,91	4,07	4,28	0,92	41,7
4	4,90	2,09	2,20	0,40	28,3
5	2,80	0,0	0,0	0,0	Не определяли
6	4,18	2,40	2,50	0,47	33,7
7	3,75	2,46	2,56	0,52	25,0
8	5,40	3,95	4,18	0,89	38,7
9	4,56	2,36	2,47	0,50	43,8
10	1,86	0,35	0,36	0,03	72,9
11	4,17	0,0	0,0	0,0	10,7
12	4,92	1,99	2,09	0,36	34,2
13	4,34	4,65	4,86	0,95	32,0
14	7,36	4,68	5,06	1,02	41,3

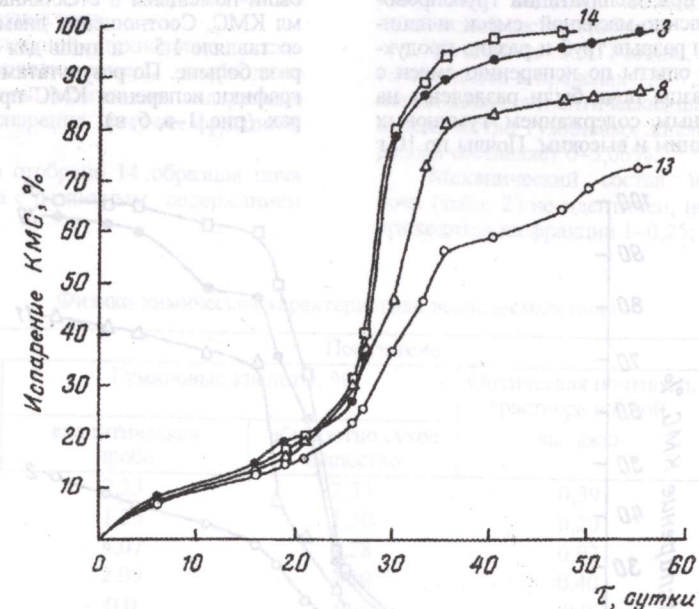
Таблица 2
Механический состав исследуемых образцов почв

Номер образца почв	Размер фракций, мл					
	1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001
1	7,93	11,67	45,80	13,62	12,62	8,36
2	4,42	14,34	52,10	12,32	10,04	6,78
3	22,60	27,70	31,00	10,10	4,10	4,50
4	8,70	31,20	43,10	8,00	5,20	3,80
5	4,00	29,00	50,30	9,80	5,10	1,80
6	25,20	31,35	33,17	6,21	1,51	2,56
7	20,35	41,05	23,01	7,91	4,70	2,98
8	58,30	25,00	10,30	2,70	0,00	3,70
9	16,26	22,99	42,79	6,47	2,80	8,69
10	4,78	18,88	34,14	19,37	21,34	1,49
11	15,90	54,00	18,50	0,50	0,10	11,00
12	14,10	14,00	39,60	10,80	11,30	10,20
13	8,00	43,20	33,00	6,90	3,30	5,60
14	13,29	17,53	52,34	7,05	1,94	7,85

Предполагая, что при эксплуатации трубопроводов перекачивания керосино-масляной смеси авиационной (КМС) возможен разрыв труб и разлив продукции, были поставлены опыты по испарению смеси с выбранных почв. Образцы почв были разделены на три группы с различным содержанием гуминовых веществ – низким, средним и высоким. Почвы по 10 г

были помещены в стеклянные колбочки и залиты 20 мл КМС. Соотношение диаметра колбочек к высоте составляло 1:5 и лишь для образца 2 оно было в 1,5 раза больше. По результатам исследования построены графики испарения КМС при различных температурах (рис. 1–а, б, в).





Испарение КМС с образцов почв с различным содержанием гуминовых кислот
а — с низким содержанием; б — средним; в — высоким.

Как видно из рисунков, в начальный период за 20 суток при температуре 293К испарение КМС не превышало 25%, дальнейшее термостатирование при 308К способствовало более быстрому испарению и практически приближалось к 100%-му через 30 суток. Образец 2, находящийся в особых условиях, отличался более низким процентом испарения — менее 50.

Полученные результаты показывают, что почвы, локально загрязненные нефтепродуктами, в частности КМС, практически на длительный период исключаются для сельскохозяйственного использования, если не проводить профилактических мероприятий. Поэтому были проведены поисковые исследования по изучению действия метанового эффлюента — продукта жидкофазного анаэробного сбраживания биомассы метаногенным консорциумом микроорганизмов — как химико-биологического продукта для реанимации почв. Было определено, что при добавлении метанового эффлюента к почве, смоченной КМСА и термостатировании при 308К возрастает коэффициент газификации за счет превращения органического вещества КМС в биогаз — смесь метана и углекислого газа. За 78 ч он достигает 28%, при этом метановый эффлюент выполняет роль биостартера микроорга-

низмов, использующих загрязняющие продукты в качестве субстрата.

Литература

1. Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель. — М., 1994.
2. Давыдов И.Ю., Можайский Ю.А., Евтюхин В.Ф., Евсепкин К.Н. Агроэкологическая оценка нефтезагрязненных земель территории ЛПДС // Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности. — СПб: Балт. гос. техн. ун-т. — 1999. — Т. 1. — С. 396–398.
3. Скляр В.И., Стручалина Т.И., Калужный С.В. Анаэробная обработка промышленных стоков. — Фрунзе: Илим, 1990. — 35 с.
4. Стручалина Т.И., Скляр В.И., Макаренко К.В. и др. Разработать кинетическую модель конверсии биомассы в топливо и другие ценные продукты. — Отчет. — М.: ВНИИЦ. — № 02.9.10015229. — 70 с.
5. Стручалина Т.И., Макаренко К.В., Жоробекова Ш.Ж., Акималиев Дж. Комплексная переработка органических отходов — важный фактор охраны окружающей среды. — Изв. НАН КР, 1997. — № 4. — С. 70–76.
6. Дубровский В.С., Виестур У.Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. — Рига: Зинатне. — 1988. — 205 с.

УДК 550.34 (235.21) (575.2) (04)

Морфоструктуры и сейсмичность Кочкорской впадины и ее горного обрамления (Северный Тянь-Шань)

А.М.КОРЖЕНКОВ — старш. науч. сотр. Института сейсмологии НАН КР, канд. геол.-минер. наук. Им опубликовано более 50 научных работ в области структурной геоморфологии, геологии кайнозоя, сейсмогеологии, сейсмоархеологии. Районы работ: Тянь-Шань (Кыргызстан), пустыня Негев (Израиль), Долина Смерти (США).

Кочкорская внутриморская впадина с севера ограничена поднятием Киргизского хребта, а с юга — хребтами Терскей-Ала-Тоо, Кызыл-Тарг, Каракокты (рис. 1, 2). Очень запутанным является вопрос стратиграфии новейших отложений впадины. До сих пор нет единой общепринятой схемы. Известны подразделения С.С.Шульца [1–3], С.А.Тарасова [4–6], Л.И.Турбина и др. [7], В.И.Макарова [8] и др. Автором принята схема С.А.Тарасова [5], который на описываемой территории выделяет бижинскую свиту (K_2-N_1bg), представленную переслаивающимися пестроцветными конглобрекциями, брекчиями, гравелитами, песчаниками, суглинками, глинами, мергелями, алевролитами с прослоями гипсов, солей, а также известняков. Бижинская свита конформно ложится на древнюю денудационную поверхность, выработанную на палеозойских породах. Однако следует сделать оговорку: А.Б.Фортуна [9] указывает, что в бижинскую свиту С.А.Тарасов включил практически весь красноцветный комплекс С.С.Шульца [2].

Выше по разрезу следует шабыркульская свита (N_1sb), отложения которой в одних случаях согласно сменяют накопления бижинской свиты, в других — ложатся непосредственно на палеозойские породы [5]. В окраске отложений шабыркульской свиты преобладают зеленоватые и серые тона. Это переслаивающиеся конгломераты, конглобрекции, гравелиты, песчаники, глины, мергели и алевролиты, встречаются также прослойки гипса. В песчаниках видны знаки ряби.

Джуанарыкская свита (N_1-dg) представлена пестроцветными гравелитами, брекчиями, конгломератами, песчаниками, глинами, мергелями, алевролитами. Верхняя часть свиты часто загипсована и засолена. Накопления джуанарыкской свиты с небольшим размывом лежат на отложениях шабыркульской свиты, но иногда можно наблюдать, как образования джуанарыкской свиты непосредственно ложатся на доорогенный пенеплен (например, в горах Орток).

Выше по разрезу расположена шарпылдакская свита (N_2-Q_1st), которая ложится на накопления джуанарыкской свиты, иногда согласно, иногда со значительным угловым и азимутальным несогласием (например, в горах Айгырджал). Свита представлена сероцветными брекчиями, конглобрекциями, конгломератами с редкими прослоями песчаников, глин, суглинков и гравелитов.

Четвертичные отложения аллювиально-пролювиального, гляциального и флювиогляциального генезиса развиты практически повсеместно в пределах Кочкорской впадины и ее горного обрамления.

В структурном отношении впадина представляет собой асимметричную метасинклиналь с южным крутым и коротким крылом. Длина структуры 100 км, при ширине 43 км. На юге переход от впадины к горному обрамлению проходит по Южно-Кочкорскому разлому (описание см. ниже). Максимальные мощности новейших отложений отмечаются для южной части впадины. Здесь на дневную поверхность выходят пестроцветные осадки палеоген-неогеновых отложений, которые смяты в складки и нарушены разрывами. Еще С.С.Шульц [1, 2] указывал на опрокинутый характер складок, в которые смяты неогеновые осадки. Того же мнения придерживаются С.А.Тарасов [5], И.Садыбакасов [10] и А.М.Корженков [11]. В то же время геологи-съемщики Киргизского геологического управления — К.Д.Помазков и др. [12], И.Л.Захаров и В.М.Захаров [13], которые проводили здесь геологическую съемку в 1953–1955 гг., отрицали опрокинутость неогеновой толщи.

С.А.Тарасов [5] и И.Садыбакасов [10] приводят общую мощность кайнозойской молассы в 3–3,5 км. Однако С.С.Шульц [3] пишет о двухкилометровой мощности разреза. Его данные подтверждаются геофизическими исследованиями [14]. По-видимому, неоген-четвертичная толща построена еще более сложно, чем это представлялось ранее по геологическим данным. Здесь возможно сдвигание разреза за счет сложения разновозрастных пластин-чешуек, либо мы имеем дело с гофрированной складчатостью, также не дающей правильного представления о мощности толщи кайнозойских осадков.

По данным С.А.Чекиной и др. [14], структура дна впадины представляет собой весьма сложную картину. На фоне общего синклинального прогиба выделяется большое количество разрывных нарушений, причем значительных, с амплитудой смещения по ним в сотни метров. Разрывы имеют как субширотное простирание, совпадающее с простиранием основных структур впадины, так и северо-западное, а также северо-восточное. Кроме вертикальных подвижек здесь имеются и горизонтальные сдвиги.

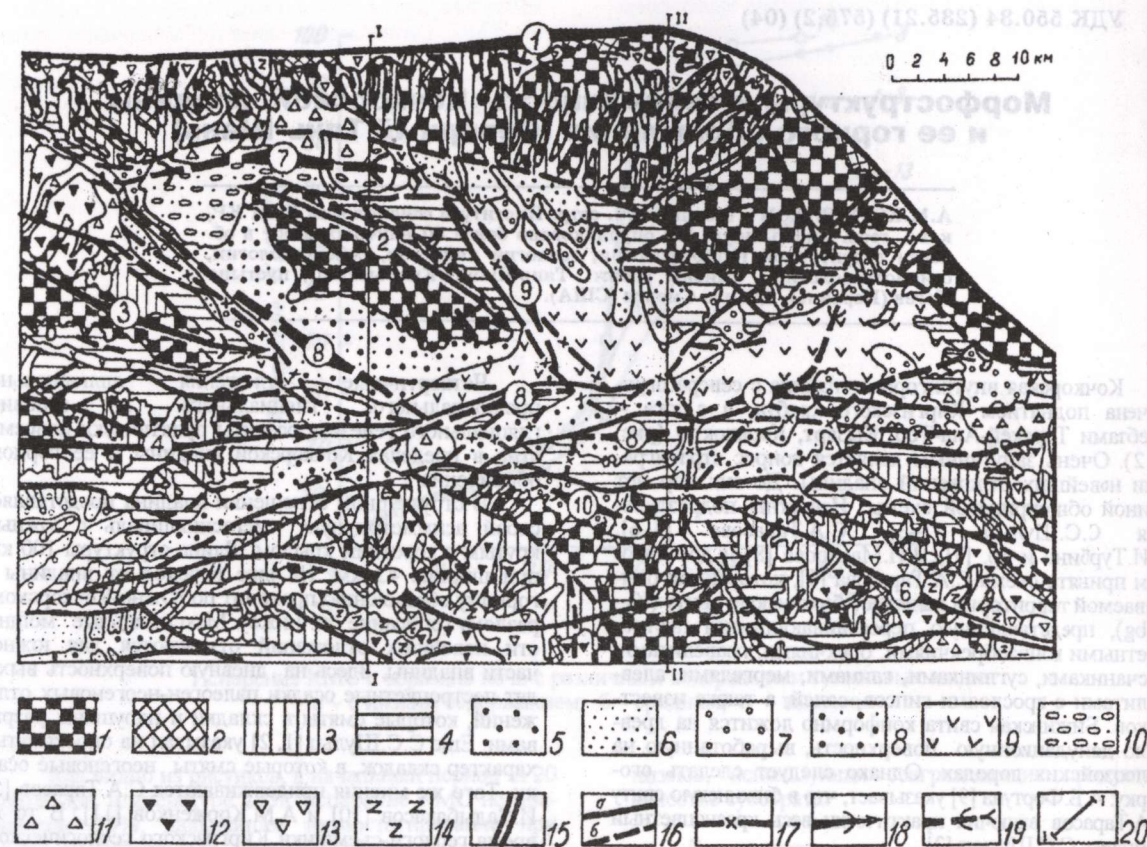


Рис. 1. Структурно-геоморфологическая карта Кочкорской впадины и ее горного обрамления. Составил А.М.Корженков в 1986 г. по собственным материалам, а также по данным [12-14].

Денудационный (деструктивный) рельеф: 1 – доороженная древняя денудационная поверхность, 2 – олигоцен-миоценовые эрозионно-денудационные поверхности выравнивания и крутые склоны эрозионных миоценовых долин (верхний ярус рельефа), 3 – крутые эрозионные склоны плиоцен-раннечетвертичных долин и фрагменты плиоценовой и нижнечетвертичной эрозионно-денудационных поверхностей выравнивания (средний ярус рельефа), 4 – крутые склоны V-образных долин современной гидрографии с фрагментами эрозионных террас среднечетвертичного голоценового возраста (нижний ярус рельефа).

Аккумулятивный рельеф: 5 – раннечетвертичные аллювиально-пролювиальные террасы, 6 – среднечетвертичные аллювиально-пролювиальные террасы, 7 – позднечетвертичные аллювиально-пролювиальные террасы, 8 – позднечетвертичные голоценовые аллювиально-пролювиальные террасы, 9 – голоценовые аллювиально-пролювиальные террасы и поймы рек, 10 – среднечетвертичные флювио-гляциальные конусы, 11 – среднечетвертичные морены, 12 – позднечетвертичные морены, 13 – голоценовые морены, 14 – ледниковые и фирновые поля.

Новейшие структурные формы, выраженные в рельефе: 15 – краевые разломы, 16 – прочие разрывы (а – установленные, б – предполагаемые), 17 – разрывы, выявленные геофизическими методами под кайнозойскими отложениями, 18 – оси антиклиналей, 19 – оси синклиналей.

Другие обозначения: 20 – линии геолого-геоморфологических профилей.

Перечень новейших структур (номера в кружочках на карте): 1 – Киргизская мегантиклиналь, 2 – Ортокская антиклиналь, 3 – Карамойнонская мегантиклиналь, 4 – Сандыкская мегантиклиналь, 5 – Кызарт-Каракааттинская мегантиклиналь, 6 – Терскайская мегантиклиналь, 7 – Ортокская синклиналь, 8 – Кочкорская мегасинклиналь, 9 – Шамсинская синклиналь, 10 – Чолойская синклиналь.

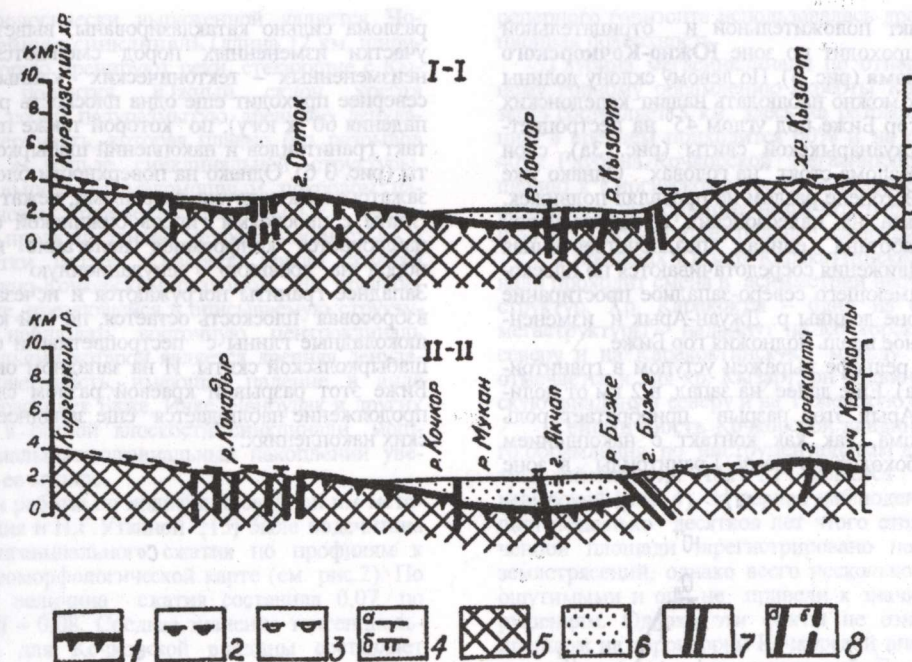


Рис. 2. Профили к структурно-геоморфологической карте Кочкорской впадины. Составил А.М.Корженков в 1986 г.

1 – доороженный пенеплен, 2 – миоценовая поверхность выравнивания, 3 – плиоценовая поверхность выравнивания, 4 – среднечетвертичные террасы (а – Q_2^1 , б – Q_2^2), 5 – палеозойские образования, 6 – кайнозойские накопления покрова, 7 – краевые разломы, 8 – прочие разрывы (а – установленные, б – предполагаемые).

Киргизский хребет, обрамляющий Кочкорскую впадину с севера, имеет длину 350 км, ширину 25 км и абсолютные отметки, достигающие 4,9 км. Его южный склон представляет собой древнюю денудационную поверхность, также нарушенную разрывами. Но здесь амплитуды смещения по ним небольшие – десятки метров. Исключение представляет Ортокская брахiantiклиналь, нарушающая пологое южное крыло описываемой мегаструктуры. По разрывам, осложняющим Ортоксскую складку с севера и северо-востока, амплитуда смещения достигает 1 км.

И.Салдыбакасов [10] указывал на распространение на южном склоне Киргизского хребта сбросовых нарушений. Это неудивительно, так как Киргизский хребет надвинут к северу на Чуйскую впадину. Соответственно в тыловой части надвига возможны сбросы. Угол падения древней денудационной поверхности около 10° . Сходную асимметрию имеет брахiantiклиналь Орток, ее юго-западное крыло пологое и длинное, несущее на себе доороженный пенеплен, с углом падения около 10° . Северо-восточное крыло крутое, оборванное разрывами субширотного и северо-западного простирания. Длина антиклинальной структуры – 25 км, ширина – до 10 км (средняя ширина 8 км), абсолютные высоты достигают 3,3 км.

Восточным горным обрамлением Кочкорской впадины являются горстантиклиналь Сандык и Карамойнок, в приводораздельных частях которых сохранились значительные фрагменты древней денудационной поверхности. У Карамойнонской горстантиклинали падение пенеплена южное, а у Сандыкской – северное. На востоке у обеих складок древняя денудационная поверхность, кроме того, имеет и восточный наклон.

Интересным является вопрос о сочленении Исык-Кульской и Кочкорской впадин, которое проходит по горам Арсы-Каратау-Тегерек и Кызыломпул-Оттук. Здесь Киргизский хребет, имея западное субширотное простирание, поворачивает на юго-восток своей периклиналью, структуры которой кулисно подставляются широтными складками III порядка южного крыла Терскайской мегантиклинали. Горы Арсы, Каратау, Кызыломпул имеют северную асимметрию, в то время как горы Тегерек – южную. Границей структур с разной асимметрией является Топрак-Бельская впадина с северо-восточным простиранием.

С юга Кочкорская мегасинклиналь граничит с мегантиклинальной структурой гор Каракаатты и Кызарт. Общая длина мегаскладки – 70 км, средняя ширина – 19 км, абсолютные высоты достигают

4,4 км. Контакт положительной и отрицательной мегаструктур проходит по зоне Южно-Кочкорского краевого разлома (рис. 3). По левому склону долины р. Джуан-Арык можно наблюдать надвиг каледонских гранитоидов гор Биже под углом 45° на пестроцветные осадки джуанарыкской свиты (рис. 3а), слою которой близ разлома стоят "на головах". Однако уже в позднем плейстоцене разлом не проявлял подвижек. В зоне контакта на палеозойских и кайнозойских породах выработана единая позднечетвертичная поверхность. Движения сосредотачиваются по плоскости разрыва, имеющего северо-западное простирание на правом склоне долины р. Джуан-Арык и измененного на широтное вдоль подножия гор Биже.

Разрыв в рельефе выражен уступом в гранитоидах (см. рис. 3а). Еще далее на запад, в 2 км от долины р. Джуан-Арык этот разрыв приобретает роль краевого разлома, так как контакт с накоплением чехла здесь проходит по нему. Гранитоиды в зоне

разлома сильно катаклазированы, выветрены. Здесь участки измененных пород сменяются участками неизмененных – тектонических клиньев. В 300 м севернее проходит еще одна плоскость разрыва (угол падения 60° к югу), по которой также проходит контакт гранитоидов и накоплений шабыркольской свиты (рис. 3 б). Однако на поверхности блока гранитов, зажатого между двумя разрывами, лежат шоколадные глины с прослоями гипсов бижинской свиты. Здесь наблюдается конформное наложение кайнозойских пород на древнюю денудационную поверхность. Западнее граниты погружаются и исчезают, однако взбросовая плоскость остается, по ней контактируют шоколадные глины с пестроцветными отложениями шабыркольской свиты. И на западном окончании гор Биже этот разрыв и краевой разлом сливаются, их продолжение наблюдается еще западнее в кайнозойских накоплениях.

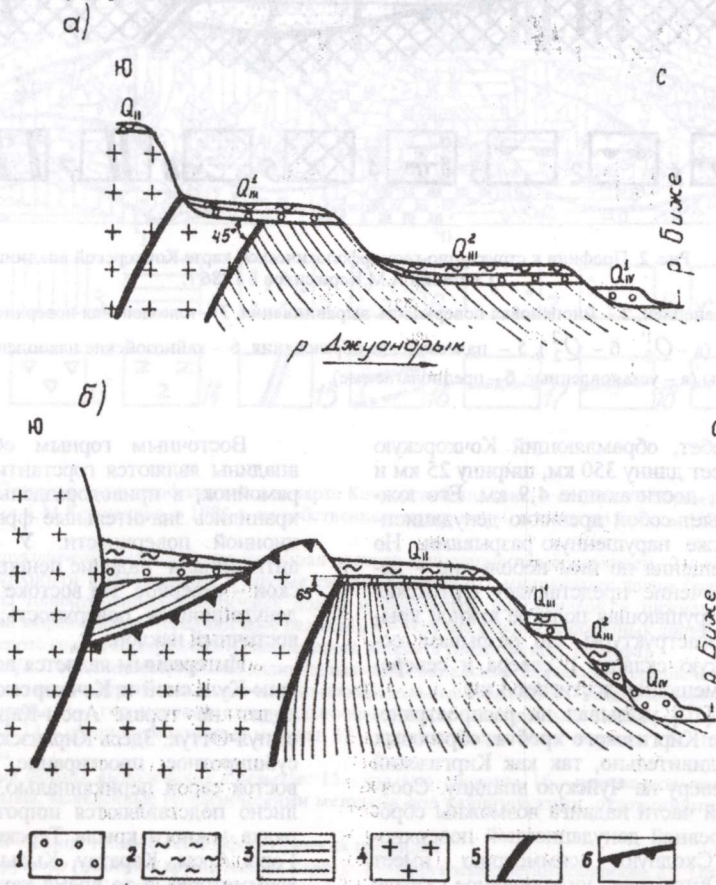


Рис. 3. Зоны Южно-Кочкорского краевого разлома: а – левобережье р. Джуан-Арык, б – в 5 км западнее. Составил А.М. Корженков в 1987 г.

1 – четвертичные аллювиальные отложения, 2 – четвертичные покровные лессовидные суглинки, 3 – палеоген-неогеновые образования, 4 – палеозойские породы, 5 – разрывы, 6 – доороженный пенеплен.

Геоморфологически выраженной является Чолойская новейшая синклинали (длина 12 км, ширина 3 км), которую дренируют реки, стекающие с Кызартского поднятия. Южный склон хребта представляет собой полуразмытую древнюю денудационную поверхность, которая плавно без разрывов погружается к мульде синклинали структуры. Синклинали выполнена маломощным покровом палеоген-неогеновых отложений, перекрытых сверху аллювиально-пролювиальным чехлом мощностью в первые десятки метров. Северное крыло складки оборвано Южно-Кочкорским разломом. На правобережье р. Биже, врезающейся в описываемую структуру, можно наблюдать восточную центроклинали складки, крыльями которой является древняя денудационная поверхность, имеющая падение в виде "ложки". Террасы рек Биже, Ичке, Чонбулак и других понижаются к осевой плоскости синклинали, мощность аллювиально-пролювиальных накоплений увеличивается к ее мульде.

Автором работы по модифицированной им методике О.К. Чедия и Н.Г. Уткиной [15] была подсчитана величина тангенциального сжатия по профилям к структурно-геоморфологической карте (см. рис. 2). По профилю I-I величина сжатия составила 0,07, по профилю II-II – 0,08. Среднее значение тангенциального сжатия для Кочкорской впадины составляет 0,075, т.е. величина сокращения верхней части земной коры равна 3,2 км за весь новейший этап. В качестве

реперного горизонта использовалась древняя денудационная поверхность.

Глубина мегасинклинали по отношению к южному горному обрамлению (хребты Каракокты, Кызарт) составляет 3 км, здесь на разрывную деформацию в среднем приходится 60% и на складчатость – 40%. Глубина Кочкорской мегасинклинали по отношению к Киргизскому хребту составляет 4 км. Здесь разрывная деформация незначительная (22%), главную роль приобретает плавное изгибание.

В пределах Кызарт-Каракаттинской мегантиклинали проходит смена в асимметрии неотектонических структур. Хр. Каракокты – один из составляющих мегаструктур – надвинут на Кочкорскую впадину к северу и на Каракоктинскую мульду к югу. То же отмечается и для хр. Кызарт, он надвинут на Кочкорскую впадину к северу и на Тюлекскую к югу.

Сейсмичность Кочкорской впадины и ее горного обрамления, по инструментальным данным Института сейсмологии НАН КР, является сравнительно невысокой (рис. 4). За период наблюдений, включающий несколько десятков лет этого столетия, на изученной площади зарегистрировано несколько сот землетрясений, однако всего несколько из них были ощутимыми и они не привели к значительным разрушениям. Однако эти факты не означают, что в прошлом на территории Кочкорской впадины не происходило сильных землетрясений. В рельефе сохранились их следы – палеосейсмодислокации.

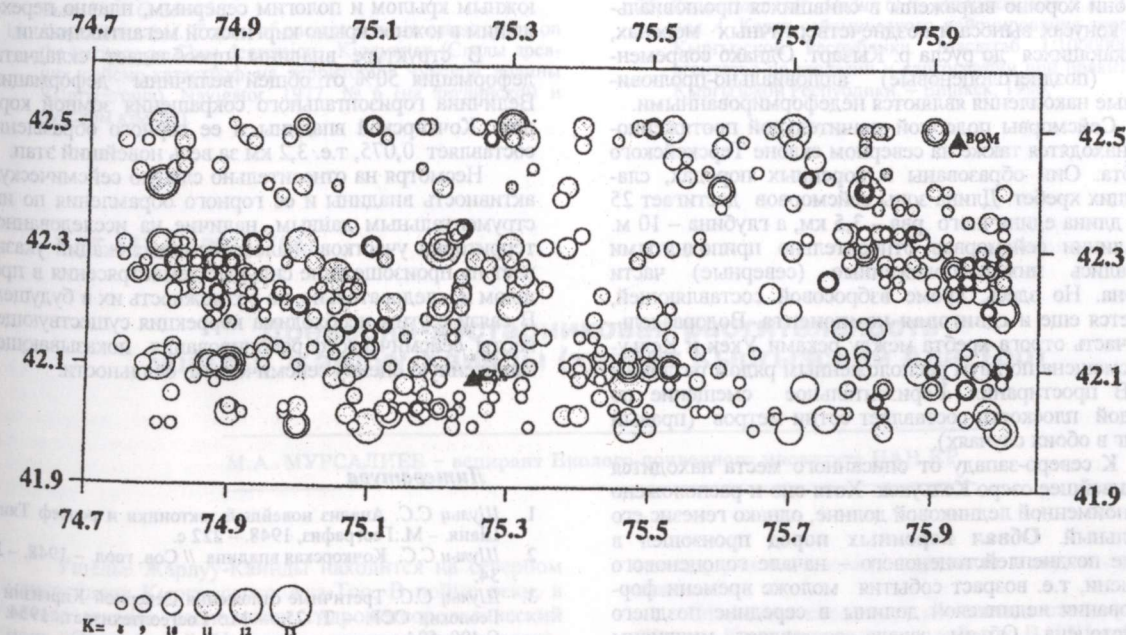


Рис. 4. Карта эпицентров землетрясений Кочкорской впадины и ее горного обрамления, по данным Института сейсмологии НАН КР. Карта была любезно подготовлена С. Молдобековой в 1998 г.

Сейсмические станции: KZA – Кызарт, BOM – Боом. К – энергетический класс землетрясения по Т. Раутиан 8, 9, 10, 11, 12, 13; М – магнитуда землетрясения по шкале Меркалли-Рихтера 2,2, 2,8, 3,3, 4,9, 4,4, 5,0.

Наиболее эффективные из них – сейсмоуступы, главным из которых является Акчапский (адырный) надвиг – наиболее активная тектоническая линия впадины в четвертичное время. Здесь, в аллахтонной части разлома (южное крыло) в подвешенном состоянии оказались средне-, позднечетвертичные и голоценовые террасовые отложения, причем первые взброшены на высоту до сотни метров, вторые – на высоту в десятки метров, а голоценовые – на первые метры. Описанную деформацию можно наблюдать вдоль линии надвига к западу и к востоку от русла р. Джуан-Арык.

Сейсмические уступы (эскарпы) ВСВ простираются высотой в первые метры и длиной до 2,5 км находятся на северном склоне хребта Сандык, в районе восточного его погружения – подосадочные накопления Кочкорской впадины. Длина зоны сейсмоуступов достигает 10 км, они образованы в коренных породах хребта. Эскарпы – до четырех линий, расположенных друг над другом по склону, – хорошо видны как на аэрофотоснимках, так и на дневной поверхности. Они нарушают довольно ровную древнюю денудационную поверхность, полого падающую к северу.

Сейсморвы значительной протяженности (длина зоны до 20 км) ВСВ простираются можно наблюдать по правому склону долины р. Кызарт, в верхнем и среднем ее течении. Длина единичного рва достигает 2 км, а глубина – первых метров, по ним относительно приподнятой оказалась нижерасположенная часть склона. Возраст сейсморов – верхний голоцен, так как они хорошо выражены в слившихся пропювиальных конусах выноса и позднечетвертичных моренах, спускающихся до русла р. Кызарт. Однако современные (позднеголоценовые) аллювиально-пролювиальные накопления являются недеформированными.

Сейсморвы подобной значительной протяженности находятся также на северном склоне Терсейского хребта. Они образованы в коренных породах, слагающих хребет. Длина зоны сейсморов достигает 25 км, длина единичного рва – 3,5 км, а глубина – 10 м. По линии сейсморов относительно приподнятыми оказались нижерасположенные (северные) части склона. Но здесь, кроме взбросовой составляющей, имеется еще и сдвиговая компонента. Водораздельная часть отрога хребта между реками Укек и Кельук смещена по двум расположенным рядом разломам ВЮВ простираются. Горизонтальное смещение по каждой плоскости составляет сотни метров (правый сдвиг в обоих случаях).

К северо-западу от описанного места находится красивейшее озеро Кельук. Хотя оно и расположено в одноименной ледниковой долине, однако генезис его завальный. Обвал коренных пород произошел в конце позднеплейстоценового – начале голоценового времени, т.е. возраст события моложе времени формирования ледниковой долины в середине позднего плейстоцена. Объем завала составляет миллионы кубических метров, велика и площадь озера, образовавшегося позади естественной дамбы, 2 км². Нахождение завала поблизости от сейсморов со сдвиговой составляющей указывает на его сейсмический генезис.

Описанные выше дислокации сеймотектонического (уступы, рвы) и сейсмогравитационного (обвал)

генезиса являются непосредственным свидетельством плейстоценовых (эпицентральных) областей палеоземлетрясений. Подобные сейсмогенные структуры – свидетельства древних катастроф – обнаружены нами также к северу [16, 17], югу [18], западу [19, 20] и к востоку [11] от Кочкорской впадины. Эти следы древних катастрофических землетрясений аналогичны сейсмодислокациям, образовавшимся поблизости во время исторических и современных сильных землетрясений интенсивностью 9 баллов и более [21-24]. Таким образом, сравнительно низкая сейсмическая активность Кочкорской впадины и ее горного обрамления никого не должна вводить в заблуждение. Следы разрушительных землетрясений прошлого однозначно указывают на их возникновение на данной территории и в будущем. Однако на последней Карте сейсмического районирования Кыргызской Республики [25] территория Кочкорской впадины и ее горного обрамления попала в зону с максимальным 8-балльным эффектом.

В свете изложенных в настоящей работе данных необходима коррекция вышеупомянутой карты, являющейся нормативным документом для всех строительных организаций республики. Следует также провести инвентаризацию уже построенных в Кочкорской впадине строений и мероприятия по усилению зданий старой застройки.

Таким образом, Кочкорская внутригорная впадина является асимметричной мегасинклинальной структурой с коротким и оборванным разломами южным крылом и пологим северным, плавно переходящим в южное крыло киргизской мегантиклиналы.

В структуре впадины преобладает складчатая деформация 50% от общей величины деформации. Величина горизонтального сокращения земной коры для Кочкорской впадины и ее горного обрамления составляет 0,075, т.е. 3,2 км за весь новейший этап.

Несмотря на относительно слабую сейсмическую активность впадины и ее горного обрамления по инструментальным данным, наличие на исследованной территории участков палеосейсмодислокаций указывает на произошедшие сильные землетрясения в прошлом и, следовательно, на возможность их в будущем. В связи с этим необходима коррекция существующей карты сейсмического районирования, показывающей заниженную оценку сейсмической балльности.

Литература

1. Шульц С.С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. – М.: Географиз, 1948. – 222 с.
2. Шульц С.С. Кочкорская впадина // Сов. геол. – 1948. – № 34.
3. Шульц С.С. Третичные отложения Северной Киргизии // Геология СССР. – Т. 25. – М.: Гостехиздат, 1954. – С.490–524.
4. Тарасов С.А. Стратиграфия палеоген-неогеновых отложений Кочкорской впадины (Киргизия) на основе изучения ископаемых позвоночных: Автореф. дис. канд. геол.-минерал. наук. – Фрунзе, 1968.
5. Тарасов С.А. К вопросу о стратиграфии палеоген-неогеновых отложений Кочкорской впадины // Материалы по геологии кайнозоя и новейшей тектонике Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1970. – С. 52–68.
6. Тарасов С.А. О стратиграфической номенклатуре палеоген-неогеновых отложений Северо-Восточной Киргизии // Материалы по новейшему этапу геологического развития Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1971. – С.4–9.
7. Турбин Л.И., Александрова Н.В., Конохов А.Г. Палеоген и неоген Северо-Восточной Киргизии // Геология СССР. – Т. XXV. Киргизская ССР. Геологическое описание. – Кн. 1. – М.: Недра, 1972.
8. Макаров В.И. Новейшая тектоническая структура Центрального Тянь-Шаня. – М.: Наука, 1977. – 172 с.
9. Фортун А.Б. Результаты палеонтологических исследований бижинской свиты в Кочкорской впадине // Северный Тянь-Шань в кайнозое. – Фрунзе: Илим, 1979. – С. 31–34.
10. Садыбакасов И. Неотектоника Центральной части Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1972. – 118 с.
11. Корженков А.М. Общие особенности новейших структурных форм Северо-Восточной Тянь-Шаня: Дис. канд. геол.-минерал. наук. – Фрунзе, 1988. – 261 с.
12. Помазков Л.Д., Жуков Ю.В., Захаров И.Л. Отчет Кочкорской поисковой партии по работам 1953 г. – Фрунзе, 1953.
13. Захаров И.П., Захарова В.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Северо-Тяньшаньская. Лист К-43-ХVI. – М.: Гостехиздат, 1962.
14. Чекина С.А., Сабитов А.К., Макеев В.П., Беляева Г.А. Отчет о результатах опережающих геофизических исследований в помощь комплексным гидрогеологическим съемкам в Кочкорском, Джумгалском и Атбашинском артезианских бассейнах в 1975–1981 гг. – Ст. Шопоков, 1981.
15. Чедия О.К., Уткина Н.Г. Принцип определения величины регионального тангенциального сжатия в новейших эпицентральных орогенах // Изв. Кирг. ГО, 1976. – Вып. 13. – С. 39–47.
16. Korjenkov A.M. Traces of ancient seismic catastrophes on the territory of Chue depression, Kyrgyzstan (Следы древних сейсмо-катастроф на территории Чуйской долины Кыргызстана). Navigator. 1977, № 6 (на английском и русском языках).
17. Chedia O.K., Abdrakhmatov K.E., Korjenkov A.M., Lemzin I.N. Seismotectonic position of the mezoisotermal zone of the Balasogun earthquake of XV century A.D. in the northern Tien Shan. Journal of Earthquake Prediction Research, 1988, № 2.
18. Корженков А.М., Чедия О.К. Новейшая структура и сейсмодислокации Тюлекской и Каракуджурской впадин (Тянь-Шань) // Изв. АН Кирг. ССР. – 1986. – № 5. – С.26–33.
19. Абдрахматов К.Е., Корженков А.М., Лемзин И.Н., Чедия О.К. Джумгалская внутригорная впадина в новейшей структуре Тянь-Шаня // Тянь-Шань в эпоху новейшего горообразования. – Бишкек: Илим, 1994. – С.62–86.
20. Korjenkov A.M., Bowman D. Recent drainage diversions following thrust morphotectonics in the Suusamyr valley, the Tien Shan range, Kyrgyzstan. Israel Journal of Earth Sciences, 1998, № 3.
21. Игнатьев И.В. Землетрясение в Токмакском уезде в 1885 г. – Изв. Импер. Русск. геогр. об-ва, 1996. – Т.22. – Вып. 2. – С.150–164.
22. Богданович К.И., Карк И.М., Корольков Б.Я., Мушкетов Д.И. Землетрясение в северных цепях Тянь-Шаня 22 декабря 1910 г. (4 января 1911 г.) – Тр. Геолкома, Нов. Серия, 1914. – Вып. 89. – 256 с.
23. Корженков А.М., Омуралиев М. Формы рельефа, образовавшиеся при сильном Суусамырском землетрясении 1992 г. в Северном Тянь-Шане // Геоморфологический риск. – Иркутск: Изд. ИЭК СО РАН, 1993. – С.105–106.
24. Ghose S., Mellors R.J., Korjenkov A.M., Hamburger M.W., Pavlis T.L., Pavlis G.L., Omuraliev M. and Mamyrov E., Muraliev A.R., 1996. The MS = 7.3, 1992 Suusamyr, Kyrgyzstan earthquake in the Tien-Shan: 2 Aftershock Focal Mechanism and surface deformation. Bull Seism. Soc Amer. Vol. 87, № 1. – P. 23–38.
25. Джанузак К., Чедия О.К., Абдрахматов К.Е., Турдукулов А. Карта сейсмического районирования территории Кыргызской Республики. Масштаб 1:1000000. Гос. агентство по геодезии и картографии при правительстве Кыргызской Республики. – Бишкек, 1996.

УДК 581.9(57572) (04)

Древесно-кустарниковая растительность ущелья Жарлуу-Каинды (хребет Кыргызский Ала-Тоо)

М.А. МУРСАЛИЕВ – аспирант Биолого-почвенного института НАН КР.

Ущелье Жарлуу-Каинды находится на северном макросклоне Кыргызского Ала-Тоо. В пойме реки, в начале ущелья расположен гидрометеорологический пост “Орто-Арык”. На склоне правого берега раскинулся дачный кооператив. Выше гидрометеорологического поста на склоне левого берега находится пионерский лагерь “ККЗ”.

Протяженность реки, начиная от гидрометеопоста до течения Кыргызского Ала-Тоо, составляет 25 км. Площадь водосбора бассейна – 185 км². Начинаясь пологими склонами в предгорьях в нижнем и среднем

поясах, ущелье местами переходит в почти отвесные скалы.

Отдельные сведения о растительности по ущелью Жарлуу-Каинды имеются в работах В.С.Шарашовой, Л.П. Лебедевой [2].

В 1949–1950 гг. и 1961–1962 гг. под руководством профессора И.В.Выходцева в ущелье Жарлуу-Каинды, в урочище Мокрая Буурлю работала геоботаническая экспедиция. В ее задачу входило исследование пырейно-разнотравной степи и высокотравного лугового сообщества, определение ботанического

состава, изучение фенологии растений, динамики травостоя и массы, отавности и продуктивности исследованных пастбищ. Опубликованных данных экспедиция не имеет [1,2].

Древесно-кустарниковая растительность ущелья Жарлуу-Каинды прежде не исследовалась. Придерживаясь "вертикальных профилей природных условий Киргизии" И.В.Выходцева [5], в ущелье Жарлуу-Каинды выделены следующие пояса и подпояса древесно-кустарниковой растительности, с небольшими корректировками абсолютных высот для данного ущелья.

А. Кустарниковый пояс находится в пределах 1050–1500 м над ур.м. В нем нами выделены 3 формации: 1. *Rosa beggeriana* Schrenk.- *Ephedra equisetina* Bge. 2. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Berberis heteropoda* Schrenk. 3. *Spiraea hypericifolia* L.- *Atraphaxis virgata* Krass.- *Artemisia serotina* Bge.

И. Шиповниково-эфедровая формация состоит из следующих ассоциаций: 1. *Rosa beggeriana* Schrenk.- *Kochia prostrata* (L.) Schrad. 2. *Caragana camilli-schneiderii* Kom.- *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren- *Artemisia serotina* Bge. 3. *Ephedra equisetina* Bge.- *Artemisia serotina* Bge.- *Lagochilus platycalyx* Schrenk.

II. Ивово-барбарисовая формация включает такие ассоциации: 1. *Salix wilgelmsiana* M.B.-*Hippophae rhamnoides* L. 2. *S. wilgelmsiana* M.B.- *Spiraea hypericifolia* L.- *Astragalus nikitinae* B. Fedtsch. 3. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Caragana camilli-schneiderii* Kom.- *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn. 4. *B. heteropoda* Schrenk.- *Ephedra equisetina* Bge.- *Artemisia serotina* Bge.

III. Спирея – курчавково-попынная формация состоит из следующих ассоциаций: 1. *Spiraea hypericifolia* L.- *Salix wilgelmsiana* M.B. 2. *Atraphaxis virgata* Krassn.- *Artemisia serotina* Bge. 3. *Artemisia serotina* Bge.- *Ziziphora clinopodioides* Lam.

Ботанический состав перечисленных выше формаций (перечисление здесь и далее по жизненным формам строго в порядке очередности: деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники и полукустарнички) состоит из *Populus afghanica* (Aitch. Et Hemsl.) Scheid., *Crataegus songorica* C.Koch., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Elaeagnus angustifolia* L., *Acer semenovii* Rgl. et Herd., *Salix wilgelmsiana* M.B., *Berberis heteropoda* Schrenk., *Spiraea hypericifolia* L., *Ephedra equisetina* Bge., *Atraphaxis virgata* Krassn., *Rosa beggeriana* Schrenk., *R. laxa* Retz., *Caragana camilli-schneiderii* Kom., *Tamarix hispida* Willd., *Myricaria bracteata* Royle, *Hippophae rhamnoides* L., *Clematis orientalis* L., *Rubus caesius* L., *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren, *Astragalus fedtschenkoanus* Lipsky, A. nikitinae B. Fedtsch., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Lagochilus platycalyx* Schrenk., *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Artemisia serotina* Bge., A. sublessingiana Krasch. ex Poljak., A. heptopotamica Poljak.

Б₁. Арчово-кустарниковый подпояс находится в пределах 1500–2300 м. над ур.м. В этом поясе нами выделены пять формаций: 1. *Juniperus sabina* L.- *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir. 2. *Atraphaxis pyrifolia* Bge.- *Ziziphora clinopodioides* Lam. 3. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.- *Ribes janczewskii* Pojark. 4. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Hippophae rhamnoides* L.-

Artemisia serotina Bge. 5. *Juniperus sabina* L.- *Rosa fedtschenkoana* Rgl.

I. Арчово-спирейная формация состоит из следующих ассоциаций: 1. *Juniperus sabina* L.- *Atraphaxis virgata* Krassn. 2. *Juniperus sabina* L.- *Salix wilgelmsiana* M.B. 3. *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir.- *Hippophae rhamnoides* L. 4. *Rosa fedtschenkoana* Rgl.- *Abelia corymbosa* Rgl. et Schmalh. 5. *Artemisia sublessingiana* Krasch. ex Poljak.

II. Курчавково-зизифоровая формация включает следующие ассоциации: 1. *Juniperus sabina* L.- *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren. 2. *Atraphaxis pyrifolia* Bge.- *Cotoneaster multiflorus* Bge. 3. *Ziziphora clinopodioides* Lam.- *Thymus marschallianus* Willd. 4. *Rosa beggeriana* Schrenk.- *Rosa laxa* Retz.- *Artemisia serotina* Bge. 5. *Spiraea hypericifolia* L.- *Rosa fedtschenkoana* Rgl. 6. *Artemisia serotina* Bge.- *Atraphaxis pyrifolia* Bge.- *Ziziphora clinopodioides* Lam.

III. Кизильниково-смородиновая формация состоит из следующих ассоциаций: 1. *Juniperus sabina* L.- *Rosa fedtschenkoana* Rgl. 2. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. 3. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Caragana camilli-schneiderii* Kom. 4. *Ribes janczewskii* Pojark.- *Rosa beggeriana* Schrenk. 5. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Hippophae rhamnoides* L. 6. *Cotoneaster multiflorus* Bge.- *Atraphaxis pyrifolia* Bge. 7. *Rubus idaeus* L.

IV. Ивово-облепихово-попынная формация представлена такими ассоциациями: 1. *Salix wilgelmsiana* M.B. 2. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Spiraea hypericifolia* L. 3. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Rubus caesius* L. 4. *Rosa beggeriana* Schrenk.- *Rosa fedtschenkoana* Rgl.- *Juniperus sabina* L. 5. *Hippophae rhamnoides* L.- *Salix wilgelmsiana* M.B. 6. *Ephedra equisetina* Bge.- *Artemisia serotina* Bge. 7. *Hippophae rhamnoides* L.- *Lagochilus platycalyx* Schrenk. 8. *Rubus idaeus* L.

Формация арчи казачкой и розы Федченко [V] состоит из восьми ассоциаций: 1. *Juniperus sabina* L.- *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir. 2. *Rosa fedtschenkoana* Rgl.- *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. 3. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Thymus marschallianus* Willd. 4. *Rubus caesius* L.- *Lagochilus platycalyx* Schrenk. 5. *Caragana camilli-schneiderii* Kom.- *Artemisia serotina* Bge. 6. *Juniperus sabina* L.- *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren. 7. *Rosa fedtschenkoana* Rgl.- *Astragalus nikitinae* B. Fedtsch.- *Artemisia serotina* Bge. 8. *Kochia prostrata* (L.) Schrad.- *Ziziphora clinopodioides* Lam.

Ботанический состав пяти формаций арчово-кустарникового пояса представляют следующие виды: *Populus talassica* Kom., P. afghanica (Aitch. Et Hemsl.) Scheid., *Betula tianschanica* Rupr., *Crataegus songorica* C.Koch., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Elaeagnus angustifolia* L., *Acer semenovii* Rgl. et Herd., *Salix iliensis* Rgl., S. wilgelmsiana M.B., *Juniperus sabina* L., *Ephedra equisetina* Bge., *Atraphaxis pyrifolia* Bge., A. virgata Krassn., *Clematis orientalis* L., *Berberis heteropoda* Schrenk., *Ribes janczewskii* Pojark., *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir., S. hypericifolia L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Cotoneaster multiflorus* Bge., *Rubus idaeus* L., R. caesius L., *Rosa beggeriana* Schrenk., R. laxa Retz., R. fedtschenkoana Rgl., *Caragana camilli-schneiderii* Kom., *Euonymus semenovii* Rgl. et Herd., *Rhamnus cathartica* L., *Myricaria bracteata* Royle, *Hippophae rhamnoides* L., *Abelia corymbosa* Rgl. et Schmalh., *Lonicera simulatrix* Pojark., *Ceratoides Latens*

(J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren., *Astragalus intermedius* Kar. et Kir., A. fedtschenkoanus Lipsky, A. nikitinae B. Fedtsch., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Lagochilus platycalyx* Schrenk., *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Thymus marschallianus* Willd., Th. serawschanicus Klok., *Artemisia serotina* Bge., A. heptopotamica Poljak., A. sublessingiana Krasch. et Poljak.

Б₂. Арчевый пояс находится на высоте 2300–2900 м. над ур.м. и характеризуется обилием древесной арчи: *Juniperus semiglobosa* Rgl.

В нем выделены три формации: 1. *Juniperus sibirica* Burghd., 2. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Spiraea hypericifolia* L.- R. albertii Rgl. 3. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Rubus caesius* L.

Арчовая формация состоит из таких ассоциаций, как: 1. *Juniperus serawschanica* Kom. 2. *Juniperus sibirica* Burghd., 3. *Juniperus sabina* L. 4. *Rosa albertii* Rgl.- R. fedtschenkoana Rgl. 5. *Dracocephalum integrifolium* Bge.- *Ziziphora clinopodioides* Lam.- *Thymus marschallianus* Willd. 6. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.- *Lonicera stenantha* Pojark. 7. *Kochia prostrata* (L.) Schrad.- *Artemisia santolinifolia* (Turcz. ex Pamp.) Krasch.

Ивово-спирейно-шиповниковая формация представлена восемью ассоциациями: 1. *Salix wilgelmsiana* M.B.- *Astragalus nikitinae* B. Fedtsch. 2. *Juniperus sibirica* Burghd.- *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. 3. *Spiraea hypericifolia* L.- *Thymus marschallianus* Willd. 4. *Juniperus sabina* L.- *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren. 5. *Rosa albertii* Rgl.- *Juniperus sabina* L. 6. *Berberis integgerima* Bge.- *Artemisia santolinifolia* (Turcz. ex Pamp.) Krasch. 7. *Juniperus sibirica* Burghd.- *Lonicera stenantha* Pojark. 8. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir.

В барбарисово-ежевичную формацию входят девять ассоциаций: 1. *Sorbus tianschanica* Rupr.- *Berberis heteropoda* Schrenk. 2. *Juniperus sibirica* Burghd.- *Berberis integgerima* Bge. 3. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Juniperus sabina* L. 4. *Rosa albertii* Rgl.- *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. 5. *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren.- *Astragalus intermedius* Kar. et Kir. 6. *Spiraea hypericifolia* L.- *Lonicera stenantha* Pojark. 7. *Rubus caesius* L.- *Salix wilgelmsiana* M.B. 8. *Ziziphora clinopodioides* Lam.- *Thymus marschallianus* Willd. 9. *Artemisia santolinifolia* (Turcz. ex Pamp.) Krasch.

Ботанический состав трех формаций арчового подпояса составляет: *Juniperus semiglobosa* Rgl., *Populus talassica* Kom., P. afghanica (Aitch. Et Hemsl.) Scheid., *Sorbus tianschanica* Rupr., *Juniperus sibirica* Burghd., *Juniperus sabina* L., *Ephedra equisetina* Bge., *Salix iliensis* Rgl., S. tianschanica Rgl., S. wilgelmsiana M.B., *Atragene sibirica* L., *Berberis heteropoda* Schrenk., B. integgerima Bge., *Ribes meyeri* Maxim., R. janczewskii Pojark., *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir., S. hypericifolia L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., C.

multiflorus Bge., *Rubus idaeus* L., R. caesius L., *Pentaphylloides phyllocalyx* (Juz.) Pojark., *Rosa albertii* Rgl., R. fedtschenkoana Rgl., *Astragalus intermedius* Kar. et Kir., A. fedtschenkoanus Lipsky, A. tythocarpus Gontsch., *Rhamnus cathartica* L., *Myricaria squamosa* Royle, *Abelia corymbosa* Rgl. et Schmalh., *Lonicera simulatrix* Pojark., L. stenantha Pojark., L. hispida Pall. ex Schult., L. sovetkinae V. Tkatsch., *Ceratoides Latens* (J. F. Gmel.) Reveal et Holmgren, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Astragalus nikitinae* B. Fedtsch., *Dracocephalum integrifolium* Bge., D. nodulosum Rupr., *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Hyssopus serawschanicus* (Dujan.) Pazij., *Thymus marschallianus* Willd., Th. Serawschanicus Klok., *Artemisia santolinifolia* (Turcz. ex Pamp.) Krasch., A. rutifolia Steph. ex Spreng.

В. Пояс субальпийский кустарниковый, который располагается выше 2900 м. над ур.м. В нем нами выделена одна формация: 1. *Juniperus sabina* L.

I. Арчовую формацию составляют четыре ассоциации: 1. *Juniperus sabina* L.- *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir.- *Ribes meyeri* Maxim. 2. *Berberis heteropoda* Schrenk.- *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. 3. *Sibbaldia tetrandra* Bge.- *Myricaria squamosa* Royle. 4. *Rubus idaeus* L.

Ботанический состав пояса субальпийских кустарников представляют такие виды: *Juniperus sibirica* Burghd., J. sabina L., *Ephedra equisetina* Bge., *Salix alata* Kar., *Atragene sibirica* L., *Berberis heteropoda* Schrenk., *Ribes meyeri* Maxim., *Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir., S. hypericifolia L., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Rubus idaeus* L., *Pentaphylloides phyllocalyx* (Juz.) Pojark., *Rosa albertii* Rgl., R. fedtschenkoana Rgl., *Astragalus tythocarpus* Gontsch., A. fedtschenkoanus Lipsky, *Lonicera simulatrix* Pojark., L. hispida Pall. ex Schult., *Myricaria squamosa* Royle, *Scutellaria oligodon* Juz., *Dracocephalum nodulosum* Rupr., *Hyssopus serawschanicus* (Dubjan.) Pazij., *Thymus serawschanicus* Klok., *Artemisia santolinifolia* (Turcz. ex Pamp.) Krasch., A. rutifolia Steph. ex Spreng.

Литература

1. Никитина Е.В. Материалы по флоре северного склона хребта Киргизский Ала-Тоо. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1960. – 146 с.
2. Никитина Е.В. Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1962. – 276 с.
3. Определитель растений Средней Азии. – Т.1–10. – Ташкент: ФАН, 1968–1991 гг.
4. Флора Киргизской ССР. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР. – Т.1–XI. – Доп. том №1. 1954–1964 гг.
5. Выходцев И.В. Вертикальная поясность растительности в Киргизии (Тянь-Шань и Алай). – М.: Изд-во АН ССР, 1956. – С.18.

УДК 582.734.4 (575.2) (04)

Интродукция роз в Ботаническом саду им. Э.З.Гареева НАН КР

А.О. ТУРБАТОВА – уч. секретарь Ботанического сада НАН КР.

Ю.С. ПОТОЦКАЯ – ст. науч. сотр. Ботанического сада НАН КР.

Ботанический сад НАН КР создан в 1938 г. Коллекции цветочных растений инорайонной и местной, культурной и дикорастущей флоры начали интенсивно формироваться с 1952 г. Плановая интродукция роз проводилась с 1958 г. В течение 40 лет сортовой состав розария колебался в пределах 400–500 сортов. Их в основном завозили из Главного ботанического сада РАН (г. Москва), Центрального республиканского ботанического сада АН Украины (г. Киев), Государственного Никитского ботанического сада Украины (г. Ялта), Центрального ботанического сада АН Казахстана (г. Алма-Ата), ботанических садов Прибалтики. В настоящее время насчитывается около 200 сортов садовых роз, входящих в семь садовых групп. Сортовой состав коллекции роз в количественном отношении уменьшился в два раза вследствие выбраковки неустойчивых сортов и слабого пополнения. В связи с финансовыми затруднениями все сложнее содержать коллекцию, приобретать новые сорта, размножать и внедрять в производство. В последние годы ассортимент роз в Кыргызстане обновляется за счет завоза частными лицами новых сортов из ближнего и дальнего зарубежья. Идет проникновение непроверенных в наших условиях сортов роз, когда внимание обращается только на декоративные качества, а биологические особенности и устойчивость к экстремальным факторам не берутся во внимание. Однако из-за несоответствия почвенно-климатических условий не все сорта зарубежной селекции пригодны для культивирования в Кыргызстане.

Поэтому в задачи Ботанического сада входит интродукция, изучение и отбор наиболее перспективных сортов роз различных садовых групп, разработка практических рекомендаций по технологии размножения и выращивания их в условиях открытого и закрытого грунта Чуйской долины, обновление и улучшение ассортимента роз для озеленения и выращивания на срез, использования их в интерьерах, внедрение их в производство в республике.

Ботанический сад НАН КР расположен в предгорной зоне Чуйской долины Кыргызстана на высоте 780 м над ур.м. Климат континентальный, с сухим и жарким летом. Осадков выпадает 400–600 мм в год, из них за период вегетации не более 40%. Среднегодовая относительная влажность – 61%. В летние месяцы относительная влажность воздуха очень низка – 25–30%. Поэтому выращивание роз возможно только при орошении. Суточные суммы прямой радиации, особенно в засушливые годы, значительны. Годовая

сумма тепла, поступающая от суммарной солнечной радиации (прямая + рассеянная) на 1 см² горизонтальной поверхности для г. Бишкек, составляет 137,4 ккал. В июле этот показатель наибольший – 18,5. Продолжительность самых длинных дней в конце июня – начале июля в среднем по Кыргызстану достигает 15 ч в сутки. Продолжительность солнечного сияния за год составляет 2600 ч. Повышенная солнечная радиация прежде всего оказывает большое влияние на температурные условия. Среднегодовая температура составляет 10,5°C. Летом устанавливается жаркая погода со среднесуточной температурой в июне 21,9°C, июле – 24,1°C, августе – 22,7°C. Абсолютные максимумы температуры приходятся на вторую половину лета (июль–август) и достигают +40,4°C.

Розарий и теплица находятся на участке, где создан определенный микроклимат за счет высаженных групп древесных и кустарниковых растений. Теплица остекленная, типового проекта, ориентирована с юга на север. Летом стекла забеливаются или затеняются легким тентом, в жаркие дни проводится опрыскивание растений, проветривание вручную, так как отсутствуют технические приспособления и приборы, регулирующие микроклимат в теплице.

В Кыргызстане розы пользуются большой популярностью в декоративном садоводстве, выращиваются как основная срезочная культура в открытом и защищенном грунте.

Уже в 1963 г. на республиканском совещании по озеленению городов и сел республики Э.З. Гареев [1] отмечает, что "... совсем недавно во Фрунзе почти не было гладиолусов, флоксов и роз, а теперь они получили самое широкое распространение". Тогда же Л.С. Кривошеева [2], первая заведующая лабораторией цветочно-декоративных растений, подводя итоги интродукции многолетних цветочных растений, указывает, что из 300 имеющихся в коллекции сада сортов роз 25 рекомендовано производству. По данным Ю.С. Потоцкой [3], в период 1961–1966 гг. коллекция роз насчитывала 410 сортов 8 садовых групп. В результате изучения биологических особенностей садовых роз и оценки их декоративно-хозяйственных признаков было рекомендовано для использования в озеленении и выращивания на срез 90 сортов, входящих в 5 садовых групп роз: ремонтантные, плетистые, чайно-гибридные, флорибунда, полиантовые. Они обладают большой устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам и высокими декоративными качествами. Ю.С. Потоцкая [4,5] впервые в условиях

Чуйской долины Кыргызстана изучила вопросы вегетативного размножения, формирования кустов роз, реакции разных групп и отдельных сортов роз на различную степень обрезки побегов.

У.Д. Джакиповым [6,7] были выделены наиболее перспективные виды и формы шиповников для подвоя роз в условиях Чуйской долины: *R. canina* L. f. №1, *R. canina* f. №5, *R. canina* f. *Kirghizorum*, *R. Arnoldii* Sumn., *R. corymbifera* Borkh., разработаны рекомендации по выращиванию подвоя и саженцев роз, обеспечивающих получение посадочного материала за один вегетационный период. Почвенно-климатические условия Чуйской долины позволяют выращивать посадочный материал роз окулировкой прививкой глазком, используя в качестве подвоя эти виды шиповников, в сроки с конца августа по октябрь.

При размножении роз черенками можно получить довольно хороший выход корнесобственных роз, но для этого требуются специальные разводочные помещения. Для получения долговечных и урожайных растений роз первоочередное значение имеет правильное формирование куста и обрезка побегов. На окулянтах лучше прищипывать верхушки побегов до появления бутонов, так как удаление точки роста приводит к быстрому одревеснению оставшихся частей и развитию 2–3 боковых побегов из пазушных почек. Обрезку кустов проводят с учетом назначения посадок. Для получения высококачественного срезочного материала чайно-гибридных роз и флорибунда необходима сильная и умеренная обрезка, а для получения наибольшего декоративного эффекта и озеленительных целей можно применять слабую и умеренную обрезку.

Большая работа по интродукции, сортоизучению плетистых роз в Чуйской долине проведена Л.Я. Денисовой [8,9] в 1971–1993 гг. Интродукция их началась еще в 1957 г., когда было завезено 5 сортов. Коллекция плетистых роз значительно пополнилась в 1971, 1977 гг.

На основании проведенной первичной интродукции выявлены и предложены для вертикального озеленения 20 сортов: *Ave Maria*, *Aelita*, *Berlin*, *Wartburg*, *Красный Маяк*, *Mosel*, *New Down*, *Probuseni*, *Heidelberg*, *Excelsa* и др. Разработаны рекомендации по выращиванию посадочного материала плетистых роз и агротехнике их возделывания. Проведены исследования по жаростойкости и особенностям водного режима плетистых роз. Установлены сортовые отличия по этим признакам, что позволило рекомендовать жароустойчивые сорта для широкого использования в озеленении в Чуйской долине при условии достаточного орошения.

За последние 10 лет коллекция садовых роз пополнилась современными ценными сортами различных групп. Первоначальное сортоизучение их ведется по методике Государственного Никитского ботанического сада, составленной В.Н. и З.К. Клименко [10].

С 1989 г. А.О. Турбатовой [11] на участке роз и в теплицах Ботанического сада была начата интродукция и первичное сортоизучение 2 групп садовых роз: миниатюрных и полуплетистых, а с 1997 г. – новой группы почвопокровных роз. Значительно пополнилась коллекция сортами в 1987–1989 гг. и 1995–1996

гг. В настоящее время насчитывается около 30 сортов роз: *min* – *Baby Banting*, *Colibri*, *Little Buckaroo*, *Pixsi*, *Sanmaid*, *Frosti*, *Ris'n Shine* и др., *S* – *Repandia*, *Meidemonae*, *Pink Wave* и другие. В этот же период были завезены 30 сортов роз из группы чайно-гибридных (НТ- *Angelique*, *Ave Maria*, *Dolche Vita*, *Concord*, *Lancome*, *Flamingo* и др.) и флорибунда (Fl- *Anabell*, *Mercedes*, *Shampagne* и др.), рекомендованные для оранжерейной культуры сотрудниками Главного ботанического сада Российской академии наук (г. Москва). В.Н. Былов, Н.И. Михайлов, Е.И. Сурина [12] считают, что "... выгонные сорта роз не нуждаются в особом зональном испытании, ибо при современной оранжерейной технике имеются широкие возможности для регулирования условий выращивания растений в закрытом грунте". Ввиду отсутствия данных по технологии выращивания роз в защищенном грунте в наших климатических условиях начаты работы по изучению биологических особенностей, сроков посадки и способов формирования и обрезки, продолжительности эксплуатации посадок роз. Ведется первичное сортоизучение и отбор наиболее перспективных, экономичных сортов с высоким выходом качественной продукции на единицу площади, устойчивых к болезням и вредителям, а также в срезке.

За период 1986–1989 гг. А.О. Турбатовой [13] для выращивания в условиях защищенного грунта по комплексу положительных признаков было отобрано и рекомендовано 7 сортов из завезенных до 1987 г. (НТ- *Baccara*, *Interflora*, *Carina*, *Sophia Loren*, *Super Star*, *White Christmas*, Gr- *Queen Elizabeth*).

В 1987–1988 гг. проведены работы по изучению укореняемости стеблевых черенков этих сортов и выявлению действия некоторых микроэлементов на процент укоренения [14]. Определены жароустойчивость растений этих сортов в открытом и защищенном грунте [15], так как, по мнению Ахматова К.А., – это один из важнейших показателей приспособления растений к аридным условиям Чуйской долины [16]. Жароустойчивость в защищенном грунте оказалась ниже. Это подтвердили и опыты, проведенные в 1991 г. на других 7 сортах роз (НТ – *Angelique*, *Lancome*, *Silvia*, *Flamingo*; Fl – *Mercedes*, *Traumerei*, *Champagner*), также рекомендованных для выращивания на срез в защищенном грунте [12] и завезенных после 1987 г.

В настоящее время продолжаются испытания и сортоотценка по декоративным качествам и общей продуктивности цветения 8 сортов роз, относящихся к группе чайно-гибридных (НТ – *Helmut Schmidt*, *Lorena*, *Lancome*, *Silvia*, *Concord*, *Flamingo*, *Ave Maria*) и флорибунда (Fl – *Mercedes*, *Traumerei*).

Изученные в условиях Ботанического сада и рекомендованные для использования в зеленом строительстве и выращивания на срез сорта садовых роз отличаются высокой экологической пластичностью, сохраняют декоративные качества, продолжительно и интенсивно цветут. Это подтверждает состояние их в цветниках г. Бишкек. В последние годы ассортимент роз в городских посадках почти не обновлялся. В 1995 г. Ю.С. Потоцкой и Д.У. Джакиповой [17] был проведен анализ ассортимента роз, используемых в озеленении г. Бишкек, изучение их в различных экологических нишах. В посадках преобладают сорта чай-

но-гибридных (HT- Gloria Dei, Sophia Loren, Super Star, Pascali и др.) флорибунда (Fl.-Charleston, Nordia и др.), и грандифлора (Gr.- Queen Elizabeth и др.). Другие сорта встречаются в единичных экземплярах. В озеленении города сорта роз, входящие в группы плетистых, полуплетистых роз, встречаются очень редко, а миниатюрные розы не используются совсем. Отмечено, что несмотря на неблагоприятные экологические условия произрастания, особенно в районах промышленных объектов, "... розы, однако, не имеют признаков сильного угнетения и страдают, вероятнее всего из-за неудовлетворительного содержания, (плохие почвы, недостаточная ирригация)". Это указывает на высокую устойчивость роз к экстремальным условиям. При выращивании в экстремальных условиях посадки из роз требуют интенсивной агротехники для сохранения декоративного эффекта на длительное время (12–15 лет).

Таким образом, при правильном подборе ассортимента и проведении своевременных агротехнических мероприятий посадки роз не требуют частой ротации, что позволяет значительно сократить расходы на содержание цветников в населенных пунктах республики.

Литература

1. Гареев Э.З. Задачи по озеленению городов и населенных пунктов Киргизии // Изв. Академии наук Киргизской ССР. – 1963. – Т.5. – Вып.2. – С.7–12.
2. Кривошеева Л.С. Итоги интродукции многолетних цветочных растений и применение наиболее декоративных из них в озеленении Киргизии // Там же. – С.21–27.
3. Потоцкая Ю.С. Розы в Чуйской долине: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Фрунзе, 1967. – 21 с.
4. Потоцкая Ю.С. Вегетативное размножение роз в условиях Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1966.

УДК 598.20(575.2-17)(04)

Население птиц берегов горных рек северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо

Э.ДАВРАНОВ – мл. науч. сотр.,

В.Н.КАТАЕВСКИЙ – ст. науч. сотр.,

С.П.ЦОПОВ – мл. науч. сотр. Биолого-почвенный институт НАН КР.

Горные реки отличаются быстрым течением и относительно небольшой шириной. Береговой субстрат состоит преимущественно из речного песка, гальки и каменных отложений. Видовой состав птиц горных рек находится в прямой связи с быстротой их течения. Небольшие болота и сазные места, примыкающие к горным рекам, могут привлечь сюда типичных водно-болотных птиц, например, пластинчато-

5. Потоцкая Ю.С. Формирование и обрезка роз // Изв. Бот. сада Академии наук Киргизской ССР. – 1965.
6. Джакипов У.Д. Виды шиповника и возможности их использования в качестве подвоя роз в Чуйской долине: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Фрунзе, 1973. – 21 с.
7. Джакипов У.Д. Рост и развитие роз на различных подвоях // Биология интродуцированных цветочно-декоративных растений в Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1973. – С.3–24.
8. Денисова Л.Я. Розы плетистые в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1984. – 80 с.
9. Денисова Л.Я. Особенности водного режима плетистых роз в период вегетации // Интродукция цветочно-декоративных растений и зеленое строительство. – Фрунзе: Илим, 1983. – С.38–42.
10. Методика первичного сортоизучения садовых роз / Сост. Клименко В.Н., Клименко З.К. / ВАСХНИЛ, Гос. Никитский ботанический сад. – Ялта, 1973. – 21 с.
11. Турбатова А.О. Интродукция миниатюрных роз // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. – Бишкек: Илим, 1995. – С.72–77.
12. Былов В.Н., Михайлов Н.Л., Сурина Е.И. Розы. Итоги интродукции. – М.: Наука, 1988. – 440 с.
13. Турбатова А.О. Подбор сортов роз для выгонки в условиях Чуйской долины // Тез. докл. конф. "Роль Ботанических садов в рациональном воспроизводстве и использовании растительных ресурсов". – Ташкент, 1990. – С.98–99.
14. Турбатова А.О., Сыдыкова Ж.Б. Влияние микроэлементов и гетероауксина на укоренение черенков роз // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. – Бишкек: Илим, 1995. – С.83–86.
15. Турбатова А.О., Криворучко В.П. Жароустойчивость роз в условиях открытого и защищенного грунта в Чуйской долине // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. – Бишкек: Илим, 1999.
16. Ахматов К.А. Адаптация древесных растений к засухе. – Фрунзе: Илим, 1976. – 198 с.
17. Потоцкая Ю.С., Джакипова Д.У. Розы в городских посадках // Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане. – Бишкек: Илим, 1995. – С.38–42.

клювых, голенастых, куликов и др. Чаще всего эти виды характерны для долины. Таких участков в районе исследования довольно много.

Показатели количества птиц горных рек рассчитывали на 10 км береговой линии. Для описания вариантов населения птиц использовали балльную оценку обилия, предложенную А.П. Кузякиным [1]. Материалы по плотности населения птиц обработали вариаци-

онно-статистическим методом [2]. В течение года в горных реках северного макросклона Кыргызского Ала-Тоо зарегистрировано 23 вида птиц*: малая выпь, кваква, кряква, шилохвость, чирок-трескунок, длинноносый крохаль, малый погonyш, пастушок, камышница, малый зуек, кулик-черныш, перевозчик, бекас, горный дупель, вальдшнеп, зимородок, желтоголовая, горная, маскированная и белая трясогузки, обыкновенная и бурая оляпки, синяя птица и др.

Исследуя верхнее и среднее течения реки Ала-Арчи, А.А. Кузнецов [3] обнаружил 13 видов птиц. Такое же количество птиц регистрировал Э.Ш. Касыбеков в горных реках Восточной части Прииссыскуля. Во время учетов птиц горных рек Таласской области сотрудниками лаборатории наземных позвоночных животных Биолого-почвенного института НАН КР зафиксировано до 15 видов [4].

* В список видов птиц включены данные, представленные Ю.Г. Кормилициным в промежуточном отчете «Научно-исследовательская работа за период 1990–1997 гг. в «Ала-Арчинском» природном парке», с.63.

Список видов птиц предгорных рек по сезонам года

ЗИМА	ВЕСНА	ЛЕТО	ОСЕНЬ
Об. оляпка	Об. оляпка	Об. оляпка	Об. оляпка
Бур. оляпка	Бур. оляпка	Бур. оляпка	Бур. оляпка
	Маскир. трясогузка	Маскир. трясогузка	Маскир. трясогузка
	Горн. трясогузка	Горн. трясогузка	Горн. трясогузка
	Перевозчик	Перевозчик	
	Бекас-отшельник		Бекас-отшельник
	Малый зуек		
		Кряква	
			Белая трясогузка
			Бекас
			Малый погonyш
			Водяной пастушок
			Кулик-черныш
			Малая выпь
			Кваква

Таблица 1

Динамика плотности населения, общего числа и категорий видов, экологических групп предгорных рек по сезонам

	ЗИМА	ВЕСНА	ЛЕТО	ОСЕНЬ
Плотность населения (ос/км ²)	12±2	36±4	36±6	13±3
Общее число видов	2	7	6	12
Категории видов птиц				
Многочисленные	–	1	1	
Обычные	2	4	4	4
Малочисленные	–	2	1	8
Экологические группы птиц				
Горные	2	4	3	4
Луго-кустарниковые	–	1	1	2
Водно-болотные	–	2	2	6

Многочисленные виды регистрируются только весной и летом (табл.1). Обычных видов зимой меньше, в теплые периоды года больше, малочисленные виды встречаются в малом количестве весной и летом, а осенью их несколько больше. Доминируют горные виды. Количество водно-болотных птиц увеличивается в период осенних миграций. Луго-кустарниковые птицы встречаются с весны до осени в малом количестве. Плотность населения птиц достигает наибольшего показателя только летом за счет гнездящихся видов. Летний показатель плотности населения в три раза больше, чем зимний.

Зимой и осенью доминируют оседлые виды. Весенние доминанты – оседлые и гнездящиеся виды: обыкновенная и бурая оляпки, горная и маскированная трясогузки. Летом по численности превосходят гнездящиеся виды: перевозчик, горная и маскированная трясогузки, что свидетельствует о полной смене доминантов на перелетных птиц в летний период.

По берегам среднегорных рек зарегистрированы 11 видов птиц: обыкновенная и бурая оляпки, бекас-отшельник, белая, маскированная горная и желтоголовая трясогузки, перевозчик, синяя птица, бекас, чирок-трескунок и др. По характеру пребывания они делятся на оседлые – 2, гнездящиеся – 5, зимующие – 1

и пролетные – 3. По экологическим группам распределяются следующим образом: горные – 5, водно-болотные – 3 и луго-кустарниковые – 3.

Зимой видовое разнообразие меньше, начиная с весны, оно резко увеличивается за счет гнездящихся и пролетных видов (см. Список видов птиц среднегорных рек). Количество видов в теплые периоды года практически не изменяется.

Наибольший показатель плотности населения отмечен летом, наименьший – зимой (табл.2). Многочисленные виды зафиксированы только весной и летом. Обычных видов зимой меньше, в другие сезоны года несколько больше. Малочисленные виды встречаются в теплые времена года. Доминируют по экологическим группам горные виды, другие птицы представлены в малом количестве.

Зимой и осенью, как правило, господствуют оседлые виды. Весной и летом по численности доминируют гнездящиеся и оседлые виды: горная и маскированная трясогузки, обыкновенная и бурая оляпки, перевозчик. Следовательно, в среднегорных реках в летний период не происходит полной смены доминантов на перелетных видов птиц, ядро населения летом не меняется.

Список видов птиц среднегорных рек по сезонам

ЗИМА	ВЕСНА	ЛЕТО	ОСЕНЬ
Об. оляпка	Об. оляпка	Об. оляпка	Об. оляпка
Бур. оляпка	Бур. оляпка	Бур. оляпка	Бур. оляпка
Бекас-отшельник	Бекас-отшельник		
	Горн. трясогузка	Горн. трясогузка	Горн. трясогузка
	Маскир. трясогузка	Маскир. трясогузка	
	Перевозчик	Перевозчик	Перевозчик
	Малый зуек		
	Синяя птица	Синяя птица	Синяя птица
		Желтогол. трясогузка	
			Чирок-свиистунок
			Белая трясогузка
			Бекас

Таблица 2

Динамика плотности населения, общего числа и категорий видов, экологических групп птиц среднегорных рек по сезонам

	ЗИМА	ВЕСНА	ЛЕТО	ОСЕНЬ
Плотность населения (ос/км ²)	10±1	27±3	40±8	15±1
Общее число видов	3	7	7	8
Категории видов птиц				
Многочисленные	-	1	2	-
Обычные	3	4	4	4
Малочисленные	-	2	1	4
Экологические группы птиц				
Горные	3	5	4	5
Луго-кустарниковые	-	1	2	-
Водно-болотные	-	1	1	3

Высокогорные реки нами были исследованы в районе перевала Туя-Ашу на северном макросклоне Кыргызского Ала-Тоо. Зарегистрировано в течение года 10 видов птиц: обыкновенная и бурая оляпки, белая, маскированная и горная трясогузки, перевозчик, синяя птица, бекас-отшельник, шилохвость, длинноносый крохаль, из них: оседлые – 2 вида, гнездящиеся – 4, пролетные – 3, зимующий – кочующий – 1.

Зимой на обледеневших берегах высокогорных рек отмечены только обыкновенная и бурая оляпки (см. Список видов птиц высокогорных рек). Весной, кроме оляпок, здесь встречены маскированная и горная трясогузки, летом, помимо перечисленных видов, – перевозчик и синяя птица (в нижней части высокогорных рек). Осенью перелетные виды отсутствуют, за исключением горной трясогузки, добавляются кочующий – зимующий вид – горный дупель и пролетные птицы.

Летом только горная трясогузка является многочисленным видом. Обычные виды больше встречаются в теплое время года, малочисленные – только летом и осенью (табл.3).

Доминируют по экологическим группам горные виды птиц. Представители других групп встречаются

редко. Очень низка зимняя плотность населения, летний показатель плотности в 5 раза больше, чем зимний. Общее число видов максимально летом и осенью.

Зимой доминируют оседлые виды, весной и летом – оседлые (обыкновенная и бурая оляпки) и гнездящиеся (горная и маскированная трясогузки). Осенние доминанты – оседлые и пролетные виды птиц.

Таким образом, видовой состав птиц берегов горных рек по сезонам года почти не имеет различий, лишь во время миграций количество птиц несколько увеличивается. Плотность населения – больше по берегам предгорных и среднегорных рек. По берегам горных рек доминируют обычные виды, что доказывает бедность данного биотопа. Многочисленные виды появляются весной и летом, в основном по берегам предгорных и среднегорных рек. Преобладают горные и луго-кустарниковые виды птиц, а осенью в предгорных реках – водно-болотные. Зимой по берегам всех горных рек преобладают по численности оседлые виды птиц, весной и осенью – оседлые и гнездящиеся виды. Летом полная смена доминантов на перелетные виды происходит только в предгорных реках.

Список видов птиц высокогорных рек по сезонам

ЗИМА	ВЕСНА	ЛЕТО	ОСЕНЬ
Об. оляпка	Об. оляпка	Об. оляпка	Об. оляпка
Бур. оляпка	Бур. оляпка	Бур. оляпка	Бур. оляпка
	Горн. трясогузка	Горн. трясогузка	Горн. трясогузка
	Маскир. трясогузка	Маскир. трясогузка	
	Перевозчик	Перевозчик	
	Синяя птица		
			Белая трясогузка
			Длиннонос. крохаль
			Бекас-отшельник
			Шилохвость

Таблица 3

Динамика плотности населения, общего числа и категорий видов и экологических групп птиц высокогорных рек по сезонам

	ЗИМА	ВЕСНА	ЛЕТО	ОСЕНЬ
Плотность населения (ос/км ²)	7±1	14±3	37±6	15±3
Общее число видов	2	4	6	6
Категории видов птиц				
Многочисленные	-	-	1	-
Обычные	2	4	3	4
Малочисленные	-	-	2	2
Экологические группы птиц				
Горные	2	3	4	2
Луго-кустарниковые	-	1	1	-
Водно-болотные	-	-	1	4

Литература

1. Кузьякин А.П. Зоогеография СССР // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К.Крупской, 1962. – Т. СІХ. – 182 с.
2. Ивантер Э.В. Основы практической биометрии. – Петрозаводск: Кареля, 1979. – С.92.
3. Кузнецов А.А. Авиофауна Киргизского хребта и ее структура: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Фрунзе: Илим, 1964. – 21с.

УДК.598.113.7 (575.2) (04)

**Внутривидовые отношения гекконов
Cyrtopodion russowi (Strauch)
и таксономическое положение популяции Тянь-Шаня
(Sauria : Gekkonidae)**

В. К. ЕРЁМЧЕНКО, Е. И. ЦАРИНЕНКО И А. М. ПАНФИЛОВ –
Зоологический музей Биолого-почвенного института НАН КР.

Вопрос внутривидовой систематики серого геккона – *Cyrtopodion russowi* (Strauch, 1887) впервые затронут В. Н. Шнитниковым [1]. Оценив сложность подбора признаков при сравнении гекконов Семиречья, Тянь-Шаня (Чаманды [=Минкуш]) и равнинного Турана (8 выборок), он акцентировал свое внимание на пропорциях тела и характере окраски этих ящериц. С учетом указанных особенностей из Семиречья (Копала) описан саксауловый геккон – *Gymnodactylus russowi kopalensis* Schnitnikov, 1928, валидность которого была поставлена под сомнение [2], затем формально признана [3], а позднее [4–6] отклонена.

Синонимизирована с “*russowi*” и восточноиранская (Систанская) форма “*zarudnyi*” [7], описанная ранее как отдельный вид [8]. Впоследствии ей придан статус подвида в объеме “*russowi*” [4], однако вскоре это решение было отвергнуто и высказана убежденность в монотипичности “*russowi*” [5]. В итоге авторы [6] пришли к первоначальному мнению [4], определив объем серого геккона в составе двух подвигов – номинативного и “*zarudnyi*”.

Обсуждалось и не нашедшее подтверждение предположение о существовании особой формы серого геккона в Ферганской долине, а популяции Тянь-Шаня безоговорочно отнесены к номинативному подвиду, хотя их изменчивость не изучалась [4–6].

Последнее обстоятельство, наряду с особенностями распространения гекконов Тянь-Шаня (высокогорность, изолированное положение) [9, 10], определили наш интерес к вопросу их таксономического положения и оценке известного предположения [1, 11] о миграционном (ферганском) происхождении этой популяции.

4. Шукуров Э.Дж., Воробьев Г.Г., Касыбеков Э.Ш. и др. Население наземных позвоночных Северного Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 1991. – С.79.
5. Касыбеков Э.Ш. Птицы Восточной части Иссык-Кульской котловины: Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Новосибирск, 1990. – 23 с.

В результате [12] были приведены первые доказательства значительной обособленности гекконов Внутреннего Тянь-Шаня от ближайшей популяции Ферганской долины и номинативной формы в целом. При этом популяция Токтогульской (= Кетмень-Тюбинской) впадины была охарактеризована как смешанная, включающая генотипы западной и восточной популяций этого вида.

В настоящей статье, в качестве нового подтверждения данного вывода, приводятся факты естественной гибридизации гекконов этих популяций с образованием стерильных гибридов. В этой связи и на основании установленных закономерностей географической изменчивости популяция гекконов Средненарынской котловины рассматривается в качестве самостоятельного вида, эндемичного для Тянь-Шаня и Киргизии. Приводятся биогеографические обоснования и некоторые замечания по филогении исследованной группы гекконов.

***Cyrtopodion narynensis* sp. nov.**Syn.: *Gymnodactylus russowi* Strauch, 1887 –

Шнитников, 1928 : 24 ; Яковлева, 1964 : 39.

Tenuidactylus russowi russowi (Strauch, 1887) –

Щербак, Голубев, 1986 : 171 (Part)

Русское название : Нарынский геккон; приведено по названию Нарынской межгорной долины, крупнейшей в Киргизии и Тянь-Шане.

Голотип (рис. 1, 2). ЗМБ R004520, самец ad., добыт в Средненарынской долине, при слиянии рек Алабуга и Нарын, Нарынской области Киргизии, кол. В.К.Еремченко 12.08.1990. Паратипы. ЗМБ (n = 16). Средненарынская долина, Нарынская область.

Киргизия : R002700, место и дата те же, что и у голо-
типа; R002957, Ак-Талинский район, окр. с. Жаны-
Тилек, 7.06.1988; R003451, R003452, R003151,
R005089, R005090, окр. с. Угют, кол. В.К.Еремченко,
05.1983; R003097 – R003100, устье р. Алабуга,

3.06.1984, колл. В.К.Еремченко, Н.Н.Щербак;
R004454, R004521 – R004523, по дороге с. Баетово –
Кош-Дубе (39 км северо-восточнее), 22.05.1990, колл.
Е.И.Цариненко; R005134, R005135, окр. с. Ак-Талаа,
12.08.1990, колл. В.К.Еремченко и Е.И.Цариненко.

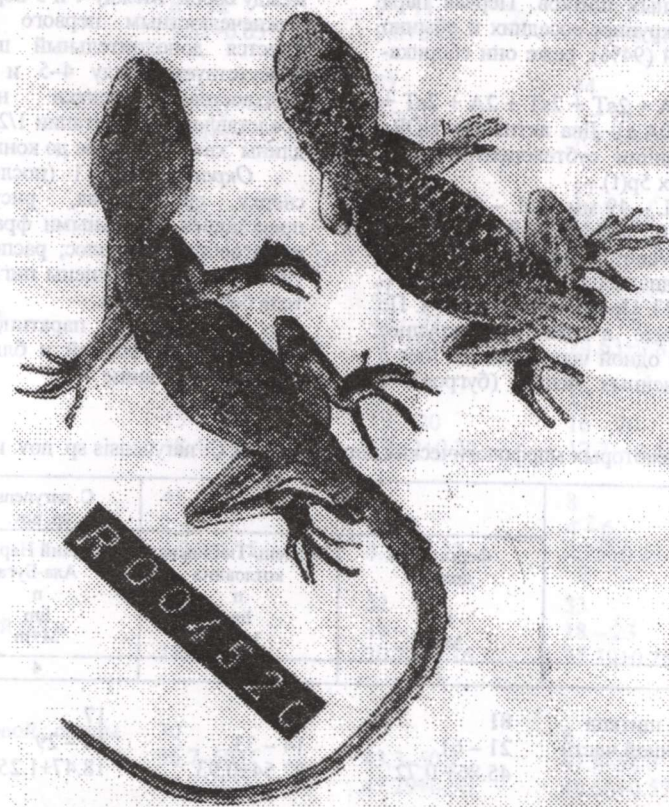


Рис. 1. Внешний вид и носоная область гекконов: – голотип (R004520) *Cyrtopodion narynensis* sp. nov.
и экземпляр (справа) *Cyrtopodion russowi* (Str.) (R006027, Ферганская долина, Узбекистан, окр. г. Пап, 7.07.1990).

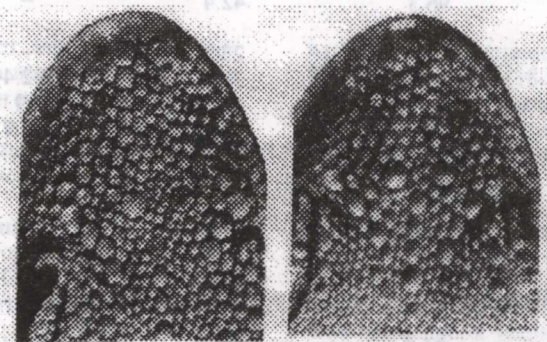


Рис. 2. Носоная область гекконов: *C. narynensis* sp. nov. (голотип) – слева; *C. russowi* (Str.) R006027 – справа.

Диагноз. На дорзальной поверхности тела пониженное число увеличенных слабобристых щитков: 3 продольных ряда на шее и не более 10, обычно 8 (82%) на спине. В парietальной области и затылке не более 30 (18.5) увеличенных щитков. Первая пара носовых щитков заметно крупнее соседних и обычно разделена одной чешуйкой (94%), реже они соприкасаются между собой.

Картиотип. 2n = 44(8A + 2sT + 2sT + 2A + 2sT + 2A + 2V + 2A + 2V + 20A, a). Два активных NORs расположены в p(t)- позиции субтелоцентрических хромосом V пары – локусах 5p(t).

Описание голотипа. L – 49 мм. Lcd. – 69 мм. L / Lcd. – 0.71. Lab. – 10 / 10, Sublab. – 8 / 8. Между центрами глаз 16 чешуй. Ventr. – 119. Чешуй поперёк середины брюха – 27. Подпальцевых пластинок на 4-м пальце задних ног – 23/23. Преанальных пор – 4. По 3 носовых щитка; первые в два раза крупнее окружающих и разделены одной чешуйкой. На шее 3 продольных ряда увеличенных чешуй (бугров), в

середине спины – 9. Дополнительные спинные бугорки имеются. На голове 12 увеличенных плоских чешуй. Подбородочный щиток пятиугольный. Нижнечелюстных две пары, первая соприкасается между собой. Между 4 и 5 верхнегубными щитками и нижнечелюстным первого ряда правой стороны имеется дополнительный щиток, а слева – он присутствует между 4-5 и 5-6 нижнечелюстными. Подхвостовые щитки на одном сегменте представлены в сочетании 1/2, примерно до половины длины хвоста, а далее до конца – они парные.

Окраска. Рис. 1 (после фиксации в спирте): сверху светло-серая, рисунок редуцирован и представлен отдельными фрагментами в виде узких зигзагообразных полос; расположенные между ними участки (чешуй) лишены пигментации. Нижняя часть тела беловато-серая.

Изменчивость паратипов и их сравнение с номинативной формой и ближайшими популяциями показаны в таблице.

Сравнение некоторых морфологических характеристик *C. parynensis* sp. nov. и *C. russowi*

Признак	<i>C. russowi</i>		<i>C. parynensis</i> sp. nov.	<i>C. russowi</i>
	Ферганская долина n lim M+m	Кетмень-Тюбинская котловина n lim M+m	Средний Нарын – Ала-Буга n lim M+m	Н.Н.Щербак, М.Л.Голубев [6] n lim M+m
1	2	3	4	5
Количество увеличенных щитков в парietальной и затылочной части головы	81 21 – 61 45.86+0.72	26 14 – 33 22.54+0.93	17 10 – 29 18.47+1.25	–
Количество продольных рядов увеличенных щитков, %	n = 81	n = 26	n = 17	–
на шее				–
3	1.2	23.0	100	
4	2.5	34.6	–	
5	96.3	42.4	–	
на спине				–
7	–	23.1	–	
8	3.8	38.5	82.4	
9	8.7	26.9	5.9	
10	23.8	11.5	11.7	
11	28.7	–	–	
12	28.8	–	–	
13	5.0	–	–	
14	1.2	–	–	
Количество чешуй между первой парой носовых щитков, %				
1	26.0	38.5	94.1	22.3
2	69.0	53.8	–	65.0
3	5.0	–	–	12.7
0 (соприкасаются)	–	7.7	5.9	–

Продолжение

1	2	3	4	5
Labialia	162. 8 – 12 9.81+0.05	50 9 – 11 9.6+0.08	34 9 – 11 9.71+0.11	568 8 – 11 9.78+0.03
Sublabialia	162 7 – 10 8.34+0.005	52 7 – 10 8.71+0.32	34 7 – 10 7.97+0.11	570 6 – 10 7.89+0.03
Ventralia	76 103 – 130 113.7+0.68	21 101 – 124 109+1.36	17 97 – 126 113.76+1.6	204 100 – 130 114.99+0.44
Sq ventr. transversales	79 20 – 32 26.18+0.32	21 23 – 31 26.9+0.53	16 17 – 28 24.63+0.81	198 25 – 34 29.09+0.14
Sq or.	81 15 – 22 18.44+0.19	26 16 – 20 17.42+0.22	17 16 – 20 17.71+0.23	200 15 – 24 18.36+0.1
Pori preanale	41 2 – 6 4.24+0.15	8 4 – 5 4.38+0.17	8 4 – 6 4.75+0.29	119 2 – 6 3.16+0.09
Sq на 4-м пальцем задней ноги	159 16 – 22 19.38+0.11	52 18 – 23 20.21+0.16	33 18 – 23 21.39+0.25	554 15 – 24 19.67+0.07
L – длина туловища с головой : самцы	30 36.7–50.0 42.7+0.56	8 43.3–50.2 47.29+0.96	8 47.8–52.0 49.66+0.57	104 25.1–49.6 39.73+0.54
самки	31 36–54.8 46.69+0.78	14 37.5–56.0 49.49+1.3	9 37.0–54.8 47.2+1.9	112 25.5–53.2 42.0+0.61

L cd не сравнивалась, так как у паратипов они в большинстве случаев регенерированы или повреждены.

Распространение. Населяет межгорную долину Среднего Нарына и Алабуги на высоте 1000–2000 м. над ур.м., примерно от г. Нарын на востоке и с. Кош-Дубе – на западе; симпатричен, а в ряде пунктов симбиотопичен с *Alsophylax tokobajevi*. В районе Кетмень-Тюбинской впадины симпатричен с *C. russowi* (рис. 3, 4).

Сравнительные замечания. Для *C. parynensis* характерна слабо развитая бугорчатость дорзальной поверхности тела. У гекононов *C. russowi*, напротив, образование чешуй-бугров имеет тенденцию к полимерии – апоморфности (рис. 1). Для последних и, в частности, гекононов Ферганской популяции характерно 5 (96.3 %) продольных рядов увеличенных чешуй на шее и 8–14 (в среднем 10.9), а чаще 10–12 (10–23.8 %, 11–28.7 %, 12–28.8 %) – на спине и 29–61 (45.9) увеличенных чешуй на голове. У *C.*

parinensis соответственно – 3 (100%), 8–10 (8.3), чаще 8 (82.4%), 10–29 (18.5). У последних первая пара носовых щитков обычно разделена одной чешуйкой (94.1%), в то время как у *C. russowi* эта особенность встречена только у 26.0% особей в ферганской популяции и 22.3% – для номинативного подвида, а также формы “zarudnyi” и в целом для вида [6]. Для них, как и гекононов ферганской популяции, более характерно присутствие между первой парой носовых щитков двух чешуй: 65.0% у первых и 69.0% – у вторых (таблица). Кроме того, у гекононов *C. parynensis* отмечена тенденция к увеличению размеров первой пары носовых щитков, тогда как у *C. russowi*, в частности, ферганской популяции, других изученных особей Узбекистана и Казахстана (рис. 3), эти щитки слабо дифференцированы и по размеру почти не отличаются от окружающих.

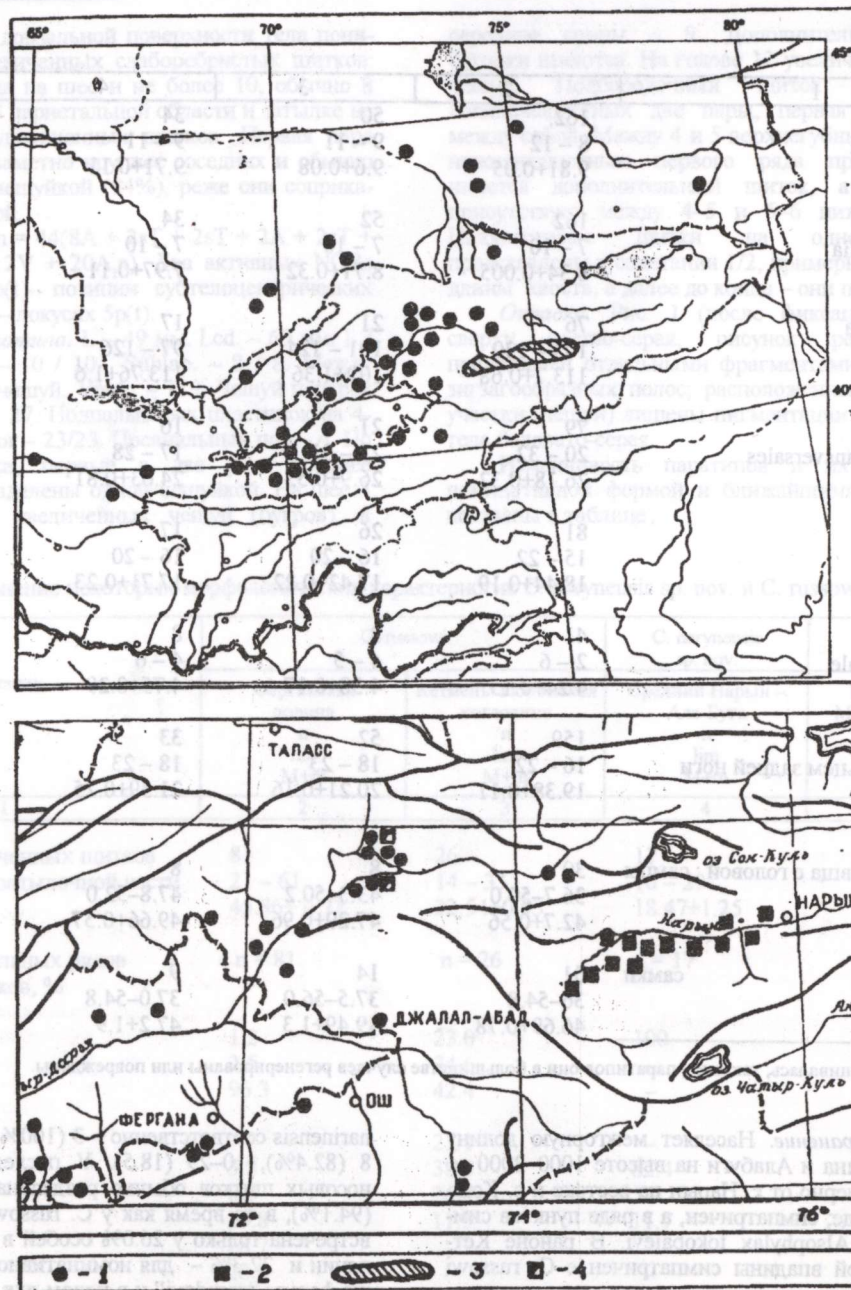


Рис. 3. Локалитеты изученных гекконов: 1 – *Cyrtopodion russowi* (Str); 2 – *Cyrtopodion narynensis* sp. nov.; 3 – ареал *C. narynensis* sp. nov.; 4 – гибриды *C. russowi* (Str.) x *C. narynensis* sp. nov.

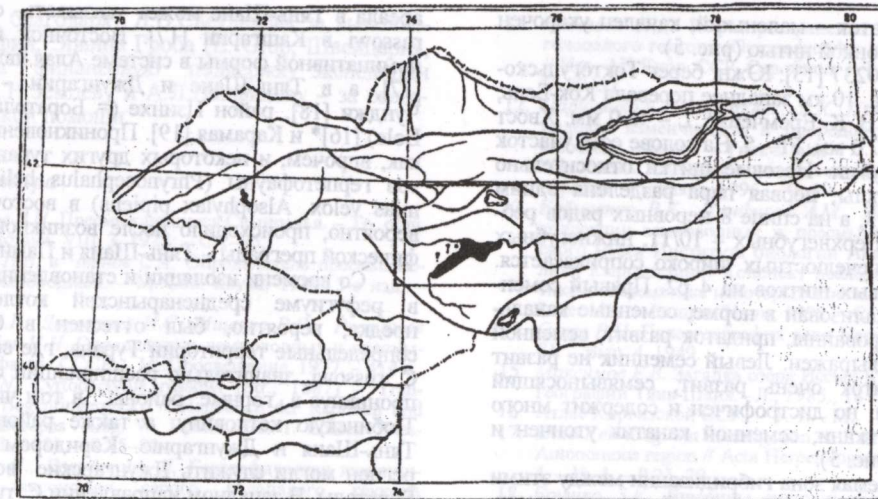


Рис. 4. Симпатрия ареалов *Cyrtopodion narynensis* sp. nov. *Alsophylax* и (*Altiphylax*) *tokobajevi* Eremchenko et Szczerbak, 1984.

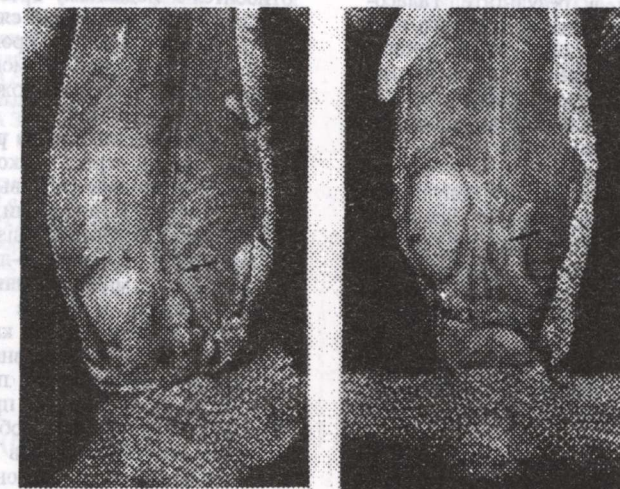


Рис. 5. Аномалии развития гонад у гибридных особей: R004901 (слева) – стрелкой указан маленький придаток с коротким семенным каналцем; R000237 (справа) – стрелкой указан неразвитый левый семенник.

Внимание обращает популяция *C. russowi* Кетмень-Тюбинской котловины. Некоторые факты, полученные при изучении репродуктивной биологии гекконов, указывают на существование здесь зоны межвидовой гибридизации. Наиболее значимым является присутствие самцов с аномальным развитием гонад. Гибриды – два, из четырех изученных, половозрелых самцов двух выборок (24 экз.) – в разные годы обнаружены по обеим сторонам Токтогульского водохранилища (рис. 3). В этих локалитетах (скалистые склоны и глинистые обрывы холмов) отмечена одинаково низкая численность гекконов: 3–5 особей за один час экскурсии.

1.3МБ R004901: окр. с.Арал у входа в ущ. Чичкан, 5.05.1993, колл. В.К.Еремченко,

А.М.Панфилов, Е.И.Париненко. L – 50.0 мм. Хвост поврежден. Ga – 40.0 мм. Pf – 5. Участок верхней части головы с “полем” плоских чешуй. Носовые щитки не выпуклы и относительно мелкие; между первой парой вклиниваются 2 малых щитка (один очень узко касается межчелюстного). На шее – 5, а на спине – 11 неровных рядов ребристых щитков. Верхнегубных – 11/10, нижнегубных – 8/8. Пара нижнечелюстных разделена 1 и 2 мелкими щитками. Правый семенник недоразвит (3 × 4 мм.) и смещен, семенные каналцы ductuli efferentes структурированы, но не развиты; придаток развит, семенной канатик ductus (vas) deferens хорошо выражен. Левый семенник отсутствует, зачаток не просматривается; придаток укорочен, семенной канатик утолщен и деформирован.

Собственно придаток – маленький, каналец укорочен и заканчивается тонкой нитью (рис. 5).

2. ЗМБ R000237 [13]: Южн. берег Токтогульского водохранилища, 10 км западнее перевала Кок-Бель, 19.04.1988, колл. В. К. Еремченко. L – 46.0 мм. Хвост поврежден. Ga 37.0 мм. Pf – 5. На голове есть участок с плоскими чешуйками. Носовые щитки относительно крупные и выпуклые; первая пара разделена одним щитком. На шее 3, а на спине 8 неровных рядов ребристых щитков. Верхнегубных – 10/11, нижнегубных – 9/8. Пара нижнечелюстных широко соприкасается. 23–22 подпальцевых щитков на 4 p2. Правый семенник развит и локализован в норме; семенные каналцы не структурированы; придаток развит, семенной каналец хорошо выражен. Левый семенник не развит (0.3 мм), придаток очень развит, семявыносящий каналец утолщен, но дистрофичен и содержит много соединительной ткани; семенной канатик утончен и деформирован (рис. 5).

Предполагаемая зона гибридизации между этими видами в районе Кетмень-Тюбинской впадины имеет, вероятно, широкий диапазон, а продолжительность гибридизации соответствует времени образования современного русла Нарына в результате Таласо-Ферганского разлома. Существовавшая до этого времени депрессия в районе Ферганского хребта, в частности, Кугартского прохода (древнее русло Нарына) [14, 15] могла служить коридором обмена генами между популяциями Тянь-Шаня и Ферганы. Однако ни с одной из сторон Ферганского хребта не отмечена столь заметная интродукция признаков, как это наблюдается у gekkonov Кетмень-Тюбинской популяции.

Эти особенности изменчивости могли сложиться вследствие существования в “Кугартский” период еще не дифференцированной предковой популяции и, вероятно, более позднего распространения *S. russowii* в Ферганской долине, а затем и его проникновения в Кетмень-Тюбинскую котловину по современному руслу Нарына, т. е. после закрытия Кугартского прохода. Восточной границей *S. russowii* в бассейне Нарына являются речные долины Кокомерена и Минкуша (рис. 3).

Судя по признакам, накопленным gekkonami *S. narynensis*, их изоляция сохраняется и в настоящее время. Очень узкий и протяженный Нарынский каньон, расположенный южнее устья Кокомерена, препятствует дальнейшей экспансии *S. russowii*. Экологическим барьером для его продвижения внутрь Тянь-Шаня являются и современные климатические особенности Среднеларьинской долины, отличающиеся от таковых Ферганской и Кетмень-Тюбинской котловин более прохладным режимом [16]. Случаи межвидовой гибридизации в Кетмень-Тюбинской котловине могут иметь нерегулярный (сезонный) характер вследствие случайного переноса в этот район части особей *S. narynensis* водным путем (на плоту). Они могут быть и в результате присутствия в Кетмень-Тюбинской котловине части популяции *S. narynensis*, распространившейся здесь ранее *S. russowii*.

Происхождение *S. narynensis*, несомненно, связано с периодом деградации первичного ареала – недавних палеогеографических и тектонических событий в регионе. О периферийном положении этого

ареала в Тянь-Шане может указывать отсутствие *S. russowii* в Капгарии [17]. Восточной границей его номинативной формы в системе Алая является Гульча [17], а в Тянь-Шане и Джунгарии – окрестности Чунджи [18], район Цзинхе (= Боратола = Bortala = Bole) [16]* и Карамая [19]. Проникновение *S. russowii*, как, впрочем, и некоторых других туранских элементов герпетофауны (*Phrynoscephalus helioscopus*, *Eremias velox*, *Alsophylax ripiensis*) в восточный регион, вероятно, происходило после возникновения орографической преграды – Тянь-Шаня и Памиро-Алая**.

Со времени изоляции и становления “*narynensis*” в рефугиуме среднеларьинской котловины ареал предка, вероятно, был отнесен в более низкие сопредельные территории Турана, где сформировался *S. russowii*, значительно расширивший свой ареал и проникнув в горные районы, в том числе Кетмень-Тюбинскую котловину, а также районы Северного Тянь-Шаня и Джунгарии. Коридором в последний регион могли служить Джунгарские ворота и район Боратолы. В западном направлении *S. russowii* распространился до Каспия (type locality). Проникновение в район Восточного Предкавказья, очевидно, также относится к недавнему времени (в период регрессии Каспия или в результате случайного завоза). Вероятно, в то же время он проник в Северо-Восточный Иран. Gekkonys Систана могут быть и частью предковой популяции на южной периферии видовой ареала.

Не вдаваясь в анализ родственных отношений и кожных границ серого gekkona, любопытно отметить недавнее замечание [20], высказанное по поводу родства *S. russowii* с gekkonami Южного Тибета (*Xizang*) – *Tenuidactylus medogensis* и *Cyrtodactylus khasiensis*. К сказанному трудно что-либо добавить, разве что согласиться с мнением автора о большей близости серого gekkona к форме “*medogensis*” и обратить внимание на особенности кариотипов *S. russowii* и *S. narynensis*, включающих значительно большее, чем у других палеоарктических представителей этой группы, число примитивных признаков [12, 21]. Не исключено, что эти же особенности обнаружатся и у вышеупомянутых gekkonov Тибета.

Возвращаясь к gekkonam Тянь-Шаня, отметим, что из бассейна среднего Нарына ранее уже были описаны эндемичные формы ящериц, в том числе gekkona – *Alsophylax (Altiphylax) tokobajevi* [22]. Биогеографически его происхождение было также сопряжено с горообразовательными процессами и последующей изоляцией части предковой популяции от гималайского герпето-фаунистического центра [23]. Надо полагать, что с этим же центром связано и происхождение *S. narynensis* и *S. russowii*. При этом последний представляет элемент Туранской равнинно-пустынной провинции, а *S. narynensis* – Горно-Азиатской провинции и является эндемиком Тянь-Шаня.

* Указание Джао Кен-тана [17] о нахождении здесь *Alsophylax spinicauda*, ошибочно.

** Пункт “1. Орто-Токойское водохранилище” [6] ошибочно указан для Кочкорского района Нарынской области. Он относится к Орто-Токайскому водохранилищу Ташкентской области Узбекистана.

Авторы благодарят Д.В.Светлакова за выполнение фотографий, Эрвина Гроба (E. Grob, Швейцария, Цюрих) – за финансовую поддержку экспедиции 1995 г., а А.Н.Земдеву и А.Л.Панфилову – за оказание технической помощи.

Литература

1. Шнитников В.Н. Пресмыкающиеся Семиречья. – Тр. общ. изуч. Казахстана, VIII, 3, 1928. – С.1–85.
2. Терентьев П.В. и Чернов С.А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. – М.: Сов. наука, 1949, 3-е изд. – 340 с.
3. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 414 с.
4. Scerbak N.N. *Cyrtodactylus russowii* (Str., 1887) – Transkaspischer Bogenfingergecko // Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas / Hrsg. W. Bohme. Bd. 1. Echsen Wiesbaden : Acad., 1981. – S.75–83.
5. Щербак Н.Н., Голубев М.Л. Географическая изменчивость и таксономия серого голопалого gekkona (*Gymnodactylus russowii* Str., Gekkonidae, Reptilia) // Физиологическая и популяционная экология. Саратов : Изд-во СГУ, 1983. С. 160 – 162.
6. Щербак Н.Н., Голубев М.Л. Gekkonys фауны СССР и сопредельных стран. – Киев: Наукова думка, 1986. – 232 с.
7. Чернов С.А. Пресмыкающиеся // Фауна Таджикской ССР. Т. 18 (Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН Тадж. ССР. Т. 48). – Сталинабад, 1959. – 203 с.
8. Никольский А.М. Пресмыкающиеся, амфибии и рыбы второго путешествия Н.А.Зарудного в Персию в 1898 г. // Ежег. Зоол. музея АН, IV (1899), 1900. – С. 375–417. – Табл. XX.
9. Яковлева И.Д. Пресмыкающиеся Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1964. – 272 с.
10. Еремченко В.К., Щербак Н.Н. Распространение и экология gekkonica Токобаева *Alsophylax tokobajevi* Jeronitschenko et Scerbak, 1984 (Reptilia, Gekkonidae) // Изв. АН Кирг. ССР, 1985. – №3. – С. 60–63.

УДК: 576.895.425 (575.2) (04)

Фауна и экология клещей-краснотелок (acariformes: trombiculidae, leeuwenhoekidae) лесной мыши из Кыргызстана

А.В.ХАРАДОВ – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. паразитических членистоногих Биолого-почвенного института НАН КР. Акаролог – занимается изучением систематики, фауны и экологии клещей-краснотелок.

Лесная мышь – *Apodemus* (S.) *sylvaticus* (Linnaeus, 1758) – на территории республики распространена повсеместно, от степей Чуйской, Таласской долин и Приферганских районов до высокогорных сыртов Арпы и Сары-Джаза, на высотах от 600 до 3600 м над ур.м. Постоянными местами обитания служат лиственные леса, лесопосадки, кустарниковые и лесные заросли пойм рек, скальные осыпи, встречается и в альпийском поясе. Наибольшей плотности

11. Яковлева И.Д. К распространению и экологии серого голопалого gekkona (*Gymnodactylus russowii* Strauch, 1887) // Изв. АН Кирг. ССР. Сер. биол. – Т. 5. – Вып. 2, 1963. – С. 29–32.
12. Цариненко Е.И., Еремченко В.К., Панфилов А.М. Внутривидовая изменчивость и природоохранный статус *Cyrtodactylus russowii* Тянь-Шаня // Материалы конф. “Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия”. – Бишкек, 1996. – С. 39.
13. Еремченко В.К., Панфилов А.М., Цариненко. Каталог коллекции земноводных и пресмыкающихся Зоологического музея Института биологии Академии наук Республики Кыргызстан // Конспект исследований по цитогенетике и систематике некоторых азиатских видов Scincidae и Lacertidae. – Бишкек: Илим, 1992. – С. 181: 91 – 176 с.
14. Огнев В.Н. Палеогеография реки Нарын // Изв. ВГО. – Т. 81. – Вып. 4, 1949.
15. Максимов Е.В. Загадка озера Иссык-Куль // Очерки палеогеографии Тянь-Шаня. – Л., 1985. – 181 с.
16. Атлас Киргизской ССР. – Т. 1. – М., 1987. – 157 с.
17. Zhao Ken-tang. An investigation on lizards of Xinjiang Uygur Autonomous region // Acta Herpetologica Sinica. – 1985. – V. 4. – № 1. – P.25–29.
18. Брушко З.К. Ящерицы пустынь Казахстана. – Алматы: Конжык, 1985. – С. 231.
19. Zhao Er-mi and Adler K. Herpetology of China // Contribution to Herpetology, No. 10, Soc. For Study of Amphibians and Reptiles. – Oxford (Oxio).
20. Golubev M., Khan M., and Anderson S.C. On the Systematics of Some Palearctic Gekkos // Abstracts of the Second Asian Herpet. Meet. – Ashgabad, 1995. – С. 23–24.
21. Панфилов А.М., Еремченко В.К. Локализация активных NORs в кариотипах некоторых видов азиатских gekkonov (Sauria : Gekkonidae) // Изв. НАН КР, 1999. – № 2.
22. Еремченко В.К., Щербак Н.Н. Новый вид gekkona – *Alsophylax tokobajevi* sp. nov. из Тянь-Шаня (Reptilia, Sauria, Gekkonidae) // Вестн. зоологии, 1984. – №2. – С. 46–50.
23. Еремченко В.К., Панфилов А.М. Таксономическое положение и биогеографические связи *Alsophylax loricatus* Strauch, 1887 (Reptilia : Gekkonidae) // Наука и нов. технологии, 1999. – №2. – С.182–183.

грызун достигает в орехово-плодовых лесах – 8,6%, значительно меньше его в хвойном лесу – 4,5% попаданий [1]. Обладая высокой численностью, широким диапазоном расселения, большими контактными связями, способностью к миграциям и прокармливая значительный фаунистический комплекс краснотелок, лесная мышь представляет несомненный интерес в изучении рассматриваемой группы клещей.

Согласно литературным источникам [2, 3], грызунов на территории СНГ является хозяином более 70 видов тромбикулид. В фауне Кыргызстана отмечено 16 видов: *Leptotrombidium solum* Kudryashova, 1979; *Neotrombicula* (N.) *autumnalis* (Shaw, 1970); N. (N.) *obscura* Schluger et Davidov, 1967; N. (N.) *montschadskyi* Daniel et Zanina, 1966; N. (N.) *monticola* Schluger et Davidov, 1967; N. (P.) *zhmaevae* (Schluger, 1955); N. (P.) *tragardhiana* (Feider, 1953); *Helenicula olsufjevi* (Schluger, 1955); *Cheladonta flava* (Schluger, 1955); *Euschoengastia alpina* Sasa et Jameson, 1954; *Multisetosa aff. major*, *Shunsennia oudemansi* Schluger, 1955 [4, 5]. Кроме того, из республики с грызунов описаны новые для науки виды: *Leptotrombidium smirnovi* Kudryashova et Rybin, 1974; *Neotrombicula* (N.) *karashoriensis* Kudryashova, 1993; N. (N.) *irata* Kudryashova, 1993; N. (N.) *kharadovi* Kudryashova, 1998 [6, 7, 8].

Материал и методики. Всего осмотрено 1702 лесных мыши, с 329 собрано 5478 личинок, принадлежащих к 25 видам, 10 родам и 2 семействам. Исследования проведены в трех вертикальных поясах, практически на всей территории Кыргызстана, на высоте от 600 до 3000 м над ур. моря. В долино-предгорной зоне обследована Чуйская долина; в среднегорье – Восточное и Западное Прииссыккулье; в высокогорном поясе Северный, Западный, Центральный и Внутренний Тянь-Шань, а также Приферганская область и Алай. Грызунов отлавливали в 44 пунктах, из них в четырех работа проводилась стационарно. Краснотелковых клещей собирали во все сезоны года. Отлов зверьков, сбор личинок, приготовление тотальных препаратов, определение показателей численности клещей проводили по общепринятым паразитологическим методикам [9–11]. Оценку численности каждого вида рассчитывали по ранее предложенной нами шкале [12].

Результаты исследований. В Чуйской котловине долино-предгорной зоны (600–900 м над ур.м.) на лесной мыши установлено обитание четырех видов клещей-краснотелок. В окрестностях Озерного и Токмока сборы проводили стационарно. Интересно отметить, что в Озерном на грызунах встречается только один вид *E. aff. rotundata*, в то время как в Токмоке – еще три вида из рода *Neotrombicula*: *N. (N.) vulgaris* (Schluger, 1955); *N. (D.) microti* (Ewing, 1928) и *N. (A.) earis* Kerka, 1964. Высокий индекс встречаемости тромбикулид отмечался в августе и сентябре (41,2 и 58,9%), оставаясь значительным и в декабре (28,6%). Доминантом оказался вид *E. aff. rotundata* – 55,8%, субдоминантом – *N. (N.) vulgaris* – 41,1%. В августе на одном грызуне зарегистрировано 80 личинок *E. aff. rotundata*, но максимальная численность – 127 краснотелок – установлена в сентябре для вида *N. (N.) vulgaris*. Индекс встречаемости клещей в долино-предгорной зоне составил 14,3%, а индекс обилия – 1, 2 особи (табл. 1).

В поясе среднегорья (1700 м над ур. м.), в Западном Прииссыккулье, нами проведены сборы с марта по ноябрь в пяти урочищах – Боомском, Сухом, Байрок-Булак, Кувакы, Семиз-Бель, а также на побережье озера Иссык-Куль, в окр. сел Оттук, Ворошилово и Турайгыр. Здесь обнаружено 12 видов клещей (табл. 2).

Таблица 1

Пораженность лесной мыши краснотелковыми клещами в долино-предгорном поясе (Чуйская долина)

Место сборов	Осмотрено грызунов	Индексы		Обнаружено клещей
		встречаемости	обилия	
Озерное	19	10,5	0,2	4
Токмок	387	14,5	1,2	484
Всего	406	14,3	1,2	488

Таблица 2

Численность краснотелковых клещей на лесной мыши в поясе среднегорья (Иссык-Кульская котловина)

Таксоны	Прииссыккулье	
	Западное	Восточное
Сем. Trombiculidae		
<i>Aboriginesia armata</i> (Schluger et Bibicova, 1959)	–	+
<i>Neotrombicula</i> (N.) <i>vugaris</i> (Schluger, 1955)	+	+++
<i>N. (N.) nagayoi</i> (Sasa et all., 1955)	+	+
<i>N. (N.) digenualea</i> Schluger, 1967	++	–
<i>N. (N.) minuta</i> Schluger, 1966	+	–
<i>N. (N.) autumnalis</i>	++	++
<i>N. (N.) monticola</i>	+	–
<i>N. (A.) earis</i> Kerka, 1964	+	++
<i>Euschoengastia aff. rotundata</i>	++++	+
<i>Brunehaldia lucida</i> Schluger, 1966	+	–
Сем. Leeuwenhoeikiidae		
<i>Multisetosa aff. major</i>	+	–
<i>Shunsennia oudemansi</i>	++	++++

++++ доминантный вид (более 50%).
+++ субдоминантный (от 15 до 50%).
++ обычный (от 1 до 15%).
+ редкий (менее 1%).

Наибольшее видовое разнообразие клещей, десять видов, отмечено на лесной мыши в Боомском ущелье. Субдоминантами оказались виды *E. aff. rotundata* (42,5%), *N. (N.) digenualea* (30,8%) и *S. oudemansi* (19,2%), остальные семь видов *B. lucida*, *N. (N.) vulgaris*, *N. (N.) minuta*, *N. (N.) autumnalis*, *N. (N.) monticola*, *N. (A.) earis* и *M. aff. major* были редкими. Паразитирование шести видов тромбикулид установлено на грызунах в сентябре. Индекс встречаемости составил 16,0%.

В урочище Семиз-Бель, расположенном на северном склоне хребта Тескей Ала-Тоо, на лесной мыши отмечено шесть видов клещей, причем пять из них встречались в сентябре. Доминантом был вид *E. aff. rotundata* – 90,2%, а с одного зверька снято 178 личинок этого вида. В окрестностях сел Оттук и Ворошилово в единичных экземплярах обнаружены клещи *N. (N.) vulgaris*, *N. (N.) nagayoi*, *E. aff. rotundata* и *B. lucida*. Индекс встречаемости составил 1,3%. В то же время в окр. села Турайгыр краснотелки на грызунах не обнаружены. Вероятно, засоленные и песчаные прибрежные почвы оз. Иссык-Куль отрицательно влияют на развитие краснотелковых клещей.

В Восточном Прииссыккулье обследованы окр. сел Семеновка, Чон-Урюкты, Орнок, Кутурга, Теплоключенка, а также: урочище Кар-Кыра и мыс Кара-Булун. Наибольшее число видов (5) отмечено в окр. с. Теплоключенка, но численность клещей была низкой. Индекс встречаемости составил 40,9%, а интенсивность поражения – 3,8 личинки на особь. Доминантом был вид *S. oudemansi*, 53,6%, субдоминантом – *N. (N.) vulgaris* 33,0%. В окр. с. Чон-Урюкты, ур. Кар-Кыра и на мысе Кара-Булун краснотелки встречались редко, а в окр. сел Семеновка и Кутурга клещей на зверьке не обнаружено.

Всего лесная мышь, обитающая в Иссык-Кульской котловине, прокармливала 12 видов краснотелковых клещей, относящихся к 4 родам и 2 семействам. Причем в Западном Прииссыккулье фоновым видом был *E. aff. rotundata*, в то же время как на восточном побережье – *S. oudemansi*. Пик численности и наибольшее видовое разнообразие тромбикулид на грызунах отмечались нами в сентябре.

Фаунистический комплекс клещей-краснотелок, прокармливающихся на лесной мыши, в высокогорном поясе (более 2800 м над ур. м.), состоит из 25 видов (табл. 3). В Центральном Тянь-Шане (ЦТ) в урочищах Сары-Джазских сыртов, северного склона хребта Кеолу-Тоо, на зверьке отмечено пять видов. Так, в ур. Сары-Голот в августе обнаружены личинки вида *A. armata*, в ур. Малая Талды-Суу, кроме того, *N. (N.) montschadskyi*, *N. (N.) minuta* и *N. (N.) autumnalis*. В ур. Оттук, расположенном на восточном склоне Тескей Ала-Тоо и примыкающим к Сары-Джазским сыртам, в октябре с одной особи снято 13 клещей *A. armata*. В условиях Центрального Тянь-Шаня индекс встречаемости составил 33,3%, а интенсивность поражения – 7,1 клеща.

Таблица 3

Численность краснотелковых клещей на лесной мыши в поясе высокогорья

Таксоны	Зоогеографическое районирование						
	ЦТ	ПИ	СК	ВТ	ЗТ	ПФ	А
Сем. Trombiculidae							
<i>Aboriginesia armata</i>	+++	+					
<i>Montivagum kunitzkyi</i> Kudryashova, 1988		+					
<i>M. dihumale</i> (Traub et Nadchatram, 1967)			+				
<i>M. nainae</i> Kharadov, 1990					+++		++
<i>Ericotrombidium pseudopulchrum</i> Vercammen-Grandjean et Langston, 1976							++
<i>Leptotrombidium wolandi</i> Kudryashova, 1979		++	+				+
<i>L. schlugerae</i> (Emeljanova et Gorbacheva, 1960)		+					++
<i>L. sorosi</i> Kharadov, 1995							+++
<i>Miyatrombicula</i> (M.) <i>ramitensis</i> Kudryashova, 1978							++
<i>Neotrombicula</i> (D.) <i>microti</i> (Ewing, 1928)							++
<i>N. (N.) georgyi</i> Kharadov, 1990			+				
<i>N. (N.) vulgaris</i>		+	+				
<i>N. (N.) nagayoi</i>	+++	++	+				
<i>N. (N.) montschadskyi</i>	+++	+	+				
<i>N. (N.) digenualea</i>		+++	++				+
<i>N. (N.) minuta</i>	+++	+	+				++
<i>N. (N.) autumnalis</i>	++	++	+				
<i>N. (N.) monticola</i>		++	+++				
<i>N. (N.) talimensis</i> (Schluger, 1955)			+				
<i>N. (A.) earis</i>		+++	++				
<i>Euschoengastia aff. rotundata</i>		+	+++	+++	++++	++	
<i>E. armata</i> Schluger, 1960			+				
<i>Brunehaldia lucida</i>							++
Сем. Leeuwenhoeikiidae							
<i>Multisetosa aff. major</i>		+					++
<i>Shunsennia oudemansi</i>	+++	+++	++++			+++	++++

Обозначения те же, что в табл. 2.

Видовой состав личинок краснотелковых клещей, паразитирующих на лесной мыши, обитающей в различных урочищах хребта Кунгей Ала-Тоо (ПИ), представлен 14 видами. Так, в ур. Кырчын на зверьке обнаружено восемь видов, из которых доминировал *N. (N.) digenualea* (65%), субдоминантами были *N. (A.) earis* (15,8%) и *S. oudemansi* (14,0%). Индекс встречаемости в августе составил 89,5%, достигая в октябре 100,0%. На грызуне в ур. Байсорун отмечено 11 видов тромбикулид. Субдоминантами были *S. oudemansi*, *N. (N.) autumnalis* и *L. wolandi* (27,4; 23,7 и 21,8% соответственно). Остальные виды отнесены к обычным и редким. Высокий индекс встречаемости установлен в апреле – 47,1% и ноябре – 43,3%. В августе в ур. Кичи-Урюкты индекс встречаемости составил 100,0%, а фоновым видом был *N. (A.) earis* (69,7%). В ур. хребта Тескей Ала-Тоо на лесной мыши в июне обнаружен только *S. oudemansi*. Всего в урочищах Кунгей Ала-Тоо со 138 грызунов собрано 1526 клещей, из которых субдоминантом был вид *N. (N.) digenualea* (46,5%), а индекс встречаемости составил 47,1%.

Наибольшее видовое разнообразие клещей-краснотелок, 16 видов, установлено в Северном Кыргызстане (СК), в урочищах Киргизского хребта. Так, фаунистический комплекс личинок в ур. Кеgetы составил 10 видов, из них доминировал *S. oudemansi* (80,0%). Индекс встречаемости в апреле-мае равнялся 67,8–68,0%. Этот же вид был доминантом и в ур. Туок (90,3%). В ур. Шамси на лесной мыши встречался только один вид *N. (N.) minuta*, в то время как в ур. Ала-Арча на грызуне обитало 12 видов клещей. Доминировал в сборах представитель рода *Neotrombicula* *N. (N.) monticola* – 66,4%. В ноябре наблюдалась 100,0%-ное поражение зверьков. Произошла смена доминанта и в ур. Белогорка, где фоновым видом оказался *E. aff. rotundata* (59,8%). В сентябре индекс встречаемости достигал 73,0%. В ур. Чон-Курчак личинки на грызуне не обнаружены. Из 242 обследованных лесных мышей в Киргизском хребте зараженной была 131 особь (54,1%), с которых собрано 2400 краснотелок. Установлены субдоминанты – *N. (N.) monticola* (39,0%), *S. oudemansi* (27,5%) и *E. aff. rotundata* (16,6%).

Во Внутреннем Тянь-Шане (ВТ) с лесной мыши собраны единичные экземпляры двух видов. Так, в пойме р. Ат-Баши в июне обнаружены клещи *S. oudemansi*. В Нарынской области в поймах рек Джергитал, Чичкан и в окр. с. Берлик в июне-июле – клещи *T. aff. rotundata* и *S. oudemansi*. На побережье оз. Чатыр-Куль краснотелки не найдены.

В Западном Тянь-Шане (ЗТ), в ур. Ур-Марал в июне с грызуна сняты клещи *M. painae* и *E. aff. rotundata*.

Обследование лесной мыши в Приферганских районах Кыргызстана (ПФ) выявило обитание 13 видов краснотелок. В Сары-Челекском биосферном заповеднике, а также на перевале Чап-Чыма Чаткальского хребта и в поймах рек Чаткал и Дженги-Базар в мае и июле на зверьке обнаружено восемь видов, из которых субдоминантом был *S. oudemansi* (44,2%). Кроме того, в ур. Колонко-Токой, Кызыл-Суу, Кичи-Алай, Иркештам, Бос-Карагол и в п.р. Гульча Алайского хребта в июле на лесной мыши установлено

паразитирование 10 видов клещей. Субдоминантом оказался вид *L. sorosi* (44,9%).

В Алайской долине (А), в п.р. Кара-Кол с лесной мыши сняты личинки *S. oudemansi*.

Таким образом, на грызуне в условиях Кыргызстана прокармливается 36 видов краснотелковых клещей, принадлежащих к 2 семействам, 2 подсемействам, 2 трибам, 12 родам и 5 под родам. Это составляет 46,1% от всех известных видов, обитающих на территории республики. Являясь интразональным видом и имея высокую численность, лесная мышь среди грызунов, несомненно, – один из основных прокормителей краснотелок.

Исследования, проведенные во все сезоны года, показали, что с подъемом высоты возрастает и видовое разнообразие клещей. Так, в условиях долинно-предгорной зоны, на грызуне отмечено 4 вида, в среднегорье – 12, а в высокогорье – 25. Наибольшая пораженность зверьков во всех высотных поясах приходилась на осенние месяцы. Основным местом локализации оказались упные раковины. Внутри предпочитали питаться представители рода *Neotrombicula*, а по краям – виды рода *Leptotrombidium*. Кроме того, клещей находили на половых органах и анусе.

Доминантом в долинно-предгорной зоне был вид *E. aff. rotundata*, в среднегорье и высокогорье – *E. aff. rotundata* и *S. oudemansi*. Вид *E. aff. rotundata* оказался экологически очень пластичным и встречался на лесной мыши в диапазоне от 600 до 3000 м над ур.м.

Анализ структуры фауны краснотелковых клещей, паразитирующих на лесной мыши в Кыргызстане, показал, что наибольшим видовым разнообразием обладают роды *Neotrombicula* (47,2%), *Leptotrombidium* (13,9%), а также *Montivagum* и *Euschoengastia* (по 8,3%).

Литература

1. Янушевич А.И., Айзин Б.М., Кыдыралiev А.К., Умрихина Г.С., Федянина Т.Ф., Шукуров Э.Д., Гребенюк Р.Ф., Токобаев М.М. Млекопитающие Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1972. – 462 с.
2. Отакулов Т. Клещи-краснотелки мышей рода *Apodemus* и ландшафтные особенности их распространения // Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 1976. – Т. 45. – №3. – С. 322–331.
3. Кудряшова Н.И. Современное состояние изученности клещей-краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) фауны СССР // Итоги науки и техники ВИНТИ, Сер. Паразитол. – М., 1979. – Т. 5. – С. 5–112.
4. Короткова В.С. К фауне гамазовых и краснотелковых клещей Омской области // Тр. Ср. Аз. науч.-иссл. противочум. ин-та. – Алма-Ата, 1959. – Вып. 6. – С. 295–300.
5. Кудряшова Н.И. К фауне краснотелковых клещей Киргизии // Матер. 6-й науч. конф. противочум. учрежден. Ср. Азии и Казахстана. – 1969. – Вып. 2. – С. 68–70.
6. Кудряшова Н.И., Рыбин С.Н. Новые виды клещей-краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) из Киргизии // Зоол. ж., 1974. – №4. – С. 633–639.
7. Kudryashova N.I. New species of the chigger mite genus *Neotrombicula* (Acariformes, Trombiculidae) from Middle Asia and Mongolia // Acadrina. Russian J. Acarol., 1993. – Vol. 1. – P. 3–25.

8. Кудряшова Н.И. Клещи-краснотелки (Acariformes, Trombiculidae) Восточной Палеарктики // Сб. тр. Зоологич. музея МГУ. – М., 1998. – Т. 39. – 329 с.
9. Жовтий И.Ф., Шлугер Е.Г. Методика сбора клещей-краснотелок Семейства Trombiculidae // Изв. Иркут. Гос. науч.-иссл. противочум. ин-та Сибири и Дальн. Востока. – Иркутск, 1957. – Т. 16. – С. 177–187.
10. Гуца Г.И. Методика сбора и изучения краснотелковых клещей (тромбикулид) // Методы изучен. паразитол. си-

туации и борьба с паразит. сельскохозяйственных. – Киев, 1961. – С. 182–192.

11. Беклемишев В.Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов // Зоол. ж. – 1961. – Т. 40. – Вып. 2. – С. 149–158.
12. Харатов А.В., Чиров П.А. Краснотелковые клещи (Trombididae) серебристой полевки из Киргизии // Изв. АН Кирг. ССР (хим.-техн. н.). – 1989. – №1. – С. 64–69.

УДК 611.81-05 (575.2) (04)

Функциональное состояние головного мозга у лиц с различными типами центральных механизмов регуляции

Р.А. КУРМАШЕВ – сопр. ИФ и ЭПВ.

Изучение функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и его устойчивых сдвигов в норме и патологии имеет большое фундаментальное и практическое значение. Адекватное определение функционального состояния головного мозга, являющегося высшим регуляторным уровнем организма человека, играет важную роль для физиологии труда и спорта, инженерной психологии, эргономики, физиологии адаптации и т.д. Имеется большое количество работ, посвященных изучению показателей функционального состояния ЦНС [1–5], однако параметры, механизмы регуляции и содержание самого понятия еще не имеют четкого определения.

Известно, что функциональное состояние мозга – понятие интегральное, поэтому оно не может быть выражено каким-либо одним показателем [5]. Применение электроэнцефалографии (ЭЭГ) позволяет вводить объективные количественные характеристики функционального состояния ЦНС. Важным критерием уровня функционального состояния мозга является степень пространственной синхронизации биопотенциалов коры больших полушарий, определяемой с помощью спектрально-корреляционных методов анализа [6, 7]. Однако данные методы анализа требуют стационарности анализируемого процесса, что обуславливает выбор достаточно коротких эпох анализа, которые не могут в полной мере отражать динамику функционального состояния мозга. Одним из существенных “противопоказаний” к применению корреляционных методов анализа ЭЭГ является также нелинейность при распространении активности по коре головного мозга [8].

Целью данного исследования являлся анализ структуры междоцентральных взаимоотношений в коре головного мозга, как показателя функционального состояния ЦНС, у лиц с различным типом центральных механизмов регуляции с применением метода

анализа статистической структуры взаимодействия волн ЭЭГ [9].

Исследования выполняли на 34 практически здоровых мужчинах 18–20 лет. Изучали суммарную биоэлектрическую активность головного мозга (ЭЭГ). Регистрацию ЭЭГ осуществляли с помощью 8-канального электроэнцефалографа “Medicor EEG-8S” (Венгрия). Электроды накладывали по международной схеме “10–20” [10]. Использовали монополярный способ отведения от восьми симметричных отделов коры больших полушарий с индифферентными упными электродами. ЭЭГ регистрировали при положении испытуемого сидя в кресле в экранированной и звукоизолированной камере. Свободные от артефактов 2-минутные отрезки ЭЭГ, полученные в состоянии психо-сенсорного покоя, регистрировали на самописец и магнитную ленту через блок фильтров и уплотнитель каналов магнитофона “УКМ-9”.

ЭЭГ с магнитной ленты вводили в персональный компьютер IBM PC/AT через 16-канальный АЦП. Математическую обработку ЭЭГ проводили с применением программы анализа структуры междоцентральных взаимодействий в коре головного мозга “EEG-Proton-90”. Достоверность полученных различий проверяли с применением t-критерия Стьюдента и статистического метода Хи-квадрат.

Тип центральных механизмов регуляции определяли по методу С.И. Сороко [8]. В результате все испытуемые были разделены на три группы: лица с I (9 человек), II (17 чел.) и III (8 чел.) типом центральных механизмов регуляции.

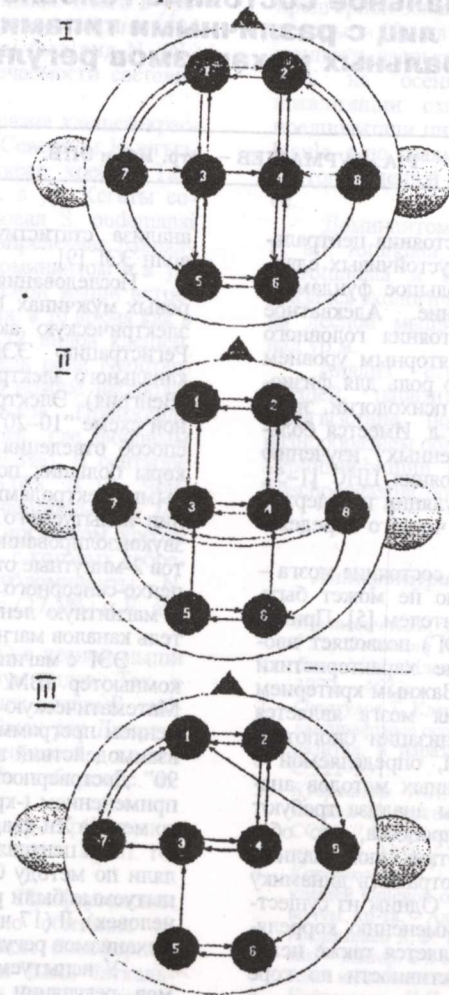
У испытуемых с I типом центральных механизмов регуляции в вероятностной матрице междоцентральных взаимодействий (рис. 1, I) наиболее выражены связи между одноименными отделами различных полушарий головного мозга: затылочными ($P=0,350–0,450$), теменными ($P=0,180–0,210$), лобными ($P=0,230$). Высоковероятны связи, идущие к заты-

лочным областям ($P = 0,150-0,220$). Вероятность взаимодействий с лобными зонами височных отделений $0,140-0,170$, теменных — $0,120-0,220$. Менее вероятны связи, идущие к теменным отделениям от затылочных ($P=0,110-0,200$). Вероятность взаимодействий с височными зонами коры минимальна (до $0,120$).

В группе лиц со II типом механизмов саморегуляции мозга картина межзональных взаимоотношений в коре головного мозга (рис. 1, II) в целом сходна с таковой в первой группе. Однако по величине вероятности связей имеются некоторые различия. Также наиболее вероятны связи между одноименными отделами разных полушарий: затылочными ($P=0,350-0,370$), теменными ($P=0,250-0,280$), лобными ($P=0,220-0,230$) и височными ($P=0,100-0,120$). По уровню входящих связей доминирует затылочный отдел: $0,120-0,200$. Далее следует лобный отдел: вероятность взаимодействий, идущих от теменных и височных отделений, составляет $0,130-0,180$. Вероят-

ность связей с теменной областью наиболее высока у затылочных отделов ($P=0,140-0,190$), у лобных в пределах одноименного полушария ($P=0,110$), а остальные взаимодействия не выражены. Из связей, идущих к височным отделениям, выражены только лобно-височные ($P=0,115-0,140$).

У испытуемых с III типом центральных механизмов регуляции вероятность взаимодействия одноименных отделов разных полушарий еще меньше (рис. 1, III): между затылочными — $0,330$, теменными — $0,170-0,190$, лобными — $0,190-0,230$. Также по уровню вероятности входящих связей доминирует затылочный отдел коры: от височных — $0,200-0,250$, от теменных и лобных — $0,130-0,200$. За ним идут теменные отделения: вероятность взаимодействия "затылок — темя" — $0,100-0,180$, "лоб — темя" — $0,160-0,180$. Вероятность связей с лобной зоной составила в теменных отделах — $0,190-0,200$, в височных — $0,110-0,140$. Вероятность остальных связей не превышает $0,100$.



Структура межцентральных взаимосвязей у испытуемых с различными типами механизмов саморегуляции мозга. В кружках цифрами обозначены номера отделений, стрелками показано направление высоковероятных связей. Римскими цифрами — тип центральных механизмов регуляции.

Можно отметить, что пространственная организация межцентральных взаимодействий во всех трех группах была практически одинаковой: наиболее вероятны связи между одноименными отделами различных полушарий; по выраженности входящих связей зоны коры больших полушарий располагаются следующим образом — затылочные, теменные, лобные, височные; наименее вероятны связи, идущие от затылочного отдела; связи между разными областями коры головного мозга более выражены в пределах одноименного полушария; по силе входящих взаимодействий доминирует правое полушарие.

Основное различие между группами заключается в уровне вероятности межцентральных взаимодействий. Так, у лиц с I типом центральных механизмов регуляции значения вероятности межполушарных связей одноименных отделов наиболее высоки, а у испытуемых с III типом — минимальны. Вторая группа занимает промежуточное положение. В отличие от первой группы у испытуемых со II типом механизмов саморегуляции мозга имеются взаимодействия между височными зонами разных полушарий. У испытуемых третьей группы вероятность входящих связей затылочного отдела больше таковой у предыдущих групп. Отсутствуют прямые и обратные связи "лоб — темя" между полушариями и связи "лоб — висок".

Известно, что у лиц с I типом центральных механизмов регуляции в структуре взаимосвязи между отдельными ритмами ведущую роль играет альфа-ритм, а у испытуемых со II типом выраженность альфа-ритма меньше [9]. У лиц с III типом саморегуляционных механизмов мозга взаимодействие отдельных ритмов ЭЭГ между собой носит равновероятный характер, альфа-индекс не высок. Альфа-ритм человека является "функциональным ядром" авторегуляционного механизма мозга, он объединяет дискретно расположенные нервные центры в непрерывную и строго координированную систему деятельности мозга [11]. Следовательно, степень выраженности на ЭЭГ альфа-ритма положительно коррелирует с показателями синхронизации различных зон коры больших полушарий. Этим можно объяснить более высокие значения вероятности межполушарных связей у лиц с I типом центральных механизмов регуляции, чем во II и особенно III группах. Данное предположение также объясняет и более высокую выраженность входящих связей затылочных отделов и правого полушария коры, которые являются эпицентром альфа-ритма. Диаметрально противоположные значения выраженности альфа-ритма в лобных и затылочных отделах обуславливают минимальную вероятность взаимосвязей этих отделов. Можно утверждать, что уровень пространственной синхронизации электрической активности коры головного мозга выше всего в I группе, а наиболее низок в III. Представители II типологической группы занимают по данному показателю промежуточное положение между двумя вышеуказанными группами.

А.М.Зимкина и соавт. [12] выделяют в зависимости от источника внутренней (фоновую) и внешней (под влиянием внешних воздействий) синхронизации. Известно, что способность к внешней синхронизации у здорового человека при устойчивом функциональном состоянии ЦНС умеренная, а способность к внут-

ренней синхронизации достаточно высокая [13]. Проведенные нами ранее исследования [14] показали, что при проведении ритмической фотостимуляции у лиц с высокой пластичностью нейродинамических процессов (I тип саморегуляционных механизмов ЦНС) диапазон усвоения ритма находится в пределах частоты альфа-ритма ЭЭГ ($8-12$ Гц), а у лиц с низкой пластичностью (III тип) лучше усваиваются частоты $4-8$ Гц, что также можно расценивать как признак сниженного функционального состояния головного мозга у лиц с III типом центральных механизмов регуляции. В то же время одновременные изменения биопотенциалов в пространственно-удаленных участках коры больших полушарий отражают взаимодействие различных корковых зон, соответствие функционального состояния данных зон, благодаря чему осуществляется быстрая передача возбуждения в пределах формирующейся системы [6], т.е. эффективность функционирования коры головного мозга будет высокой у лиц с I, менее высокой — со II и самой низкой у лиц с III типом центральных механизмов регуляции.

Таким образом, проведенные исследования особенностей организации структуры межцентральных взаимоотношений в коре головного мозга у лиц с различным типом центральных механизмов регуляции позволили выявить межгрупповые различия в структуре межзональных связей коры. Уровень пространственной организации биоэлектрической активности головного мозга высокий у лиц с I типом и несколько ниже у лиц со II типом механизмов саморегуляции. Паттерн межцентральных взаимоотношений у представителей III типологической группы характеризуется низкой вероятностью связей и небольшой пространственной упорядоченностью. Все это свидетельствует о высоком уровне и стабильности функционального состояния ЦНС у лиц с I и, в меньшей степени, со II типами центральных механизмов регуляции. Лица с III типом механизмов саморегуляции отличаются неустойчивостью и низким уровнем общего функционального состояния мозга.

Литература

1. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. — Т. IV. — М., Л., 1951.
2. Анохин П.К. Внутреннее торможение как проблема физиологии. — М., 1958.
3. Бехтерева Н.П. Биопотенциалы больших полушарий головного мозга при супратенториальных опухолях. — Л., 1960.
4. Ливанов М.Н. Торможение в нейронных системах головного мозга. — М., 1965.
5. Зимкина А.М. Электрофизиологические показатели функционального состояния ЦНС человека // Функциональное состояние мозга. — М., 1975. — С.6-19.
6. Ливанов М.Н. Пространственная организация процессов головного мозга. — М., 1972.
7. Русинов В.С. Доминанта: Электрофизиологические исследования. — М., 1969.
8. Сороко С.И., Бекиаев С.С., Сидоров Ю.А. Основные типы механизмов саморегуляции мозга. — Л., 1990.
9. Сороко С.И. Нейрофизиологические механизмы индивидуальной адаптации человека в Антарктиде. — Л., 1984.
10. Jasper H. Report of committee on methods of clinical examination in EEG: Appendix: The ten-twenty electrode system of the International Federation. — EEG and Clin. Neurophysiol. 1958. — Vol. 10. — P.371-375.

11. Шеповальников А.Н., Цицерошин М.Н., Апанасионик В.С. Формирование биопотенциального поля мозга человека. — Л., 1980.
12. Зимкина А.М., Асафов Б.Д., Золотарев Ф.Я. О некоторых вопросах функциональной организации нервной системы у человека. — Мат-лы XI съезда физиол. общ-ва. — Т. 1. — Л., 1970.

УДК 81.54.5+61 (575.2) (04)

Статистический анализ базы данных медицинского назначения

А.К. ШАРШЕНОВ — канд. мед. наук, доцент, зав. каф. акушерства и гинекологии КГМА.

Т.И. ПРУЦАКОВА — канд. техн. наук, доцент кафедры математики КРСУ.

Введение. Современные методы обработки медицинских данных на компьютере применяются значительно реже, чем это вызывается потребностями практики. Например, каждый практикующий врач имеет сведения о своих пациентах, но оценить степень влияния различных факторов на конечный результат, как правило, затрудняется. Компьютерные методы статистического анализа позволяют это сделать, однако для обработки требуется четкая постановка задачи и формализация данных [1-2]. Рассмотрим порядок подготовки и обработки данных для решения задачи определения функциональной зависимости случаев невынашивания беременности от материнских факторов.

1. Краткая характеристика данных

Источником данных являются сведения о 1953 случаях невынашивания беременности по г. Бишкек за период с 1996-1999 гг. Для каждого случая регистрируются социально-средовые причины (возраст, национальность, образование, социальное положение, семейное положение, профессиональные вредности, вредные привычки, качество наблюдений в женской консультации, использование контрацепции, место и условия проживания), а также материнские причины (менструальная функция, гинекологические заболевания, перенесенные хронические заболевания, срок беременности, особенности течения первой половины беременности). Средствами программы Access пакета Microsoft Office эти сведения оформлены как медицинская база данных, что позволяет сравнительно просто осуществлять различные запросы, а также сортировать и суммировать интересующие нас данные.

13. Поворинский А.Г., Заболотных В.А. Пособие по клинической электроэнцефалографии. — Л., 1987.
14. Джунусова Г.С., Курмаев Р.А. Характер изменений биоэлектрической активности головного мозга у лиц, занимающихся операторским трудом в условиях высокогорной гипоксии. // Физиология человека, 1997. — Т.32. — № 4. — С.52-57.

2. Подготовка данных для статистического анализа

База данных содержит большой объем разнотипных значений, поэтому для проведения статистического анализа использовать эти данные весьма затруднительно. В первую очередь, необходимо провести содержательный анализ данных и определить множество причин, влияющих на невынашивание беременности. Те причины, которые оказываются неинформативными (почти все пациентки состоят в браке, отмечают отсутствие вредных привычек и профессиональных вредностей), не принимаются к рассмотрению. Для решения поставленной задачи целесообразно анализировать возраст, образование, социальное положение, наблюдение в женской консультации, использование контрацепции, наличие абортов перед первыми родами, гинекологические заболевания и перенесенные хронические заболевания.

Поскольку причины невынашивания беременности характеризуются значениями, измеренными в различных шкалах (например, возраст — в количественной шкале, перенесенные хронические заболевания — в номинальной), то для упрощения анализа была проведена коррекция данных. Измерения данных были преобразованы в количественные шкалы, так как работать в этих шкалах просто и наглядно. Переход из одной шкалы измерения в другую осуществлялся по формуле:

$$X_2 = a_{2\min} + \frac{(x_1 - a_{1\min})(a_{2\max} - a_{2\min})}{a_{1\max} - a_{1\min}},$$

где $a_{1\min}, a_{1\max}$ — начало и конец старой интервальной шкалы, x_1 — текущее значение в старой интер-

вальной шкале; x_2 — текущее значение в новой интервальной шкале, $a_{2\min}, a_{2\max}$ — начало и конец новой интервальной шкалы.

Для того, чтобы упростить решение задачи, были проведены селекция и сжатие данных. В результате был осуществлен переход от таблицы, содержащей 1953 строки и 65 столбцов, к таблице, содержащей 37 строк и 25 столбцов. В новой таблице столбцами являются исследуемые факторы, а в строках располагаются значения этих факторов. Подготовленная таким образом таблица переносится в программы статистического анализа. Для обработки медицинских данных целесообразно использовать программы Excel, Statistica, Epi Info [3-5].

3. Предварительная оценка данных и выбор методов обработки

Статистические методы обработки данных подразделяются на параметрические, включающие в формулу расчета параметры распределения (математическое ожидание, дисперсию), и непараметрические, не включающие в формулу расчета параметры распределения и основанные на оперировании частотами или рангами. Как правило, заранее трудно решить, какой метод даст наилучший результат, поэтому следует поработать с различными способами обработки данных, а затем сравнить результаты.

Прежде, чем проводить статистические расчеты, необходимо проверить гипотезу нормальности, т. е. проверить, в какой степени данные соответствуют нормальному закону распределения. Для проверки гипотезы используются такие характеристики, как асимметрия и эксцесс. Оценка закона распределения можно также провести визуально по гистограмме. Для наших данных значения асимметрии находятся в интервале $[0,1-0,3]$, а значения эксцесса — в интервале $[-1,9-2,1]$, что служит основанием для того, чтобы усомниться в гипотезе о нормальности. Однако гистограмма (рис. 1) свидетельствует о том, что с некоторым приближением можно принять гипотезу о нормальности распределения и применять параметрические методы.



Рис. 1

4. Исследование зависимости факторов

В подготовленной для статистического анализа таблице целесообразно выделить зависимый фактор (что исследуется) и независимые факторы (от чего зависит изменение исследуемого фактора). В нашей

задаче зависимым фактором является число случаев невынашивания беременности, а независимыми факторами — возраст, социальное положение, наблюдение в женской консультации, перенесенные хронические заболевания, гинекологические заболевания, роды, аборты, самопроизвольные выкидыши и аборты перед первыми родами. Расчет статистических характеристик независимых факторов позволяет выделить значимые факторы (назовем их факторами риска). Значимость факторов риска можно характеризовать величиной относительного риска или величиной удельного веса. Для исследуемой задачи значимые факторы и их удельный вес приведены в табл. 1.

Таблица 1

Фактор риска	Удельный вес, %
Социально-гигиенические	
Возраст 20-26 лет	41,1
Социальное положение (домохозяйки)	59,0
Непосещение женской консультации	66,0
Гинекологический анамнез	
Гинекологические заболевания воспалительного характера (воспаления придатков, воспаления матки, воспаления матки и придатков)	35,6
Патология шейки матки (эрозия шейки матки, кольпит)	21,7
Аборты перед первыми родами	15,5
Экстрагенитальные заболевания	
Соматическая патология (заболевания почек, заболевания печени, желудочно-кишечные заболевания)	16,6
Инфекционно-вирусные заболевания (простудные заболевания, ангина, детские инфекции)	57,2

5. Выбор метода построения функциональной зависимости

Парный корреляционный анализ данных показывает почти линейную зависимость числа случаев невынашивания беременности от воспаления придатков (коэффициент корреляции = 0,91), простудных заболеваний (коэффициент корреляции = 0,97), числа абортов перед первыми родами (коэффициент корреляции = 0,92), для гинекологических заболеваний воспалительного характера (коэффициент корреляции = 0,8), инфекционно-вирусных заболеваний (коэффициент корреляции = 0,96), для абортов перед первыми родами (коэффициент корреляции = 0,92), патологий шейки матки и соматических патологий (коэффициент корреляции = 0,92). Причем все факторы риска положительно коррелированы, это значит, что при увеличении значений каждого фактора увеличивается число случаев невынашивания беременности. Это свидетельствует о том, что для построения модели данных можно использовать методы множественного линейного регрессионного анализа. При этом целесообразно выбрать небольшое число факторов риска и провести нормализацию данных. Под норма-

лизацией понимается преобразование данных по формуле:

$$y_j = \frac{x_j - M}{M}$$

где $j = 1, n$, x_j – старое значение фактора, y_j – новое значение фактора, n – объем выборки, M – среднее значение.

6. Построение модели данных

Проведем анализ изменения числа случаев невынашивания беременности от нескольких медицинских факторов одновременно. Обозначим случаи невынашивания беременности как фактор z , гинекологические заболевания воспалительного характера – f_1 , инфекционно-вирусные заболевания – f_2 , аборт перед первыми родами – f_3 , патологии шейки матки – f_4 и соматические патологии – f_5 . Задача состоит в том, чтобы представить z в виде линейной комбинации факторов f_1, f_2, f_3, f_4, f_5 :

$$z = \alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \alpha_3 f_3 + \alpha_4 f_4 + \alpha_5 f_5,$$

где $\alpha_i, i = 1, 5$ – факторные нагрузки, которые показывают силу влияния факторов на невынашивание беременности. Вычисление факторных нагрузок проводилось методами множественного линейного регрессионного анализа, содержащегося в пакете прикладных программ EPI INFO Всемирной организации здравоохранения. Результаты вычислений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Номер факторной нагрузки	Значение факторной нагрузки	Стандартная ошибка	Значение F-test
1	0,18	0,21	0,77
2	0,42	0,18	4,99
3	0,32	0,16	3,82
4	-0,01	0,2	0,0023
5	0,09	0,12	0,6

Как видно из табл. 2, влияние факторов f_4 и f_5 (патологии шейки матки и соматической патологии) на фактор z незначительно. Поэтому целесообразно рассматривать влияние трех первых факторов (гинекологические заболевания воспалительного характера, инфекционно-вирусные заболевания и аборт перед первыми родами) на число случаев

невынашивания беременности. Тогда окончательно модель данных можно представить как:

$$z = \alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \alpha_3 f_3$$

Сведения о расчете факторных нагрузок для данной модели приведены в табл. 3.

Таблица 3

Номер факторной нагрузки	Значение факторной нагрузки	Стандартная ошибка	Значение F-test
1	0,2	0,11	3,2
2	0,48	0,17	8,1
3	0,32	0,15	4,3

Значения F-test (критерия Стьюдента) для факторных нагрузок, приведенные в табл. 3, и значение F-statistic (критерия Фишера), равное 58,87, свидетельствуют о достоверности силы влияния каждого фактора. Полученную модель данных

$$z = 0,2 f_1 + 0,48 f_2 + 0,32 f_3$$

можно считать адекватной процессу невынашивания беременности. Эту модель можно использовать для вычисления ожидаемого числа случаев невынашивания беременности, когда известно число гинекологических заболеваний воспалительного характера, инфекционно-вирусных заболеваний и абортов перед первыми родами у беременных женщин, состоящих на учете в женской консультации. Полученная модель может быть использована для прогноза невынашивания беременности по базе данных беременных женщин.

Заключение. Компьютерные технологии статистической обработки данных позволили решить задачу построения функциональной зависимости случаев невынашивания беременности от материнских факторов. Такой подход можно использовать для обработки любых баз данных медицинского назначения.

Литература

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. Справочное издание // Финансы и статистика. – М., 1985. – С. 236.
2. Кобринский Б.А. Принципы математико-статистического анализа данных медико-биологических исследований // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – №4. – 1996. – С. 60–64.
3. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. – М.: Финансы и статистика, 1995. – С. 384.
4. Боровиков В.П., Боровиков И.П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: Информационно-издательский дом «Филин», 1998.
5. Dean AD, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. Epi Info, 1995.

ЭКСПЕРИМЕНТ

ПОИСК

УДК 543.423 (575.2) (04)

Изучение некоторых характеристик двухструйного плазматрона при вдувании окиси иттрия

К. УРМАНБЕТОВ – канд. физ.-мат. наук, и.о. зав. лаб. атомной спектроскопии Института физики НАН КР. Специалист в области атомной спектроскопии и низкотемпературной плазмы.

Ж. Ж. ЖЕЕНБАЕВ – докт. физ.-мат. наук, академик, президент НАН КР. Область научных интересов охватывает широкий спектр проблем физики низкотемпературной плазмы, их применения в различных областях науки и техники, оптики и др.

Р. А. ТАШТАНОВ – мл. науч. сотр. лаб. атомной спектроскопии ИФ НАН КР. Интересы: применение плазматронов в атомной спектроскопии.

Г. Ж. ДОРЖУЕВА – аспирантка лаб. атомной спектроскопии ИФ НАН КР.

В последние годы при спектральном анализе горных пород, минералов, а также других веществ широко применяется двухструйный плазматрон [1-4]. Он обладает достаточно высокой мощностью, что позволяет вводить анализируемую пробу между струями плазмы вне электродных узлов. Благодаря высокой мощности и температуре плазмы двухструйного плазматрона повышается коэффициент использования пробы и понижается предел спектрального определения.

Спектральный анализ веществ с применением двухструйного плазматрона может проводиться с направлением струй плазмы как вверх, так и вниз. Поэтому большой интерес представляет изучение распределения интенсивности спектральных линий вдоль потока плазмы в этих положениях. Для выяснения вида распределения интенсивности спектральных линий определяемых элементов в плазменных струях, направленных вверх и вниз, уменьшенное изображение его проектируется на щель спектрографа так, чтобы вся длина светящегося потока поместилась в щель спектрографа.

Объектом исследования являлись искусственные смеси, приготовленные на основе чистой окиси иттрия и спектрально чистого угольного порошка, в который в небольших количествах ($1 \cdot 10^{-3}\%$) вводили окиси молибдена, ванадия, титана, гафния, циркония, ниобия и тантала.

Порошок пробы и графита со скоростью 8 мг/с равномерно вдувается струей аргона посредством капиллярной трубки с внутренним диаметром 0.8 мм, присоединенной к дозатору [5]. Расстояние торца капиллярной трубки от места слияния струй плазмы ~12 мм.

Аэрозвесь смеси порошков, выходящая из капиллярной трубки со скоростью ~20 м/с, поступает между струями плазмы и, захватываясь ими, увлекается во внутреннюю часть образующегося общего потока и испаряется в нем.

Режим работы плазматрона: $I=80$ А, $U=125$ В, расход рабочего газа (аргон) 3,2 л/мин, транспортирующего – 0,6 л/мин, угол между головками -120° . Исследования на теневом приборе показали [6], что наиболее эффективное взаимодействие вещества с плазмой происходит при углах между головками $120^\circ - 125^\circ$. Поэтому взят угол между головками 120° .

Спектры порошка окиси иттрия фотографировали на спектрографе ДФС-13, дисперсия – 2 А°/мм, ширина щели – 0,01 мм, фотопластинка “спектральный” тип 1 чувствительностью 4 ед ГОСТА, экспозиция – 15 с. При этом револьверную диафрагму устанавливали так, чтобы почернения фона вблизи линий показались в области нормальных почернений. Нужно отметить, что при испарении окиси иттрия в струе плазмы дает сильный сплошной фон. Это обусловлено, по-видимому, большой концентрацией электронов, полученных за счет ионизации иттрия.

При вдувании иттрия в виде тонкой струи аэрозвеси между струями двухструйного плазматрона окись иттрия начинает испаряться на расстоянии 2–3 мм до слияния струй плазмы, при этом в середине общего потока образуется полоса очень яркого голубого свечения шириной ~1 мм, протяженностью ~20 мм, общая яркая часть свечения составляет ширину ~4 мм.

Исследования показали, что изменения направления струй плазмы существенно сказываются на распределении интенсивностей спектральных линий

(рис.1, 2). Поступление элементов в плазму на пути движения частиц сопровождается в начале возрастанием, а затем понижением интенсивности линий и появлением в общем потоке плазмы максимумов интенсивностей излучения спектральных линий. Максимумы интенсивностей излучений элементов ионных линий совпадают с максимумом температуры в общем потоке плазмы. Показано [7], что температура в центральном участке общего потока плазмы при удалении от основания на расстояние 20–25 мм возрастает с 6000 до 7000° К, затем плавно снижается и на расстоянии ~60 мм оказывается равной 5000° К.

Интенсивность ионных линий элементов в два-три раза больше интенсивностей ионных линий в случае, когда струя направлена вниз, а интенсивности атомных линий увеличиваются незначительно, но зато максимумы становятся протянутыми в сторону хвостовой части (рис. 1).

Такое изменение интенсивности излучений элементов, по-видимому, связано с временем пребывания частиц в плазме. Когда струя направлена вниз к скорости частиц порошковой пробы, получаемой струей плазмы, прибавляется скорость, приобретаемая самой частицей за счет массы, тем самым скорости частиц увеличиваются, снижают концентрацию атомов в плазме, так как продолжительность пребывания частиц в плазме сокращается, следовательно, уменьшается интенсивность спектральных линий. Когда струя направлена вверх, частицы находятся в плазме дольше, следовательно, интенсивность линий увеличивается. Это качество характеризует изменения температуры вдоль общего потока плазмы.

Правильность полученных результатов при анализе однотипных порошковых проб, какими являются готовые продукции химических заводов, определяется соответствием строения эталонов и анализируемых проб. Наибольшее различие в структурном составе эталона и пробы может привести к заметным ошибкам в спектральном анализе. Поэтому представляет инте-

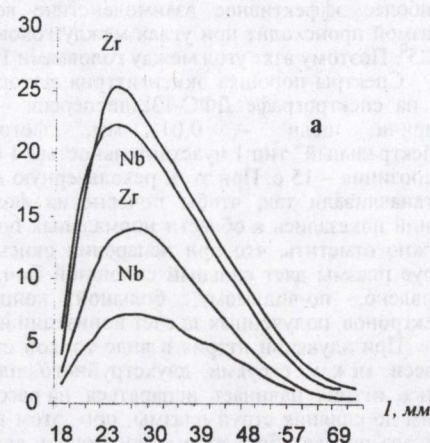


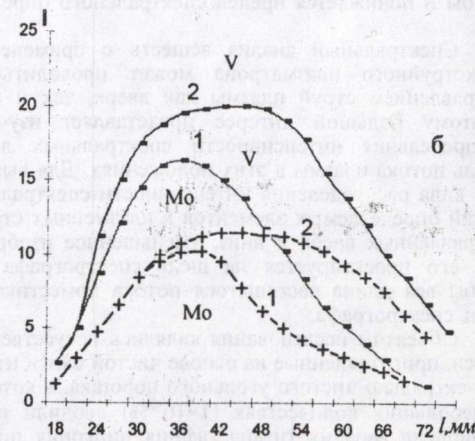
Рис.1. Распределение интенсивности линий: а — Nb II 316,3 и Zr II 339,2 нм, б — V I 318,5 и Mo I 317,0 нм вдоль потока плазмы в зависимости от направлений струй плазмы: 1 — вниз; 2 — вверх.

рес изучение влияния способов приготовления стандартных образцов при определении редкоземельных элементов в окиси иттрия на двухструйном плазматроне. Известно, что стандарты порошковых проб в основном изготавливаются осаждением и механическим перемешиванием.

При изготовлении механическим перемешиванием ряда стандартных образцов на основе окиси иттрия в головной стандарт вводят 2% Hf, Ta; 1% Nb, Ti, V, Zr, и 0,6% Mo в виде окислов. Последующие стандарты получены последовательным разбавлением предыдущего основным до трех раз. Всего получено 6 рабочих стандартов. Половину (3 г) рабочих эталонов растворяли в 50 мл концентрированной азотной кислоты при нагревании с добавлением перекиси водорода. После охлаждения доводили объем до 100 мл.

Осаждали оксалаты иттрия с микропримесями редкоземельных элементов добавлением 50 мл насыщенного раствора щавелевой кислоты. Раствор с осадком тщательно перемешивали и оставляли на 12 ч. Осадок фильтровали через беззольный фильтр и прокаливали в муфельной печи при 900° С в течение двух часов. После чего эталоны смешивали с графитовым порошком марки ОСЧ-7-4 в отношении 1:1 и вводили между струями плазмы. Расход порошка (после смешения пробы с углем) ~500 мг/мин.

Для получения и регистрации спектров исследуемых стандартных образцов использовали спектрограф ДФС-13. Оптимальный участок струи плазмы проектировался с помощью однолинзовой системы (F=150 мм) на щели спектрографа шириной 0,012 мм. Плазматрон питается постоянным током I=80А. Расход рабочего газа — 4 л/мин, транспортирующего — 0,5 л/мин. Регистрация спектров осуществляется на фотоэлектрической «спектральной» тип 1 чувствительностью 6 ед ГОСТа при экспозиции 15 с. Высота промежуточной диафрагмы 0,5 мм. Градуировочные графики построены в координатах [lgI, lgC].



Оказалось, что при проведении анализа на двухструйном плазматроне происходит ослабление до 5,5 раза интенсивностей аналитических линий легколетучего молибдена, в 3,6 раза среднелетучего ванадия и незначительно в 1,1 раза труднолетучих элементов (рис. 2) при переходе от порошковых стандартов, приготовленных механическим перемешиванием, к стандартам, приготовленным осаждением. Возникающие при этом отрицательные систематические ошибки в определении молибдена достигают более 400%, у ванадия — более 100% (рис.3 а), что исключает возможность применения стандартов, изготовленных механическим смешением окислов элементов при определении легко- и среднелетучих элементов в порошках окиси иттрия. В определении труднолетучих элементов такие систематические ошибки не на-

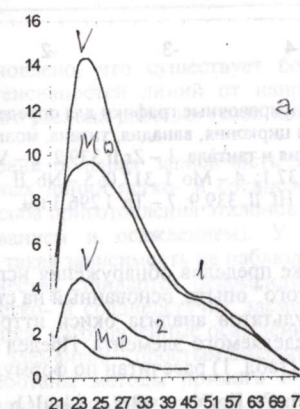


Рис.2. Изменение интенсивности линий а — Mo I 317,0; V I 318,5 нм; б — Zr II 339,2 нм вдоль потока плазмы в зависимости от способа приготовления стандартных порошков: 1 — механическим смешиванием, 2 — осаждением.

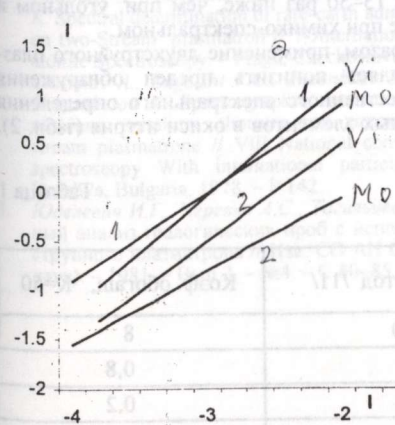


Рис.3. Градуировочные графики для определения содержания: а — V I 318,5 и Mo I 317,0 нм в порошках окиси иттрия при изготовлении стандартов: 1 — механическим смешиванием; 2 — осаждением; б — Ti II 337,1; Zr II 339,2; Nb II 316,3; Hf II 339,6; Ta I 296,3 нм.

блюдаются (рис.3 б), что позволяет применять при анализе труднолетучих элементов в окиси иттрия стандарты, изготовленные механическим смешением окисных соединений.

Одной из причин смещения градуировочных графиков $lgI=f(lgC)$ при одинаковом составе и дисперсности в определении легко- и среднелетучих элементов, по-видимому, является несоответствие структурных строений частиц в стандартных порошках, изготовленных механическим смешением и осаждением. В случае механической смеси элементы присутствуют в виде мельчайших, диаметром не менее 1–10 мкм частиц MoO_3 и V_2O_5 . Это способствует более полному испарению молибдена и ванадия и, следовательно, усилению интенсивности их линий.

В случае осаждения молибден и ванадий входят в состав частиц окиси иттрия, содержащих все другие введенные элементы, которые, по-видимому, задерживают поступление молибдена и ванадия в зону возбуждения.

Прямое спектральное определение редкоземельных элементов в редкоземельных основах с применением обычных методов спектрального анализа (испарение из канала угольного электрода, вдувание порошков в пламя дуги) не дает достаточного предела обнаружения определяемых элементов. Несколько понижается предел обнаружения редкоземельных элементов в окиси иттрия [8] при испарении из канала угольного электрода с применением спектроскопического буфера (NaF), так как достигается высокая степень концентрирования примесей в средней зоне разряда. Для более нижнего предела обнаружения примесей редкоземельных элементов в редкоземельных основах высокой чистоты используют химико-спектральные методы с предварительным экстракционно-хроматографическим концентрированием примесей [9, 10].

В работе [10] разработана химико-спектральная методика определения в окиси иттрия Mo, Ti, Hf, Zr, Nb, Ta. После обогащения (50 раз) полученный концентрат смешивают с угольным порошком в соотношении 1:1 и помещают в кратер угольного электрода. Сжигание проводят в дуге постоянного тока (12 А) до полного испарения пробы. Такой химико-спектральный метод позволяет с низким пределом обнаружения определить большинство редкоземельных элементов. При выполнении текущих массовых анализов непосредственно в производственных условиях существенным недостатком этого метода является значительная трудоемкость и продолжительность процесса анализа. Прямой спектральный анализ окиси иттрия с применением данного источника позволяет одновременно определять большинство редкоземельных элементов с низким пределом обнаружения и хорошей воспроизводимостью [1]. Поэтому представляет интерес определение Mo, V, Ti, Hf, Zr, Nb, Ta в окиси иттрия на двухструйном плазматроне.

Для проведения анализа методом трех эталонов каждый стандарт, приготовленный осаждением и смешанный с графитовым порошком ОСЧ-7-4 в отно-

шении 1:1, фотографировали дважды. Внутренний стандарт-континуум вблизи аналитических линий. Градуировочные графики строятся в координатах $[\lg I, \lg C]$ (рис. 4).

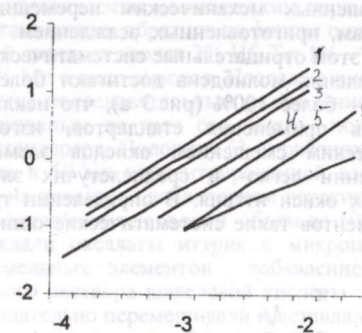


Рис. 4. Градуировочные графики для определения содержания циркония, ванадия, титана, молибдена, ниобия, гафния и тантала. 1 — Zr II 339,2; 2 — V I 318,5; 3 — Ti II 337,1; 4 — Mo I 317,0; 5 — Nb II 316,3; 6 — Hf II 339,9; 7 — Ta I 296,3 нм.

При оценке пределов обнаружения использовали способ "холостого" опыта, основанный на статической обработке результатов анализа окиси иттрия, не содержащей определяемого элемента. Предел обнаружения примесей (табл. 1) рассчитан по формуле:

$$\lg C = [\lg(X_{\text{хол}} + 3\sigma_{\text{хол}}) - \lg a] / b,$$

где $X_{\text{хол}}$ — среднее значение сигнала для холостого опыта, $\sigma_{\text{хол}}$ — среднее стандартное отклонение, b и $\lg a$ — параметры градуировочного графика.

Из табл. 1 видно, что при прямом методе определения элементов на двухструйном плазматроне предел обнаружения в 15–50 раз ниже, чем при угольном и несколько ниже при химико-спектральном.

Таким образом, применение двухструйного плазматрона позволяет понизить предел обнаружения прямого количественного спектрального определения редкоземельных элементов в окиси иттрия (табл. 2).

Таблица 1

Элемент и аналитическая линия, нм	Данный метод	Прямой метод /11/	Коэф. обогащ. K=50
Ta I 296,3	13	200	8
Nb II 316,3	4,6	—	0,8
Zr II 339,2	1,6	—	0,2
Hf II 339,9	12	—	1
Ti II 337,1	—	100	0,2
V I 318,5	1,4	—	—
Mo I 317,0	1,7	—	0,08

Предел обнаружения $C \cdot 10^{-4}\%$

Таблица 2

Относительные среднеквадратичные отклонения для анализируемых элементов, рассчитанные из 12 параллельных определений "холостого" опыта

Элемент	$\lg a$	b	$X_{\text{хол}}$	$\sigma_{\text{хол}}$	$C \cdot 10^{-4}\%$
Ta	1,42	0,8	0,038	3,1	13
Nb	2,6	1	0,109	4,6	6
Zr	3,46	1,1	0,103	3,4	1,6
Hf	2,66	1,2	0,040	3,7	12
Ti	3,18	1	0,083	3,7	1,2
V	3,18	1	0,090	4,3	1,4
Mo	2,96	0,9	0,21	5,4	1,7

Установлено, что существует большая зависимость интенсивностей линий от направлений струй плазмы и от расхода рабочих газов на головках плазматрона.

Показана большая зависимость интенсивностей спектральных линий легко- и среднелетучих элементов от способа приготовления эталонов (механическим перемешиванием и осаждением). У труднелетучих элементов такая зависимость не наблюдается.

В качестве стандартов рекомендуется при определении легко- и среднелетучих элементов использовать порошки, изготовленные осаждением, а для труднелетучих элементов — простым смешиванием.

Разработаны методы прямого определения молибдена, ванадия, гафния, титана, ниобия и тантала в окиси иттрия.

Литература

- Chilimov A., Engelsht V.S., Zheenbaev Zh., Urmanbetov K. Spectral determination of rare-earth admixtures in Yttrium on two-Stream plasmatron // 7-International Conference on atomic Spectroscopy. — Praga, Czechoslovakia, 1977. — P.70.
- Chilimov A., Engelsht V.S., Zheenbaev Zh., Rusanov A.K., Urmanbetov K. Spectrographic determination of hafnium, niobium, tantalum, thorium and zirconium by the two-stream plasmatron // VIII National conference on atomic spectroscopy With international participation. — Varna-Druzha, Bulgaria, 1978. — P.142.
- Юделевич И.Г., Черевко А.С., Тагильцев А.П. Спектральный анализ геологических проб с использованием двухструйного плазматрона // Изв. СО АН СССР (серия хим. наук). — 1981. — Вып.2. — №4. — С.80–85.

- Русанов А.К., Батова Н.Т., Быбочкина М., Жеенбаев Ж.Ж., Чылымов А., Урманбетов К., Энгельшт В.С. Особенности спектрального определения элементов в горных породах с использованием мощного двухструйного плазматрона // Жур. аналитич. химии. 1981. — Т.36. — Вып.12.
- Жеенбаев Ж.Ж., Карих Ф.Г., Конавко Р.И., Урманбетов К., Энгельшт В.С. Спектральный анализ растворов и порошков на плазматроне с неразрушающимися электродами // Зав. лаб. — 1969. — 35. — №11. — С.1343–1345.
- Асаналиев М.К., Жеенбаев Ж.Ж., Самсонов М.А., Энгельшт В.С. Двухструйный плазматрон для обработки дисперсных материалов // Физика и химия обработки материалов. — 1977. — №5. — С.111–116.
- Асаналиев М.К., Жеенбаев Ж.Ж., Самсонов М.А., Энгельшт В.С. Структура потока плазмы двухструйного плазматрона. — Фрунзе: Илим, 1980. — 29с.
- Измайлова Д.Н., Захария Н.Ф. Спектральное определение примесей в окиси иттрия // Укр. хим. жур. — 1968. — Т.34. — №1. — С.109–110.
- Горянская Г.П., Каплан Б.Я., Мерисов Ю.И., Назарова М.Г., Скрипкин Г.С. Химико-спектральное определение примесей в окиси иттрия // Зав. лаб. — 1972. — 38. — №11. — С.1315–1317.
- Слюсарева Р.Л., Кондратьева Л.И., Пейзулаев Ш.И. Химико-спектральное определение редкоземельных примесей в иттрии и его окиси // Зав. лаб. — 1973. — 39. — №12. — С.1465–1468.
- Кузнецова А.И., Райхбаум Я.Д. О расчете границ обнаружения элементов при спектральном анализе // Зав. лаб. — 1967. — 33. — №9. — С.1076–1079.
- Слюсарева Р.Л., Кондратьева Л.И., Пейзулаев Ш.И. Химико-спектральный анализ иттрия и его окиси на содержание примесей // Зав. лаб. — 1965. — 31. — №5. — С.557–559.

УДК 541.49+541.65 (575.2) (04)

Взаимодействие хлоридов кобальта и никеля с ацетамидом в диметилсульфоксиде

К.Т.САЛИЕВА – науч. сотр. лаб. хим. и техн. благородных металлов ИХиХТ НАН КР.

Б.И.ИМАНАКУНОВ – академик НАН КР, докт. хим. наук, проф., гл. ученый секретарь НАН КР.

Т.А.ТОКТОМАТОВ – докт. хим. наук, зам. дир. по науке ИХиХТ НАН КР.

Д.Т.АЛТЫБАЕВА – канд. хим. наук, доцент, зав. каф. хим. ОшГУ.

В последнее время большое внимание исследователей было привлечено к координационной химии переходных металлов в неводных растворителях, что, несомненно, связано с широким развитием этой отрасли химии. Известно, что комплексообразующая способность ионов металлов зависит от свойств растворителей. Растворители смешают равновесия реакции, влияют на механизм реакции, выступают не только как среда, но и как непосредственный участник химического равновесия [1]. В настоящее время достаточно полно изучены процессы и продукты взаимодействия ацетамида и его производных с неорганическими солями в водных растворах. Сведения о взаимодействии ацетамида с солями металлов в неводных растворителях весьма незначительны. В связи с этим определенный научный интерес представляет изучение взаимодействия ацетамида с неорганическими солями в неводных протонных и апротонных растворителях, т.е. в этиловом спирте и диметилсульфоксиде, выяснение взаимного влияния природы лигандов.

В данной работе изотермическим методом растворимости при 25°C впервые изучены взаимодействие хлорида кобальта и никеля с ацетамидом в среде диметилсульфоксида (ДМСО). Методики эксперимента описаны в работе [3, 4]. Результаты исследования тройной системы $\text{CoCl}_2\text{--CH}_3\text{CONH}_2\text{--}(\text{CH}_3)_2\text{SO}$, $\text{NiCl}_2\text{--CH}_3\text{CONH}_2\text{--}(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ представлены в табл. 1 и 2.

Экспериментальные данные по системе $\text{CoCl}_2\text{--CH}_3\text{CONH}_2\text{--}(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ характеризуются наличием трех ветвей кристаллизации. Первая ветвь (точки 1–8) соответствует выделению в твердую фазу кристалло-сольвата состава $\text{CoCl}_2 \cdot 3(\text{CH}_3)_2\text{SO}$. Точка 9 является эвтонической, насыщенный раствор которой характеризуется следующим составом: CoCl_2 – 18,12%, CH_3CONH_2 – 23,58%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 58,30%. Вторая ветвь свидетельствует о кристаллизации из насыщенного раствора нового соединения состава $2\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ (точка 10–16). Концентрационные пределы растворов, из которых выделяются соединения, следующие: CoCl_2 – от 18,08% до 17,80%, CH_3CONH_2 – от 23,60% до 44,10%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – от 58,32% до 38,14%. Состав соединения $2\text{CoCl}_2\text{--}$

$3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$, найденный по диаграмме, хорошо согласуется с данными химического анализа.

Найдено, %: CoCl_2 – 43,70,
 CH_3CONH_2 – 29,80,
 $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 26,50,
 Вычислено, %: CoCl_2 – 43,78,
 CH_3CONH_2 – 28,87,
 $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 26,34.

Выделенное соединение в ДМСО растворяется инконгруэнтно. Третья ветвь (точки 19–22) соответствует кристаллизации из насыщенных растворов ацетамида.

Система $\text{NiCl}_2\text{--CH}_3\text{CONH}_2\text{--}(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ (табл. 2) состоит из трех ветвей кристаллизации. До концентрации в жидкой фазе NiCl_2 – 14,23%, CH_3CONH_2 – 18,30%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 67,42% из нее выделяется кристалло-сольват состава: $\text{NiCl}_2 \cdot 3(\text{CH}_3)_2\text{SO}$. При этом растворимость NiCl_2 в ДМСО в присутствии ацетамида повышается от 4,88% до 14,23% (точки 1–6). Точка 7 является эвтонической, насыщенный раствор характеризуется следующим составом: NiCl_2 – 14,38%, CH_3CONH_2 – 18,20%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 67,42%. Затем из насыщенного раствора идет процесс кристаллизации нового инконгруэнтно растворимого соединения: $\text{NiCl}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot (\text{CH}_3)_2\text{SO}$, который заканчивается при содержании компонентов в растворе NiCl_2 – 16,90%, CH_3CONH_2 – 51,00%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 32,10%. Третья ветвь (точки 17–22) отвечает выделению из раствора чистого ацетамида.

Состав соединений, установленный химическим анализом: NiCl_2 – 48,40%, CH_3CONH_2 – 22,20%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 29,40%, хорошо согласуется с теоретически рассчитанным: NiCl_2 – 48,57%, CH_3CONH_2 – 22,14%, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 29,28%.

Соединения $2\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ и $\text{NiCl}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot (\text{CH}_3)_2\text{SO}$ в воде и этиловом спирте хорошо растворяются, растворяются в ацетоне; не растворяются в бензоле, толуоле, четыреххлористом углероде и хлороформе. Плотность кристаллов $2\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 1,45 г/см³, $\text{NiCl}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot (\text{CH}_3)_2\text{SO}$ – 1,55 г/см³. Проведены ИК-спектроскопические и термогравиметрические исследования выделенных соединений.

Таблица 1

Экспериментальные данные в системе $\text{CoCl}_2\text{--CH}_3\text{CONH}_2\text{--}(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ при 25°C

№	Состав жидкой фазы, масс. %			Состав твердого "остатка", масс. %			Молекулярный состав кристаллизующей фазы
	CoCl_2	CH_3CONH_2	$(\text{CH}_3)_2\text{SO}$	CoCl_2	CH_3CONH_2	$(\text{CH}_3)_2\text{SO}$	
1	7,45	-	92,55	34,60	-	65,59	$\text{CoCl}_2 \cdot 3(\text{CH}_3)_2\text{SO}$
2	7,30	3,62	89,08	31,05	0,46	68,49	"
3	6,91	6,99	79,19	28,08	1,70	70,22	"
4	7,76	9,14	83,10	32,64	0,78	66,58	"
5	8,14	12,78	79,08	29,26	2,61	68,13	"
6	8,90	17,14	73,96	31,29	2,37	66,34	"
7	13,56	21,42	65,02	31,20	3,60	65,20	"
8	18,10	23,55	58,35	32,00	3,85	64,15	"
9	18,12	23,58	58,30	32,20	14,28	53,52	$\text{CoCl}_2 \cdot 3(\text{CH}_3)_2\text{SO} + 2\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$
10	18,08	23,60	58,32	33,12	27,40	39,48	$2\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO}$
11	17,56	25,90	56,54	32,05	29,10	38,85	"
12	17,06	29,05	53,89	35,87	30,98	33,15	"
13	16,52	32,64	50,84	35,15	32,03	32,82	"
14	16,35	36,58	47,07	35,40	33,05	31,55	"
15	16,54	39,40	44,06	34,25	34,38	31,37	"
16	17,86	44,00	38,14	36,21	35,18	28,61	"
17	17,80	44,10	38,10	26,78	51,65	21,57	$2\text{CoCl}_2 \cdot 3\text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot 2(\text{CH}_3)_2\text{SO} + \text{CH}_3\text{CONH}_2$
18	18,27	44,13	37,60	19,64	59,04	21,32	"
19	17,93	44,10	37,97	1,42	95,75	2,83	CH_3CONH_2
20	12,70	43,80	43,50	0,45	97,80	1,75	"
21	7,13	43,95	41,79	0,55	96,60	2,85	"
22	-	44,96	55,04	-	100,00	-	"

Таблица 2

Экспериментальные данные в системе $\text{NiCl}_2 - \text{CH}_3\text{CONH}_2 - (\text{CH}_3)_2\text{SO}$ при 25°C

№	Состав жидкой фазы, масс. %			Состав твердого "остатка", масс. %			Молекулярный состав кристаллизующей фазы
	NiCl_2	CH_3CONH_2	$(\text{CH}_3)_2\text{SO}$	NiCl_2	CH_3CONH_2	$(\text{CH}_3)_2\text{SO}$	
1	4,88	-	95,12	35,27	-	64,73	$\text{NiCl}_2 \cdot 3(\text{CH}_3)_2\text{SO}$
2	4,32	4,33	91,35	22,14	1,65	76,21	"
3	5,02	6,04	88,94	23,48	2,36	74,16	"
4	6,10	9,40	85,50	22,02	4,13	73,79	"
5	9,25	13,82	76,93	24,60	5,70	69,70	"
6	14,23	18,30	67,47	25,70	8,28	66,02	"
7	14,38	18,20	67,42	30,05	13,10	56,85	$\text{NiCl}_2 \cdot 3(\text{CH}_3)_2\text{SO} + \text{NiCl}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot (\text{CH}_3)_2\text{SO}$
8	14,30	18,35	67,35	33,78	20,50	63,72	$\text{NiCl}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot (\text{CH}_3)_2\text{SO}$
9	14,20	20,25	65,55	32,05	21,20	46,75	"
10	13,65	25,04	61,31	33,17	23,40	43,43	"
11	13,96	30,12	55,92	36,20	25,95	37,85	"
12	14,62	35,05	50,33	36,20	26,90	37,00	"
13	15,45	42,08	42,47	37,23	28,95	33,82	"
14	15,90	46,25	37,85	38,15	29,80	32,05	"
15	15,90	51,00	32,10	37,80	31,95	30,25	"
16	16,80	50,95	32,25	27,14	52,10	20,76	$\text{NiCl}_2 \cdot \text{CH}_3\text{CONH}_2 \cdot (\text{CH}_3)_2\text{SO} + \text{CH}_3\text{CONH}_2$
17	16,82	51,14	32,04	6,48	81,12	12,40	CH_3CONH_2
18	14,28	48,98	36,74	4,02	85,60	10,38	"
19	10,62	46,98	42,40	0,95	95,40	3,65	"
20	7,34	46,05	46,61	0,42	97,15	2,43	"
21	4,05	45,46	50,49	0,32	96,40	3,28	"
22	-	44,96	55,04	-	100,00	-	"

Литература

1. Гутман В. Химия координационных соединений в неводных растворах. - М.: Мир, 1971. - 220 с.
2. Иманакунов Б.И. Взаимодействие ацетамида с неорганическими солями. - Фрунзе: Илим, 1972. - 158 с.

УДК 550.348.9 (235.21) (575.2) (04)

Исследование динамических свойств
дымовой трубы ТЭЦ-2 г. Бишкек

М.П. КАМЧЫБЕКОВ - соискатель Института сейсмологии НАН КР.

Целью данной работы являлось определение экспериментальным путем периодов собственных колебаний, декремента затухания колебаний и реакции дымовой трубы ТЭЦ-2 г. Бишкек на внешние силы. Дымовая труба ТЭЦ-2 г. Бишкек имеет следующие размеры и конструктивные особенности: высота 175 м, оболочка конической формы, выполненная из монолитного железобетона, $\rho = 2.5 \text{ т/м}^3$; толщина стен-

ки на отметке 0.00 м равна 55 см, на отметке 175 м - 30 см. Фундамент трубы имеет вид кольца, внутренний диаметр которого равен 16.60 м, наружный - 36.00 м, заложен на отметке 4.50 м от поверхности. Основанием под фундамент трубы служат валуно-галечники, мощностью 1300-1500 м, которые относятся к 8-балльной зоне по сейсмическому микрорайонированию [4].

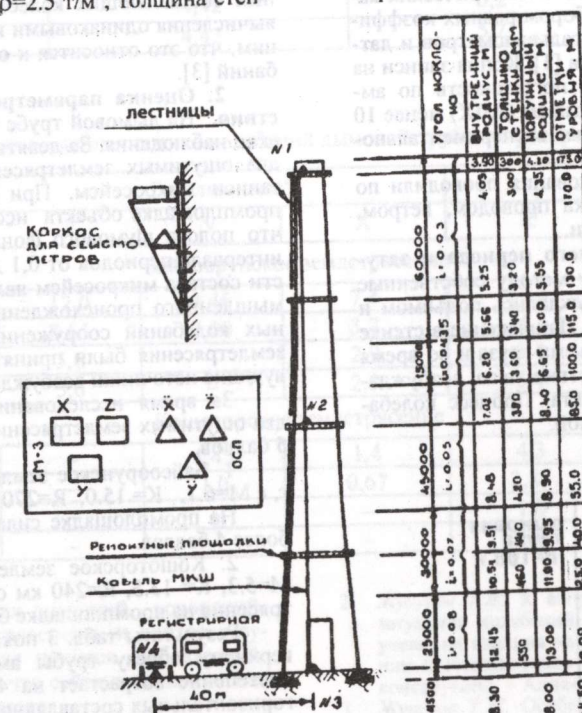


Рис. 1. Схема расположения ИИС.

Изучаемый объект по расчетной схеме относится к системам с неравномерно распределенной массой, поэтому при выборе измерительных точек учитывали теоретически рассчитанную суммарную эпюру сдвигающих и изгибающих моментов. Руководствуясь этими данными, было решено установить по высоте три пункта наблюдения по трем составляющим, соответствующим главным осям, а также на грунте в 25–40 м от трубы (рис. 1). При этом стремились получить как можно большую информацию при имеющихся для этого условиях.

Аппаратура для экспериментального исследования была выбрана на основе изучения шумового фона существующего на промплощадке объекта, который находился в интервале периодов от 0.1 с до 0.4 с. Также учитывали теоретически рассчитанные периоды изучаемого объекта. На основе вышеперечисленных особенностей использовали инженерно-сейсмометрическую аппаратуру. В качестве сейсмоприемников применяли приборы СМ-3, работающие с гальванометрами типа ГВ-4-10 гц и ОСП + ГВ-4120 гц. Регистраторы соответственно служили осциллографы Н-10 и Н-041. Записи вели при развертке 10 и 40 мм/с. Отметки времени на фотобумаге наносили через гальванометр М002, который был подключен к секундно-хронометру МХ-6.

Определение постоянных сейсмометрических каналов проводили поэтапно, подбором равных коэффициентов f_g , a_g , S_g , as_g , Ss_g для гальванометров и датчиков по методике, изложенной в [1]. Копия записи на идентичность каналов показала погрешность по амплитудно-частотным характеристикам (АЧХ) менее 10 %, что соответствует требованиям экспериментального исследования.

Экспериментальные исследования проводили по следующим параметрам: оттяжка проводом, ветром, микросейсмами, землетрясениями.

1. **Определение собственного периода и затухания колебаний.** По первому методу собственные колебания дымовой трубы возбуждались подъемом и сбрасыванием груза массой 12 т. Напряжение в стенке трубы создавалось во время подъема груза и во время сбрасывания последнего, вследствие чего возбуждались свободные колебания объекта. Процесс колебаний фиксировался осциллограммой.



Рис. 2. Схема метода оттяжки проводом.

По остальным методам достаточно было малых воздействий, чтобы возбудить свободные колебания, так как труба размером $H \gg d$ (где H – высота, d – диаметр основания) установлена на упругой опоре.

Накопленный опыт показывает, что независимо от частот внешнего воздействия различные сооружения имеют собственный период колебания [2]. Для определения преобладающего периода колебаний были обработаны все осциллограммы. Измеряемый участок записи выбирали для одного и того же интервала времени.

В табл. 1 приведена краткая выборка преобладающих периодов колебания изучаемых объектов на основе обработанных записей, полученных в ходе эксперимента.

Анализ данных показывает, что периоды собственных колебаний, вычисленные теоретическим путем, отличаются от экспериментальных: по первому тону на 23.4%, по второму – на 25.1%, третьему – на 0.4%.

По полученным осциллограммам было определено затухание колебаний дымовой трубы. Подсчет логарифмического декремента затухания колебания показал, что труба обладает сравнительно малым затуханием. Логарифмические декременты затухания колебания, подсчитанные отдельно для горизонтальных составляющих колебаний, оказались в пределах вычисления одинаковыми и равными $G = 0.14$. Напомним, что это относится к области вынужденных колебаний [3].

2. **Оценка параметров сейсмического воздействия.** На дымовой трубе были проведены сейсмические наблюдения. За девять месяцев зарегистрировано два ощутимых землетрясения, а также произведены записи микросейсм. При изучении микросейсм на промплощадке объекта исследования было выявлено, что полоса шумового фона постоянно находится в интервале периодов от 0.1 до 0.4 с [4]. Эти особенности состава микросейсм являются следствием их промышленного происхождения. Для оценки вынужденных колебаний сооружений микросейсмы и слабые землетрясения были приняты как непрерывно действующие источники возбуждения (табл. 2, 3).

За время исследования было зарегистрировано два ощутимых землетрясения интенсивностью от 2 до 5 баллов.

1. Байсоорунское землетрясение 12 ноября 1990 г., с $M=6.1$, $K=15.0$, $R=270$ км от г. Бишкек.

На промплощадке сила землетрясения составила более 4 баллов.

2. Кошоторское землетрясение 01.12.1990 г., с $M=5.3$, $K=13.5$, $R=240$ км от г. Бишкек. Сила землетрясения на промплощадке была оценена в 2–3 балла.

Результаты табл. 3 показали, что от основания к верхнему обрезу трубы амплитуда Z -компоненты постепенно возрастает на 40%. Значения ускорений горизонтальных составляющих (X и Y) имеют различные величины. Расхождения отношений по компонентам X и Y для Байсоорунского землетрясения достигают двукратного размера. Количественные данные по этим же направлениям для Кошоторского землетрясения примерно равны.

Таблица 1

Количественная оценка собственных периодов колебания

Тип здания	Высота, м	Период					
		теоретический			экспериментальный		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
Дымовая труба	180	1,3	0,34	0,17	1,7	0,45	0,17

Таблица 2

Количественная характеристика колебаний по смещению

Высота установки, м	Z	Y	X
	A (мм)	A (мм)	A (мм)
Y (t) – микроколебания			
175	0,0902	0,0307	0,0724
85	0,0472	0,0119	0,0104
Фундамент	0,001	0,0011	0,0011
Грунт	0,001	0,0011	0,0011
Y (t) – смещения			
175	4,63	114,6	120,1
85	2,87	18,3	21,0
Фундамент	4,42	5,2	6,3
Грунт	4,42	5,2	6,3

Таблица 3

Количественная оценка колебаний дымовой трубы по ускорению

Высота установки	Р-волна, cm/s^2			S-волна, cm/s^2		
	Z	Y	X	Z	Y	X
Байсоорунское землетрясение						
175	12,0	3,46	7,4	19,3	22,1	21,7
85	8,65	2,00	3,7	16,6	17,0	19,1
Фундамент	5,6	–	2,9	5,4	12,6	7,8
Грунт	5,6	–	2,9	5,4	12,6	7,8
Кошоторское землетрясение						
175	–	1,45	1,4	4,3	4,05	4,0
85	–	1,0	0,67	2,85	2,0	2,1
Фундамент	–	–	–	1,0	1,0	1,0
Грунт	–	–	–	1,0	1,0	1,0

Из сравнения численных значений ускорений, полученных по двум землетрясениям, и соответствующих форм колебаний для пунктов наблюдений можно сделать вывод о том, что сейсмические сигналы на фундаменте не искажаются.

Таким образом, определение фактических собственных периодов колебаний дымовой трубы показывает увеличение запаса прочности.

Литература

1. Аппаратура и методика сейсмометрических наблюдений в СССР. – М.: Наука, 1974.

2. Жунусов Т.Ж. К вопросу определения характеристик затухания колебаний железобетонных конструкций и учета их влияния на реакцию зданий при землетрясениях // Исследования сейсмостойкости сооружений и конструкций. – Алма-Ата, 1997. – № 9. – С. 19.
3. Жунусов Т.Ж. Особенности проектирования и строительства высотной гостиницы в Алма-Ате // Матер. Всесоюз. совещ. 1976 в г. Кишиневе / Совершенствование методов расчета и конструирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. – Алма-Ата, 1976.
4. Дуйшеналиев Ш.Д. и др. Оценка сейсмических характеристик площадки строительства ТЭЦ-2 г. Фрунзе. – Фрунзе, 1990.

УДК 556.167 (575.2) (04)

К вопросу совершенствования конструкции водозаборных сооружений для забора воды из поверхностных источников

К.Е.КАЛИЕВА – мл. науч. сотр. ИВП и ГЭ НАН КР.

Основными источниками питьевой воды в Кыргызской Республике являются поверхностные и подземные воды. Так, на балансе "Кыргызжилкоммунсоюз" находятся и эксплуатируются 17 водозаборов, Республиканского объединения "Кыргыз-Айыл-Суу" – 27 водозаборов, дренаж подрусовой – 35 [1]. Многие сельские населенные пункты (поселки), не имеющие водопроводных систем, находятся в верховьях рек, где качество воды допустимо для использования в хозяйственно-бытовых целях. В настоящее время для питьевых нужд используют водозаборные сооружения берегового и руслового типов [1].

Водозаборные сооружения берегового типа (рис. 1) представляют собой водозаборный колодец 1 с водопропускным отверстием 2. Передняя стенка колодца входит в русло реки [1-5]. Через водопропускное отверстие вода из реки поступает в колодец, откуда насосами 4 поднимается в очистительные сооружения (отстойники и фильтры) системы водоснабжения. Водопропускные отверстия часто оснащаются решетками 3 в виде металлических сеток для улавливания плавников.

У водозаборных сооружений руслового типа (рис. 2) водозаборный колодец 1 находится в некоторой отдаленности от берега реки, а водоприемник 2 – в русле реки и соединяется с колодцем трубой 3 [1-5]. Прием воды в водоприемнике осуществляется через водопропускное отверстие 4, расположенное по торцу или сбоку водоприемника, и оснащается решетками 5 в виде металлической сетки для улавливания плавника. Работает сооружение следующим образом: вода из приемника по трубе самотеком поступает в колодец, откуда насосами так же, как и в береговых сооружениях, перекачивается в очистительные сооружения системы водоснабжения.

Существующие водозаборные сооружения применяются в условиях, где несложно провести электроэнергию для насосных установок, а также при замене и ремонте насосов при их выходе из рабочего состояния.

В связи с изложенным выше в нынешних рыночных условиях, когда необходимо экономно использовать материальные средства и рационально использовать питьевые водные ресурсы с учетом местных условий, желательно применять предложенные конструкции водозаборных сооружений, принцип работы которых основан на самотечном заборе воды из подрусел и русел рек.

Места устройства предложенных водозаборных сооружений должны быть расположены выше населенного пункта по руслу реки с учетом самотечного поступления воды к потребителям. К таким конструкциям можно отнести усовершенствованные конструкции водозаборных сооружений (рис. 3-6), принцип работы которых основан на инфильтрационно-самотечной подаче воды из рек в систему водоснабжения.

Водозаборное сооружение (рис. 3) состоит из берегового гравийно-фильтрационного водоприемника 1, водозаборного колодца 2 с водопропускными отверстиями 3, водозаборным 4, нанососбросным 5, сливным 6 трубопроводами. Работает сооружение следующим образом: речная вода, просачиваясь по гравийно-фильтрационному водоприемнику, через водопропускные отверстия поступает в водозаборный колодец, затем по водозаборной трубе при открытой задвижке 7 самотеком – в систему водоснабжения. Сброс наносов, накапливающихся в колодце, осуществляется нанососбросной трубой (при открытой задвижке) в нижний бьеф. Слив излишков воды из колодца происходит по сливной трубе в нижний бьеф. Учет забираемой воды осуществляется водосчетчиком 8 (крыльчатый или турбинный), устроенным на водозаборной трубе.

Водозаборное сооружение на рис. 4 аналогично предыдущему, но отличается тем, что гравийно-фильтрационный водоприемник 2 вынесен в русло реки и соединен с водозаборным колодцем с помощью трубы 4, по которому вода самотеком из гравийно-фильтрационного водоприемника поступает в колодец.

Инфильтрационно-самотечное (подрусовое) сооружение (рис. 5) предназначено для забора воды из рек со дна и откоса. Состоит из донно-откосной дырчатой водоприемной трубы 1, водозаборного колодца 2, оснащено водозаборным, нанососбросным, сливным трубопроводами. Работает следующим образом: вода из реки, просачиваясь через гравийную отсыпку над дырчатой трубой, поступает к ней и затем проходит в водозаборный колодец, откуда по водозаборной трубе при открытой задвижке – в водопроводную сеть. Наносы, проходящие и накапливающиеся в колодце, сбрасываются нанососбросной трубой в нижний бьеф. Учет воды, как и в предыдущих сооружениях, производится водосчетчиком (крыльчатый или турбинный), устроенным на водозаборной трубе. Слив излишков воды из колодца осуществляется сливной трубой, соединенной с нанососбросной трубой.

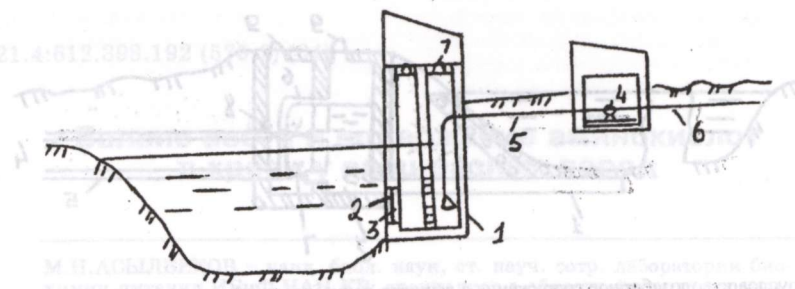


Рис. 1. Водозаборное сооружение берегового типа:
1 – водозаборный колодец; 2 – водопропускное отверстие; 3 – решетка; 4 – насос;
5 – всасывающая труба; 6 – водопровод; 7 – люк.

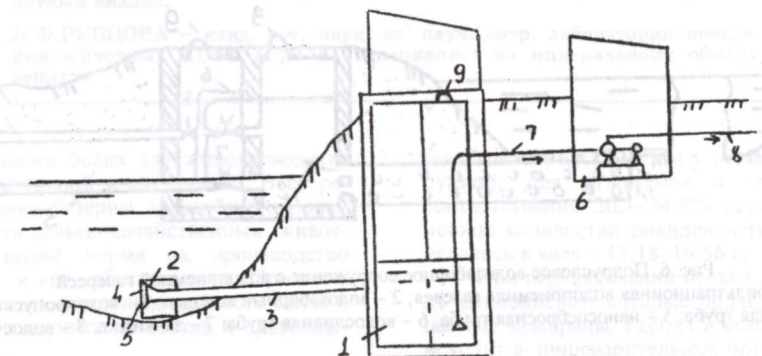


Рис. 2. Водозаборное сооружение руслового типа:
1 – водозаборный колодец; 2 – водоприемник; 3 – водопроводящая труба; 4 – водопропускное отверстие;
5 – решетка; 6 – насосная станция; 7 – всасывающая труба; 8 – водовод; 9 – люк.

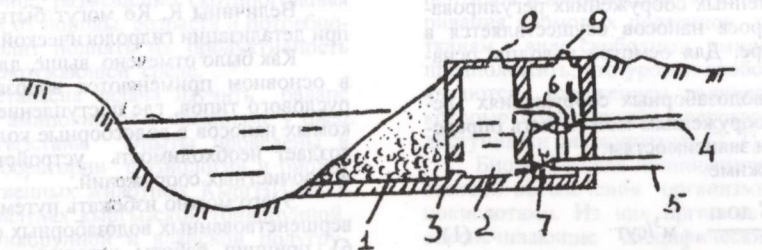


Рис. 3. Береговой водозабор с гравийно-фильтрационным водоприемником:
1 – водозаборный колодец; 2 – водоприемник; 3 – водопропускное отверстие; 4 – водозаборный трубопровод;
5 – нанососбросная труба; 6 – сливная труба; 7 – задвижка; 8 – водосчетчик; 9 – люк.

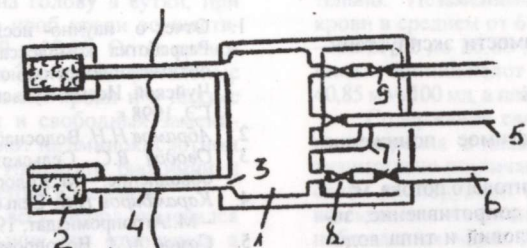


Рис. 4. Русловый водозабор с гравийно-фильтрационным водоприемником и водопроводящей трубой:
1 – водозаборный колодец; 2 – водоприемник; 3 – водопропускное отверстие; 4 – водопроводящая труба;
5 – нанососбросная труба; 6 – водоотводящая труба; 7 – водосливная труба; 8 – задвижка; 9 – водосчетчик.

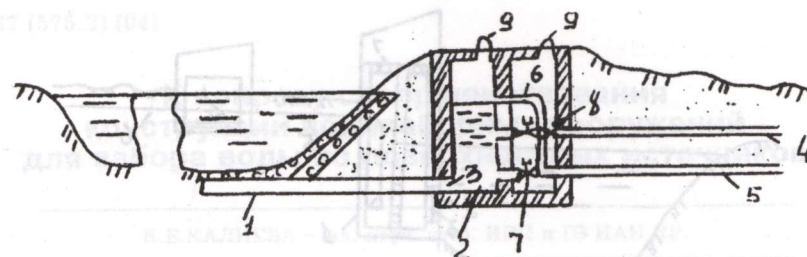


Рис. 5. Подрусловое водозаборное сооружение с дырчато-горизонтальной и откосной водоприемной трубой:
1 – дырчато-горизонтальная и откосная труба; 2 – водозаборный колодец; 3 – водопропускное отверстие;
4 – водопроводящая труба; 5 – нанососбросная труба; 6 – водосливная труба; 7 – задвижка; 8 – водосчетчик; 9 – люк.

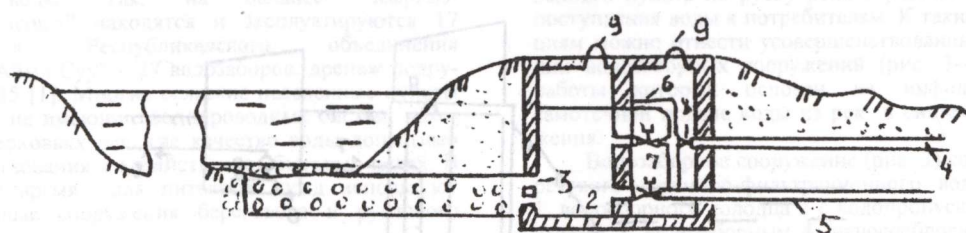


Рис. 6. Подрусловое водозаборное сооружение с водоприемной галереей:
1 – гравийно-фильтрационная водоприемная галерея; 2 – водозаборный колодец; 3 – водопропускное отверстие;
4 – водоотводящая труба; 5 – нанососбросная труба; 6 – водосливная труба; 7 – задвижка; 8 – водосчетчик; 9 – люк.

Сооружение с водоприемной дырчатой трубой (рис. 6) и сооружение с галереей прямоугольного сечения, с гравийной отсыпкой относятся к сооружениям для подруслового забора воды.

Во всех предложенных сооружениях регулирование забора воды, сброса наносов осуществляется в регулировочной камере. Для осмотра колодца оснащены люками.

В подрусловых водозаборных сооружениях дебит притока воды к сооружениям может быть определен [5] по следующим зависимостям:

$$Q = \frac{2\pi(K \times T)S \text{ до п}}{R}, \text{ м}^3/\text{сут.} \quad (1)$$

при безнапорном режиме:

$$Q = \frac{\pi(K \times T)S \text{ до п}(2he - S \text{ до п})}{R}, \text{ м}^3/\text{сут.} \quad (2)$$

где $K \times T$ – величина водопроводимости эксплуатационного пласта, м;

K – коэффициент фильтрации;

T – мощность пласта, м;

$S_{\text{доп}}$ – максимальное допустимое понижение уровня подземных русловых вод;

he – естественная мощность грунтового потока, м;

$R = R_0 + \beta E$ – гидравлическое сопротивление, зависящее от гидрогеологических условий и типа водозаборного сооружения, м;

R_0 – значение гидравлического сопротивления R в точке расположения водозабора, м;

E – дополнительное сопротивление, учитывающее фильтрационное несовершенство водозабора, м;

β – отношение расхода рассматриваемого водозабора Q_{β} к общему расходу водозабора Q .

Величины R , R_0 могут быть определены только при детализации гидрологической обстановки.

Как было отмечено выше, для забора воды из рек в основном применяются водозаборы берегового и руслового типов, где поступление взвешенных и влекомых наносов в водосборные колодцы и далее в сеть создает необходимость устройства дополнительных водоочистных сооружений.

Этого можно избежать путем предложенных усовершенствованных водозаборных сооружений (рис. 3–6), принцип работы которых основан на создании гравийно-фильтрационных водоприемников для руслового и подруслового забора воды из рек.

Литература

1. Отчет о научно-исследовательской работе за 1998 г. Разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих оптимизацию функционирования систем водоснабжения Чуйской, Иссык-Кульской и Таласской областей / ИВП и ГЭ, 1998 г.
2. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982.
3. Оводов В.С. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение. – М.: Колос, 1984.
4. Карамбиров Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение. – М.: Агропромиздат, 1986.
5. Сомов М.А. Водопроводные системы и сооружения. – М.: Стройиздат, 1988.

УДК 636.321.4:612.398.192 (575.2) (04)

Баланс азота и содержание аминокислот в крови у овец разных пород

М.Н. АСЫЛБЕКОВ – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории биохимии питания ИБиФ НАН КР; специалист в области физиологии сельскохозяйственных животных.

Н.Д. ГРЕКОВА – канд. хим. наук, ст. науч. сотр. лаборатории физиологии животных ИБиФ НАН КР. Область исследования – аминокислотный анализ.

Л.Ф. РУБЦОВА – канд. вет. наук, ст. науч. сотр. лаборатории поведения животных ИБиФ НАН КР; специалист по минеральному обмену веществ.

Проблема кормового белка для животноводства является самой значительной и актуальной. В ее решении скрыты большие резервы дальнейшего повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и снижения затрат корма на производство единицы продукции и его себестоимости. При этом важно не только изыскать источники дешевого белка и его заменителей, но и изучить их состав и превращения в организме.

Кыргызстан – горная страна, где естественные природные кормовые угодья занимают 8,6 млн. га по площади. Они дают 2516,9 тыс. т кормовых единиц и 135,8 тыс. т переваримого протеина [1]. Рациональное использование пастбищ, размещение скотопоголовья на них в зависимости от породы, возраста и потребности животных позволит поднять их продуктивность без нанесения вреда окружающей среде.

Нами была поставлена задача изучить баланс азота и содержание аминокислот в организме у овец разных пород Кыргызстана. Опыты проводены в условиях вивария лаборатории физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных КыргызНИИЖ в зимний период на валухах кыргызской тонкорунной, тьяншанской полутонкорунной и алайской полугрубошерстной пород в возрасте двух лет, подобранных по принципу аналогов. Подопытным животным скормливали хозяйственный рацион с подкормкой 240,0 г дерти ячменной, соли поваренной 10,0 г и Фенфосс II прописи по 5,0 г на голову в сутки, при двукратном кормлении. Отбор проб крови осуществлялся 3 раза в сутки: 9,00; 12,00 и 10,00. Опыт проводился в течение 30 суток, из них 20 – предварительные и 10 – контроль. В пробах цельной крови и в плазме определяли содержание общих и свободных заменимых и незаменимых аминокислот на аминокислотном анализаторе типа ААА-339 в Институте биохимии и физиологии НАН КР, азот – по методу Кьельдаля.

Установлено, что у овец всех пород отмечался положительный баланс и большие его отложения в теле (табл. 1). Это свидетельствует о высокой потребности растущих овец в белке. Сравнивая различные породы, следует отметить, что самое высокое использование азота наблюдалось у овец алайской и тьян-

шанской породы, а затем у особей кыргызской тонкорунной. Для отложения в теле использовалось соответственно 20,1–34,8% переваримого азота. Основное количество покидающего организм азота выделялось в кале – 13,18–16,56 г.

При переваривании белков происходит распад их до аминокислот, которые проходят через полупроницаемые мембраны. Распад и всасывание в кровь происходит в пищеварительных органах благодаря действию ряда ферментов.

У жвачных животных значительная часть корма (45–72%) разрушается и всасывается в рубце. Белки корма гидролизуются в рубце микроорганизмами до пептидов и аминокислот. Поскольку продукты переваривания кормовых протеинов переносятся кровью к тканям в виде свободных аминокислот, закономерно предположить, что уровни свободных в плазме крови являются отражением количества их в протеинах, которые подвергаются перевариванию и становятся доступными для животных [2, 3].

Биологическая полноценность белков зависит от степени обеспечения организма незаменимыми аминокислотами. Из них организм синтезирует белки, обеспечивающие специфические функции клеток, тканей и органов организма в целом, системы ферментов.

Сумма общих аминокислот в цельной крови и плазме у овец указанных пород различается незначительно. Незаменимые аминокислоты содержатся в крови в среднем от 67,26 до 70,74 мМ/100 мл, в плазме – от 21,62 до 26,89 мМ/100 мл (табл. 2). Сумма заменимых аминокислот колеблется в крови от 37,85 до 40,85 мМ/100 мл, в плазме – от 27,26 до 33,10 мМ/100 мл.

Содержание свободных аминокислот в процессе пищеварения в плазме крови у различных пород овец значительно различается (табл. 3). Так, у овец кыргызской тонкорунной и тьяншанской пород максимум всасывания незаменимых аминокислот из плазмы наблюдается через 3 ч., у алайской – через 5 ч. Но сумма незаменимых аминокислот до кормления наибольшей была у овец тьяншанской породы (45,20 мМ/100 мл плазмы), у кыргызской тонкорунной и алайской соответственно – 33,16 и 33,05 мМ/100 мл.

Концентрация заменимых аминокислот изменялась несколько по-иному: наибольшее количество до кормления у особой кыргызской тонкорунной породы (63,28 мкМ/100 мл), у алайской и тяньшанской было соответственно 47,64 и 53,87 мкМ/100 мл.

В процессе обмена веществ у особой кыргызской тонкорунной породы наблюдались наиболее резкие колебания их концентраций (63,28–44,38 мкМ/100 мл), у алайской эти различия были несколько меньше (56,82–46,64 мкМ/100 мл), у тяньшанской – еще меньше (с 53,87 до 42,79 мкМ/100 мл).

Таблица 1

Обмен азота у овец, г

Принято	Выделилось			Переварилось		Отложилось	
	в кале	в моче	всего	г	в % от принятого	г	в % от принятого
<i>Кыргызская тонкорунная</i>							
30,12	13,56	7,38	23,94	13,56	45,00	6,18	20,59
<i>Тяньшанская</i>							
31,66	14,99	6,41	21,40	16,67	52,60	10,26	32,40
<i>Алайская</i>							
28,97	13,18	5,71	18,19	15,79	54,50	10,08	34,80

Таблица 2

Содержание аминокислот в цельной крови и плазме у валухов разных пород, мМ/100 мл, n = 3

Аминокислота	Кыргызская		Алайская		Тяньшанская	
	Кровь	Плазма	Кровь	Плазма	Кровь	Плазма
<i>Незаменимые</i>						
Лизин	11,57	3,54	10,88	4,07	11,43	4,56
Лейцин	23,89	6,02	23,99	6,09	21,98	7,06
Изолейцин	0,54	0,91	0,55	1,00	0,60	1,26
Фенилаланин	9,68	2,14	9,84	2,18	8,63	2,44
Валин	10,07	2,56	10,50	2,97	9,56	3,44
Треонин	—	3,18	—	3,85	—	4,19
Метионин	1,16	0,32	1,05	0,35	1,29	0,41
Гистидин	9,91	1,43	9,75	1,40	10,28	1,57
Аргинин	3,91	1,52	4,18	1,65	3,49	1,96
Сумма	70,73	21,62	70,74	23,56	67,26	26,89
<i>Заменимые</i>						
Аспарагиновая	16,67	5,09	14,37	5,53	16,15	6,08
Глутаминовая	13,75	6,71	14,12	7,61	12,32	7,81
Пролин	7,64	3,29	7,65	3,80	6,75	3,97
Серин	—	4,20	—	4,61	—	4,81
Аланин	—	3,84	—	4,29	—	4,89
Тирозин	2,79	1,63	2,00	1,90	2,63	2,24
Глицин	—	2,50	—	3,09	—	3,30
Сумма	40,85	27,26	38,14	30,83	37,85	33,10

Таблица 3
Содержание свободных аминокислот в плазме у валухов разных пород, мкМ/100 мл, n = 3

Аминокислота	Кыргызская			Алайская			Тяньшанская		
	До кормл.	Через 3 час.	Через 5 час.	До кормл.	Через 3 час.	Через 5 час.	До кормл.	Через 3 час.	Через 5 час.
<i>Незаменимые</i>									
Лизин	4,64	3,04	2,16	4,09	5,02	3,62	5,36	4,25	4,88
Лейцин	3,62	2,42	1,62	3,74	3,92	2,92	4,46	3,45	3,94
Изолейцин	3,74	2,00	1,26	3,70	3,66	2,14	4,30	3,08	3,58
Фенилаланин	1,79	1,56	2,46	2,11	1,90	2,02	2,96	2,48	2,52
Валин	9,73	4,86	8,05	10,46	9,15	6,59	11,08	7,84	9,25
Треонин	2,02	1,08	0,72	2,94	3,12	2,03	4,53	4,04	4,26
Метионин	0,43	—	—	0,48	0,54	—	0,74	0,63	0,72
Гистидин	1,91	1,36	1,64	1,91	1,96	2,00	2,33	1,64	2,56
Аргинин	5,28	1,50	8,29	2,90	7,90	4,34	8,52	6,16	7,48
Триптофан	—	—	—	0,72	0,34	0,35	0,92	1,46	1,46
Сумма	33,16	17,82	26,20	33,05	37,51	25,66	45,20	33,57	40,65
<i>Заменимые</i>									
Аспарагиновая	1,02	0,80	1,37	—	—	—	0,86	0,63	0,55
Глутаминовая	3,72	3,65	2,93	4,64	2,75	3,35	3,35	2,24	1,57
Серин	2,28	1,64	2,19	1,94	1,97	2,21	1,94	1,65	2,26
Аланин	6,88	7,11	7,97	5,90	9,36	7,86	6,36	5,28	6,11
Тирозин	3,09	1,79	2,34	3,02	3,47	3,40	5,43	4,38	3,69
Глицин	44,08	29,66	27,58	31,15	30,99	28,76	32,86	26,58	28,67
Цистин	2,21	2,58	—	0,99	2,28	1,06	3,07	2,03	1,23
Сумма	63,28	47,23	44,38	47,64	50,82	46,64	53,87	42,79	44,65
<i>Прочие аминокислоты</i>									
Цистеин	1,03	0,99	1,64	0,97	0,53	1,75	0,94	0,86	0,85
Таурин	3,60	2,72	1,57	2,95	2,12	2,08	3,24	2,02	2,23
Глутамин	21,69	21,46	23,00	21,22	25,71	26,32	24,17	21,24	31,32
Цитруллин	15,58	12,24	9,24	12,30	14,14	8,67	13,34	8,58	10,96
Этаноламин	12,32	22,65	12,85	18,12	16,14	22,55	9,54	12,66	18,86
Орнитин	5,80	2,50	2,98	4,50	4,32	3,41	4,32	3,72	4,24
Сумма	60,02	62,56	51,28	60,06	62,96	64,78	55,55	49,08	68,46
Уреиды (мочевина)	94,95	83,80	92,26	100,72	118,01	106,86	95,72	98,02	121,48

Прочие аминокислоты и амиды содержатся в плазме до кормления в количестве 60,02–60,06; 55,51 мкМ/100 мл соответственно по породам. Кроме того, в плазме крови концентрация мочевины составила 94,95; 100,72 и 95,72 мкМ/100 мл. В процессе обмена веществ ее количество изменяется значительно всего у овец тяньшанской породы.

Таким образом, у овец всех пород наблюдался положительный баланс азота и большие отложения его в организме, особенно у овец алайской и тяньшанской пород. Обнаружены различия в концентрациях в

крови и плазме незаменимых и заменимых аминокислот в зависимости от пород.

Литература

1. Абдымаликов К.А. Вопросы интенсификации отгонного животноводства. – Фрунзе: Кыргызстан, 1975.
2. Градусов А.Н. Усвояемость аминокислот. – М.: Колос, 1979.
3. Браунштейн А.Е. Биохимия аминокислотного обмена. – М.: Изд-во АН СССР, 1949.

УДК 616-009: 612. 133: 661.1 (575.2) (04)

Влияние производственного стресса на уровень артериального давления и его коррекция

А.К.БЕКБОЛОВА – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. ИФ и ЭПВ НАН КР, автор 60 научных работ в области патофизиологии.

Г.А.ЗАХАРОВ – докт. мед. наук, зав. лаб. ИФ и ЭПВ НАН КР, патофизиолог, автор 3 монографий и более 160 научных работ.

В условиях научно-технического прогресса и освоения сложного характера производственного труда, наряду с ростом его производительности и эффективности, возрастает частота социально детерминированной патологии, как проявление перенесенного стрессового состояния. Одной из форм стрессорной патологии является нейроциркуляторная дистония сосудистого тонуса, протекающая в виде гипер- или гипотонии [1–3].

При лечении гипертонической болезни в качестве гипотензивного препарата нашел широкое применение гемитон. По данным И.Д.Богатырева [4], хороший лечебный эффект после 30-дневного лечения гемитоном получен у 89 из 125 больных. Аналогичные результаты наблюдал А.Н.Герасимов [5]. Гемитон является эффективным гипотензивным препаратом с широким диапазоном терапевтического действия [4]. Снижение артериального давления у больных гипертонической болезнью под влиянием гемитона связано как со снижением общего периферического сопротивления, так и с уменьшением сердечного выброса [6].

Целью настоящей работы явилось изучение распространенности артериальной гипертонии (АГ) и гипотонии у рабочих стекольного завода и оценка влияния гемитона на гемодинамические показатели у лиц с повышенным артериальным давлением на фоне производственного стресса.

Производственный стаж рабочих – от 3 до 6 лет, а возраст – от 33 до 40 лет. Основные профессии: поставщики шихты, дробильщики и сушильщики сырья, транспортировщики, просевщики, крановщики, слесари, электрики. Стрессорные (вредные) факторы, влияющие на организм у лиц этих профессий, –

окись кремния, сода, доломит – раздражители верхних дыхательных путей, а также шум, который превышает допустимые нормы при сушке доломита в смесителях и вибрация.

Систолическое и диастолическое артериальное давление определяли (дважды) по методу С.Н.Короткова, агрегацию тромбоцитов – микрометодом [7].

Стресс (любая его форма) сопровождается изменением микроциркуляторно-гемостатического коррелята, который можно обнаружить, определяя агрегационную активность тромбоцитов [8, 9]. Как видно из табл. 1, массовое обследование рабочих стекольного завода, работающих в двух цехах с экстремальными условиями, позволило выявить лиц с нейроциркуляторной дистонией гипер- и гипотензивного типа. В составном цехе, где стрессирующим фактором является высокая температура (до +45° – +50°С), обнаружена гипертония у 13 (было обследовано 100 человек), гипотония – у 10 (10%) человек, а в машинно-ванном цехе, где стрессирующими факторами явились шум и вибрация, обследовано 104 человек, из них гипертоников было 10 (9,6%), гипотоников – 22 (21%).

После выделения групп лиц с повышенным и пониженным артериальным давлением (АД) исследованы микроциркуляторный гемостаз крови. Время и максимальная агрегация кровяных пластинок у гипертоников машинно-ванного цеха не сильно отличались от нормы (4±1 против 5±2 мин и 31±5 против 23±7%), а время дезагрегации было одинаковым (9±3 против 9±2 мин). У гипотоников агрегация тромбоцитов была более выраженная (44±4 против 23±7%) и время дезагрегации было удлинненным (12±2 против 9±2 мин).

Это предполагает, что нейроциркуляторная гипотония, как следствие теплового стресса, сопровождается повышенной склеиваемостью тромбоцитов, что прогностически нежелательно (в смысле опасности тромбообразования).

Микроциркуляторный гемостаз у гипер- и гипотоников составного цеха показал (табл. 1), что по степени агрегации тромбоцитов гипертоники не отличались от нормотоников (34±5 против 32±5%), а у гипотоников агрегация была более выраженной (45±3 против 32±5%).

Таким образом, в обследуемых цехах (машинно-ванном и составном) стекольного завода г. Токмака, где превалирует действие таких экстремальных факторов, как шум, вибрация, высокая температура, детерминируют у определенной части рабочих гипертонические и гипотензивные нарушения сосудистого тонуса, и эти патологические последствия сопровождаются нарушением микроциркуляторного гемостаза, а именно повышением агрегационной активности тромбоцитов. Без надлежащей социальной профилактики и медикаментозного лечения как гипертония, так и гипотония могут перейти в стабильную стадию.

Таблица 1

Изменение показателей артериального давления и функции тромбоцитов у рабочих на фоне производственного стресса

Группа людей	n	Обслед., %	АДс, мм. рт. ст.	АДд, мм. рт. ст.	Агрегация тромбоцитов, %	Время, мин	
						агре- гации	деагре- гации
Машинно-ванный цех							
1. Нормотоники	72	68,5	119± 2	77± 3	23 ±7	5 ±2	9 ±2
2. Гипертоники	10	9,6	140 ±2 ^{xx}	90 ±3 ^x	31± 5	4 ±1	9 ±3
3. Гипотоники	22	21	100 ±0,5 ^{xx}	63± 1 ^{xx}	44 ±4 ^x	6± 0,9	12 ±2
Составной цех							
1. Нормотоники	77	77	119 ±2	75 ±4	32± 5	2± 0,7	12 ±2
2. Гипертоники	13	13	143 ±3 ^{xx}	89 ±3 ^x	34 ±5	2 ±0,6	9 ±0,3
3. Гипотоники	10	10	101 ±1 ^{xx}	60 ±1 ^{xx}	45 ±3 ^x	2 ±0,3	7 ±3

^x – p < 0,05; ^{xx} – p < 0,01 сдвиги достоверны по сравнению с нормотониками.

Таблица 2

Изменение артериального давления у лиц с АГ при лечении гемитоном (n = 10)

Показатель	АДс, мм. рт. ст.	АДд, мм. рт. ст.
I. До лечения	142±3	94±3
II. При лечении, день		
1-й	140±2	92±2
2-й	133±4	89±2
3-й	128±2 ^{xx}	88±2
7-й	127±2 ^{xx}	87±2
8-й	126±2 ^{xx}	85±2 ^x
12-й	125±3 ^{xx}	83±2 ^x
14-й	124±2 ^{xx}	83±2 ^x
16-й	123±2 ^{xx}	81±1 ^{xx}
18-й	124±1 ^{xx}	80±2 ^{xx}
III. Через 1,5 месяца после лечения	132±3	84±3 ^x
IV. Через 2 месяца после лечения	127±2 ^{xx}	80±2 ^{xx}

^x – p < 0,05 ^{xx} – p < 0,01 достоверность различий по сравнению с данными до лечения гемитоном.

В качестве гипотензивного препарата применяли гемитон три раза в сутки в течение 18 суток. Под нашим наблюдением находилось 10 больных I и II А стадии, со стажем работы в экстремальных цехах от 3 до 6 лет. Как видно из табл. 2, уже с 3-го дня лечения гемитоном уровень артериального давления достоверно снизился ($\frac{128 \pm 2}{87 \pm 2}$ против $\frac{142 \pm 3}{94 \pm 3}$, $p < 0,001$), к 12 дню он нормализовался ($\frac{125 \pm 3}{83 \pm 2}$ мм рт. ст.). В течение полутора – двух месяцев после прекращения лечения артериальное давление находилось в пределах нормы ($\frac{132 \pm 3}{84 \pm 3}$ и $\frac{127 \pm 2}{80 \pm 2}$ мм рт. ст.).

Функциональное состояние (агрегация) тромбоцитов у лиц с повышенным артериальным давлением после лечения гемитоном не изменилось (42 ± 3 против 46 ± 3 до лечения). Время агрегации и дезагрегации после лечения гемитоном оставалось таким же, каким оно было до лечения (3 ± 1 и 7 ± 2 против $3 \pm 0,6$ и 8 ± 1 мин после лечения). Это, может быть, связано с достаточной мобилизацией противосвертывающей системы крови, особенно с повышением фибринолиза и содержания уровня гепарина [10]. Видимо, поэтому лечение гемитоном не оказало влияния на агрегацию тромбоцитов.

Таким образом, обследованием рабочих, занятых физическим трудом в "экстремальных цехах" (машинно-ванный и составной), установлено наличие высокого процента выявления гипертонии и гипотонии, что должно рассматриваться как патологическое последствие производственного стресса и результат воздействия ряда стрессорных факторов (шума, вибрации, высокой температуры и т. д.).

При этом, если гипертонический тип последствий производственного стресса сопровождается умеренным изменением агрегационной активности тромбоцитов, то гипотонический, наоборот, — гиперагрегацией тромбоцитов, и это должно настораживать врачей, так как впоследствии у этих рабочих увеличивается вероятность возникновения тромбов с соответствующими последствиями.

В результате лечения гемитоном ранних стадий гипертонической болезни (10 человек) в условиях профилактория без отрыва от производства как систолическое, так и диастолическое артериальное давление снизилось до нормы. Эффективность гемитонотерапии вне стационарных условий оказалась высокой, так как нормотензия после прекращения дачи препарата сохраняется довольно длительно. При этом у этих лиц сохраняется высокая работоспособность и хорошее самочувствие.

Литература

1. Алиев М.А., Лемешенко В.А., Бекболотова А.К. Особенности артериальной гипертонии и изменения тромбоцитарно-сосудистого гемостаза у мигрирующих в горах чабанов // Кардиология. — 1993. — № 11. — С. 64–65.
2. Алиев М.А., Лемешенко В.А., Бекболотова А.К. Сосудистая простациклиновая реакция и тромбоцитарная дезагрегация при различных уровнях артериального давления в популяциях чабанов высокогорья // Физиология человека. — 1994. — № 5. — С. 161–165.
3. Бекболотова А.К., Алиев М.А., Лемешенко В.А., Татыбаев А. Стрессорные изменения кардиогемодинамики у чабанов, мигрирующих и зимующих в горах // Патол. физиол. и эксперим. терапия. — 1997. — № 4. — С. 15–18.
4. Богатырев И.Д. Заболеваемость и лечебно-профилактическое обслуживание промышленных рабочих. — М.: Медгиз, 1982. — 18 с.
5. Герасимов А.Н. Заболеваемость и оздоровительные мероприятия на производстве. — Новосибирск: Профиздат, 1986. — 55 с.
6. Дворкин А.Н. Профилактика производственного травматизма. — М.: Медицина, 1985. — 39 с.
7. Балуда В.П., Чекалин С.И., Сушкевич Г.Н., Токарев О.Ю. Микрометод определения агрегации тромбоцитов в цельной крови // Лаб. дело. — 1976. — № 11. — С. 653–656.
8. Лемешенко В.А., Бекболотова А.К., Алиев М.А. Фактор активации тромбоцитов и микроциркуляторный гемостаз в условиях экологических и экспериментальных стрессов // Система микроциркуляции и гемокоагуляции в экстремальных условиях. — Фрунзе, 1990. — С. 204–207.
9. Захаров Г.А., Новикова Н.П. Влияние высокогорья на изменение гемокоагуляции при длительном введении норадреналина // Авиакосмич. и экол. медицина. — 1996. — № 2. — С. 183–185.
10. Исабаева В.А. Система свертывания крови и адаптация к природной гипоксии. — Л.: Наука, 1983. — 151 с.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Движение рабочей силы в переходный период в Кыргызской Республике

А.А.КОЧЕРБАЕВА – канд. эк. наук, КРСУ.

Под внешним движением кадров обычно понимается совокупность всех случаев поступления на предприятие извне (по организованному набору, в индивидуальном порядке, по направлению в связи с окончанием учебного заведения, по переводу с других предприятий и др.) и всех случаев выбытия за пределы предприятия (в связи с уходом на учебу, в армию, на пенсию, а также увольнения, относимые в отчетности в рубрику "по собственному желанию").

Движение кадров в отраслях экономики по всем основным направлениям носит прогнозируемый государством характер, регулируется им. Однако в определенной части, особенно в условиях рыночной экономики, процесс межотраслевого движения кадров протекает стихийно. Спонтанное движение кадров между предприятиями, отраслями, районами и т.д. в отличие от регулируемого перемещения рабочей силы в экономике носит название "текучести кадров". Движение кадров состоит из таких процессов, как повышение в должности или квалификации, когда служащий замещает более высокую должность, а рабочий получает новый разряд; перемещение, когда работник переводится на другое равноценное рабочее место (цех, отдел, служба) в силу производственной необходимости или изменения характера труда; понижение, когда в связи с изменением его потенциала работник переводится на более низкую должность или по результатам аттестации на более низкий разряд для рабочего; увольнения с предприятия, когда работник полностью меняет место работы в связи с неудовлетворенностью условиями труда или несоответствия занимаемому рабочему месту.

Экономическое содержание движения кадров в переходный период к рыночным отношениям состоит в прогнозируемом размещении экономически активного населения по родам деятельности и соединении рабочей силы со средствами производства.

Современный этап развития нашего общества характеризуется рядом качественных особенностей, которые обуславливают возрастание подвижности рабочей силы, что требует решения важных задач в области регулирования этими процессами.

Нет оснований сомневаться в том, что на процессы движения рабочей силы в возрастающей степени влияют приватизация государственных предприятий, ликвидация убыточных и низкорентабельных производств, малоэффективных рабочих мест в результате инвентаризации оборудования и списания устаревшей и изношенной части; структурная перестройка произ-

водства; изменение пропорций развития отраслей, производящих товары народного потребления; перераспределение трудовых ресурсов между отраслями материального производства и непроизводственной сферы. Все эти процессы приводят к интенсификации движения рабочей силы.

Чем интенсивнее происходит движение рабочей силы, тем активнее трудовые ресурсы перемещаются между предприятиями и тем проще работодателю адаптировать структуру занятых к изменениям спроса на свою продукцию. При этом повышается и адаптационный потенциал работников, готовых и могущих приспосабливаться к меняющейся ситуации на рынке труда. Следует отметить, однако, что и высокой, и низкой мобильности кадров в рыночной экономике присущи как положительные, так и отрицательные стороны. Высокая мобильность рабочей силы облегчает перелив трудовых ресурсов и адаптацию предприятий к современным условиям хозяйствования. Однако частая смена места работы сопровождается потерей работниками специальных профессиональных навыков и увеличивает транзакционные издержки рынка труда. Если работники, на подготовку которых затрачены значительные средства, склонны легко менять место работы, то у работодателей появляется естественное стремление сэкономить на обучении, что вызывает кризисные явления в системе подготовки кадров. Кроме того, увеличение продолжительности поиска работниками новых мест работы обуславливает рост выплат из фонда занятости.

К преимуществам низкой мобильности, т.е. длительной трудовой карьеры на одном и том же предприятии, можно отнести долгосрочную заинтересованность работников в делах предприятия, усиление мотивации труда, а также дополнительные стимулы к повышению квалификации. Но в таком случае ухудшаются возможности адаптации работников к внешним воздействиям, что, в свою очередь, стимулирует сегментацию занятости, в результате чего лишь одна – периферийная – группа работников будет нести все тяготы адаптации, а преимущества гарантированной занятости достанутся другим.

Движение рабочей силы представляет собой важный компонент трудовой мобильности. Через оборот рабочей силы измеряется движение индивидов между рабочими местами независимо от того, являются ли эти рабочие места новыми, действующими (и, следовательно, заполненными) или они ликвидируются.

Получение индивидом работы можно назвать наймом, а разрыв договора с работодателем — увольнением.

Увольнения, независимо от причины, могут означать переход на другую работу, присоединение к экономически неактивной части населения или потерю работы и приобретение статуса безработного. Найм может быть направлен на замещение уволенных, заполнение существующей вакансии или вновь созданного рабочего места.

В соответствии с исходным определением *оборот рабочей силы* представляет собой сумму наймов и увольнений, произошедших в течение определенного периода времени, чаще всего в течение года. Он является мерой общего перераспределения труда, а абсолютное значение разности между нанятыми и уволенными отражает итоговые изменения в занятости. Данные показатели могут рассчитываться как процентные отношения к среднегодовой занятости.

В середине 90-х годов движение рабочей силы на предприятиях Кыргызстана заметно усилилось. Ежегодный уровень выбытия составлял 24,7–22,1 %, а найма — 16,3–17,6 % от среднесписочной численности. Таким образом, суммарный оборот (сумма коэффициентов найма и увольнений) достигал 41–39,7 % в год. В 1995–1996 гг. наблюдался “всплеск” интенсивности как притока (найма), так и оттока (увольнений) рабочей силы.

Приведенные показатели оборота (найма и увольнений) занижены. Причинами занижения являются:

малые частные (новые) предприятия не учитываются статистической отчетностью по движению рабочей силы; известно, что интенсивность ее оборота тесно коррелирует с формой собственности, размером и размерами предприятия. Потому, чем выше доля малых предприятий в общей занятости, тем больше недооценка оборота кадров. Если считать, что оборот в частном секторе вдвое выше, чем в государственном или приватизированном, то показатель интенсивности оборота рабочей силы для всей экономики будет равен примерно 60 % в год. Например, в Польше, оборот в частном секторе составляет 72 % по сравнению с 36 % в госсекторе;

широкое распространение двойной занятости. Нередко работник продолжает формально числиться на неблагополучном предприятии, но в действительности трудится в другом месте. В первом случае не фиксируется фактическое расторжение отношений занятости, во втором — их заключение. Следовательно, отчеты предприятий далеко не всегда отражают увольнение или перемещение работника с одного места работы на другое.

Таким образом, фактическая мобильность рабочей силы значительно выше, чем формально регистрируемая. При этом общий социально-экономический фон, по-видимому, несколько сдерживает интенсификацию оборота рабочей силы. Затяжная и глубокая депрессия, сопровождающаяся сокращением занятости, способствует уменьшению добровольного выбытия и привлечения новой рабочей силы. Кроме того, сохраняются институциональные преграды для межрегиональной миграции.

Показатели найма и увольнения на предприятиях неполностью отражают направления трудовых потоков и особенности перераспределения трудовых ресурсов. На них оказывают влияние занятость на малых

предприятиях. В строительстве, торговле, сфере услуг доля малых фирм в занятости весьма велика, а поэтому оборот рабочей силы в них более интенсивен.

Значительный чистый отток работников (увольнения минус найм) с предприятий при небольших масштабах роста безработицы может означать перемещение рабочей силы на малые предприятия. Это отчасти подтверждается наличием статистически значимой корреляции между долей малых предприятий в общей занятости, с одной стороны, и уровнем выбытия и чистым оттоком работников в регионе, — с другой.

Показатели оборота рабочей силы значительно варьируют по отраслям, что отражает перераспределение трудовых ресурсов из отраслей, где происходит спад производства в растущие отрасли. Однако отмечается также и перераспределение работников между разными профессиональными группами, например, между рабочими и специалистами или между квалифицированными и неквалифицированными рабочими. В нынешних условиях предприятия нанимают главным образом либо высококвалифицированных рабочих, либо низкоквалифицированных рабочих, имеющих определенные профессии и навыки, на низкооплачиваемую работу. В числе последних встречаются немало выпускников средних специальных и высших учебных заведений, чему способствует политика местных властей, стремящихся любой ценой остановить рост безработицы среди молодежи. Что же касается увольнений, уровень оттока среди рабочих вдвое выше, чем среди руководителей, специалистов и служащих. При этом доминируют увольнения по собственному желанию, хотя увольнения работников по собственному желанию часто являются замаскированной формой “выдавливания” работников с предприятий. Вариация в коэффициентах оттока работников свидетельствует о существенных различиях между профессионально-квалификационными группами с точки зрения их адаптации и поведения на рынке труда.

Движение рабочей силы в Кыргызстане имеет явную региональную специфику. Число увольнений по регионам республики в 1998 г. варьировало от 2,7 тыс. в Нарынской области до 3,9 тыс. человек в г. Бишкек, а число найма находилось в интервале соответственно — от 2,2 тыс. до 34,4 тыс. человек. К регионам с наименьшим оборотом рабочей силы относятся, в частности, не только Нарынская, но и Таласская области, ориентированные преимущественно на развитие сельского хозяйства. В группу регионов с наибольшей мобильностью рабочей силы относятся, кроме г. Бишкек, Чуйская, Ошская и Джалал-Абадская области.

На оборот рабочей силы влияют также такие факторы, как оборот рабочих мест, движение работников внутри фиксированного набора рабочих мест. Оборот рабочей силы включает заполнение действующих рабочих мест и их освобождение, а также приток на вновь создаваемые и отток с ликвидируемых рабочих мест. Таким образом, оборот рабочей силы представляет собой сумму всех перемещений, охватывающих как действующие рабочие места, так и сумму изменений в числе рабочих мест, т.е. сумму изменений в занятости, измеренной на уровне отдельных предприятий в течение определенного периода

времени (календарного года). Другими словами, это сумма вновь созданных рабочих мест на предприятиях, увеличивших общую занятость, и ликвидированных рабочих мест на предприятиях, сокративших ее. Отношение оборота рабочих мест к обороту рабочей силы показывает, в какой степени динамика рабочих мест влияет на мобильность рабочей силы, а в конечном

УДК 100.7.165.0:541.121:536:7(575.2)(04)

Термодинамика и формирование синергетической парадигмы современного мировоззрения

К.М. АЛИЕВА — канд. хим. наук, доцент КГНУ.

А.И. ТИШИН — докт. филос. наук, проф. КГНУ.

Б.И. ИМАНАКУНОВ — акад. НАН КР, проф.

Современное познание мира — природы, социума и сознания — развивается в условиях обновления фундаментальных принципов, создания тезауруса новых понятий и преобразования всего концептуального аппарата науки. Важнейшим результатом эволюции научных взглядов выступает феномен самоорганизации [1–3]. Весомый вклад в анализ самоорганизации различных систем внесли химическая термодинамика, кинетика нелинейных процессов и автокаталитических реакций; взаимодействие открытых, неравновесных, неоднородных систем; возникновение диссипативных, фрактальных и аттракторных структур и т.д.

Научное направление, концептуально-методологический подход, учение, теория о *самоорганизации сложных*, т.е. неравновесных, нелинейных и стабильных через неустойчивости открытых систем, получило название *синергетики*. В ней принципы эволюционизма приобретают универсальный характер. Поэтому часто говорят об эволюционно-синергетических принципах. На их основе ныне разработаны теория экономической динамики и социальной эволюции, теория и этика рыночного порядка, теория революционной эпистемологии, представления “деловой стратегии”, системно-эволюционная концепция экономического прогресса, нелинейные эволюционные модели экономики, моделирование естественного и искусственного интеллекта и многое другое. Это свидетельствует о том, что формирующиеся методы синергетики ведут к переосмыслению не только естественных: от космологии до геологии, от физики и химии до биологии и нейропсихологии, но и гуманитарных, социальных наук. Синергетика по — новому подходит к самоорганизации общности людей и к решению проблем самоорганизации человека как существа триединого — природного, социального и сознательного (духовного).

ном счете — на ситуацию на рынке труда и занятость населения. Их расчет и анализ позволяют более целенаправленно регулировать процессы движения рабочей силы, в том числе межотраслевого и территориального перераспределения трудового потенциала общества.

Цивилизация рубежа второго и третьего тысячелетий приобретает своеобразное мировоззрение. Оно позволяет начать и продолжить диалог “человек — природа”, создать единую картину мира и сохранить целостность природы (И.Р. Пригожин, Г.Николис, О.Тоффлер, и др.). Нам думается, этого мало. Особенность синергетической парадигмы современного мировоззрения дает возможность человеку восстановить свое единство с природой. В этом единстве “невозможным” станет то бессмысленное и противостественное представление о какой-то противоположности между духом и материей, человеком и природой, душой и телом, которое распространилось в Европе со времен упадка классической древности и получило наивысшее развитие в христианстве” (Энгельс).

Становление синергетики произошло в 80-е годы нашего столетия, хотя это современное направление имеет глубинные исторические корни, уходящие в древневосточную и античную научную классику. В Кыргызстане первая небольшая публикация по синергетике появилась в 1990 г. В ней освещались эмпирически обнаруженные в ходе социологических исследований 1979–1985 гг. “необычные”, т.е. синергетические феномены социального порядка [4]. Работы в области синергетики проводят специалисты технического и естественнонаучного профиля [5]; процессы детонации взрывчатых смесей как самоорганизующихся сложных, открытых систем изучаются с середины 90-х годов В.И. Нифадевым с сотрудниками. Проанализирован синергизм реагентов в процессах коррозии и наводороживания стали в сероводородных средах [6]. В 1998 г. группа ученых КГНУ успешно представила результаты своих синергетических изысканий на II Международной конференции по самоорганизации в г. Алматы [7].

Пропедевтический характер данной статьи предполагает обзор исторических вех, основных понятий и отдельных элементов новизны в становлении, состоянии и сегодняшнем развитии синергетической мировоззренческой парадигмы.

Центральное понятие синергетики – это “самоорганизация”. В истории науки и, прежде всего, в философии эта категория близка по сути понятию саморазвитие, самодвижение, самой творящей (созидающей, а не разрушающей) природной, человеческой или даже “божественной” силе. Causa sui – самодействие, причина самого себя в активности, в действии, самоорганизация – стержневым рефреном проходит в воззрениях Ф.Бэкона и Р.Декарта, Б.Спинозы, Г.Лейбница, И.Канта, Ф.Шеллинга, Г.Гегеля и К.Маркса, А.Богданова и И.Р.Пригожина. Но до сих пор формирование дефиниции и тем более концепции самоорганизации далеки еще от необходимого совершенства.

Это свидетельствует о сущностной емкости феномена самоорганизации. Все существующие определения высвечивают лишь малые грани, отдельные моменты, ограниченные стороны и неохватного пока человеческой мыслью процесса самоорганизации.

В течение полутора столетий природные процессы самоорганизации естественным образом осмысливались в ходе развития классической термодинамики и статистической физики. Одним из факторов аналитического рассмотрения процессов организации и самоорганизации послужило обнаружение Р. Брауном в 1827 г. прямо противоположного, “дезорганизационного” процесса – хаотического движения. Теория брауновского движения была разработана только спустя 80 лет М. Смолуховским, А. Эйнштейном и Дж. Гиббсом. Их разработки и составляют основу современной теории флуктуаций. Значительным достижением здесь предстает выявленная возможность флуктуации системы из равновесного состояния в неравновесное с *меньшей* энтропией, чем максимум. Такое открытие ведет к корректировке Второго Начала термодинамики и необходимости более детальной разработки “флуктуационной термодинамики”. В этом направлении представляет определенный интерес и флуктуационно-диссипативная теорема Х.Каллена – Т.Уэлтона (1951 г.) о связи между флуктуациями системы в равновесном состоянии и ее неравновесными свойствами.

Другим вкладом рассмотрения сложноорганизованных систем нелинейного порядка послужили: математический концептуальный аппарат, а также основные законы термодинамики. Особо следует остановиться на введенном Р.Клаузиусом (1854 г.) *энтропийном* подходе к анализу термодинамических процессов. Впервые выявилась асимметрия причинно-следственной взаимосвязи “теплота – работа”, т.е. нарушение эквивалентности их превращаемости. Необратимому процессу всегда соответствует возрастание энтропии и только при обратимых, идеально вообразимых процессах имеет место знак равенства во Втором Начале, т.е. энтропия остается неизменной.

Открытие законов термодинамики дало толчок неумным попыткам односторонне свести все явления природы к видоизменениям одной только энергии. “Равновесный подход”, как стремление свести “все” процессы изолированной системы к покою, вызвал

мировоззренческий кризис. Начали плодиться естественно-научные доказательства деградации Великого Порядка – Космоса, “тепловой смерти Вселенной” и другие “концепции” энергетической картины мира. Такой пессимизм был опровергнут еще до расцвета периода энергетизма. В 1872 г. Л. Больцман, а позже Дж. Гиббс установили взаимосвязь энтропии со статистикой равновесных состояний системы со средой. С тех пор сущность термодинамических систем приобретает вероятностный характер, а сами события теряют строгую определенность однозначности. Вероятная детерминация в инновационных концепциях Больцмана породила мировоззренческий оптимизм.

Термодинамика совершила концептуальное перевооружение миропонимания. Возникло новое понимание необратимости явлений и проблемы *времени*. “Стрела времени” стала связываться не только с исторической и биологической эволюциями, но и с “расширением” Вселенной и особенно с возрастанием энтропии. “Стрела времени” выступила, в частности, выражением того факта, что будущее далеко не всегда может быть догматически экстраполировано, спрогнозировано, спланировано, за исключением крайне редких случаев, не может быть задано. Энтропийный подход термодинамики неравновесных процессов к анализу природных феноменов и, позже, квантовой электродинамики, теории поля и других областей физической науки переносит прерогативу познания с субстанции на связь, отношение, время. Взаимосвязь обратимых и необратимых процессов, равновесных и неравновесных структур, открытых и замкнутых систем вида: “... хаос – порядок – хаос – порядок ...” – это объективная реальность, имеющая различные уровни и формы иерархической сложности. И это не обобщенно философская резюмирующая сентенция, а вывод, напрашивающийся из энтропийного анализа сложных систем.

Активная открытая сложная система создает внутри себя энтропию. Ее производство определяет суть состояния системы. Динамика изменений, т.е. изменение самих изменений, вечный непокой содержит в себе стабильность условия системы. Суть этого – постоянно изменяющееся производство (*генерирование*) внутри системы энтропии и ее поток в среду. За счет выделения энтропии и поглощения – “нейтрализации” – внешней энергии из окружения система стремится к асимптотической устойчивости – своему собственному аттрактору. Можно предположить, что любая устойчивая система “пытается” ослабить внешние воздействия, “стремящиеся” вывести систему из состояния равновесия. Это обобщение известного в термодинамике принципа Ле Шателье – Брауна. Принцип смещения равновесия характерен не только и даже не столько для физико-химических процессов и систем, сколько для систем и процессов социальных и даже духовных. Вся конфликтология базируется и исходит из такого обобщения термодинамического принципа смещения равновесия. Определяющую роль в таких изменениях играет время и энтропия. Математически они связаны так:

$$V_s = \frac{dS}{dt} = \frac{d_e S}{dt} + \frac{d_i S}{dt} \geq 0, \quad (1)$$

где V_s – скорость изменения энтропии;

$\frac{d_e S}{dt}$ – изменение энтропии, обусловленное обменом со средой;

$\frac{d_i S}{dt}$ – изменение энтропии внутри неравновесной системы, величина всегда положительная.

Весомый вклад в формирование синергетического представления внес Л.Онсагер, который вывел феноменологические уравнения и рассмотрел симметричность (взаимность) феноменологических коэффициентов. Соотношения между потоком J_i и его причиной X_k для неравновесных процессов вблизи равновесия записывается в виде

$$J_i = \sum_{k=1}^m L_{ik} X_k. \quad (2)$$

Суммирование осуществляется по всем m неравновесным процессам.

Более существенным достоянием научного познания стала теорема взаимности Онсагера. Она гласит, что в пределах линейного приближения коэффициенты пропорциональности или феноменологические коэффициенты симметричны $L_{ik} = L_{ki}$.

Существование множеств причинно-следственных детерминаций в пределах открытости данной системы взаимозависимо: одна сила заботится о потоке, вызванном вторым потенциалом, которому, в свою очередь, совсем безразлично следствие действия первого потенциала, как “соратника” или как “соперника”. Возникновение энтропии – билинейная функция сил и произведенных ими потоков. В случае химического движения источник энтропии обусловлен, с одной стороны, возникновением энтропии, с другой, как следствие прохождения реакции, с третьей – образованием диффузии. В сильно неравновесной системе может привести к синергетическим явлениям с нарушением симметричности.

Закономерности производства энтропии, ее организующая суть были обоснованы теоремой И.Р.Пригожина (1947, 1977). В системе, удовлетворяющей соотношениям Онсагера, где макроскопическая скорость равна нулю и где локальные значения свойств $T, \mu_1, \mu_2, \dots (\mu$ – химический потенциал) у пограничных поверхностей фиксированы, стационарное состояние ($\frac{\partial T}{\partial t} = 0; \frac{\partial \mu_i}{\partial t} = 0$ в каждой точке)

отвечает минимуму функции $\theta = \int V_s \delta v$ скорости

возникновения энтропии во всей системе. В течение развития системы – от начального до ее стационарного состояния – скорость возникновения энтропии

$\frac{\partial \theta}{\partial t}$ постоянно уменьшается, объем:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \int \frac{\partial V_s}{\partial t} \delta v = \sum_i \left(J_i \frac{\partial X_i}{\partial t} + X_i \frac{\partial J_i}{\partial t} \right) \delta v = 0$$

В стационарном состоянии изменение энтропии в системе прекращается и $\frac{\partial \theta}{\partial t} = 0$.

Эта теорема выражает сущностные начала эволюции. Вместе с тем она имеет методологическое значение, особенно для оперирования, выбора и оптимизации путей развития сложноорганизованных систем в природе, а в последнее время – и в социуме. Путь к устойчивой стабильности проходит за счет создания системой внутренних флуктуаций временных неустойчивостей, называемых диссипативными структурами. Наблюдается парадоксальное сочетание – хаос порядка и порядок хаоса. Переход от одного уровня иерархической сложности к другой осуществляется не скачкообразно, а эволюционно, рассеивая и тем самым сохраняя накопленную необходимую энергию в упорядоченностях. Таким образом, принцип открытости не ограничивается всеобщим обменом. Открытость, прежде всего, предполагает существование создающего, “творящего начала”.

Симметричность состояния в случае химического процесса нарушается неоднозначно, обязательно наступление некоторого порога неустойчивости. Одна или больше флуктуаций начинает “утягивать” ставшую вследствие сопряжения и взаимосвязности потоков и их сил “активную” систему за собой. Усиливающаяся мощь этого притяжения обусловлена образованием странного аттрактора, выступающего базисом локализации флуктуаций в некоторую пространственно-временную организацию (фрактал). Здесь особенно “живучи” и наиболее часто осуществляются именно эти случайные блуждания.

Флуктуация, воспринимаемая совсем недавно большей частью исследователей, как досадная случайность, небрежность экспериментатора или недоразумение, быстро разрабатывается до макроструктуры. Теперь она является конструктивным началом, определяющим будущее системы. Флуктуация как бы предлагает альтернативы путей, меняет стратегию развития, вызывает бифуркацию процесса и их цепное нарастание во времени. В соответствии с этим ранее дезорганизующая роль хаоса трансформируется в организующую, созидательную функцию. И все это обусловлено внутренней экономией генерирования энтропии.

Мировоззренческий характер современной синергетической парадигмы в значительной мере зависит от решения ряда проблем: одна из них – многоаспектная проблема *измерения*, другая, зависящая от решения первой, проблема *математического* выражения исследуемых явлений, процессов, связей в динамике самоорганизации. Ученые уже давно поняли, что любая наука становится действительно наукой, если она активно пользуется средствами математики, а выявленные закономерности, тенденции, законы выражаются в математической форме. В XX в. это стало характерно в большей степени для естествознания, в меньшей – для общественнознания и в еще меньшей – для наук о мышлении. Философское основание такому

утверждению простое. Любые объекты – феномены мира имеют одновременно качественную и количественную определенность. Количественная определенность была и остается прерогативой математики. Причем независимо от того, какая наука изучает определенность своего объекта и предмета.

В синергетике эти проблемы достаточно остры, а синергетика – только что зародившаяся, становящаяся, формирующаяся наука.

Литература

1. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М.: Мир, 1986.
2. Николс Г., Пригожин И.Р. Назначение сложного. – М.: Мир, 1990.
3. Хакен Г. Информация и самоорганизация. – М.: Мир, 1991.

Численность и этнический состав населения г. Ош в конце XIX – начале XX в.

Г.К. КРОНГАРДТ – канд. ист. наук, научн. сотр. Института истории НАН КР.

Развитие города Ош в составе Российской империи в качестве уездного центра обусловило увеличение численности его населения. Так, к 1 января 1892 г. в Оше насчитывалось 14308 жителей, в январе 1897 г. – 34157 и к 1 января 1914 г. – 47401¹.

Численность населения возрастала как в результате его естественного прироста, так и миграции. О роли миграции в динамике численности населения можно судить по показателю доли неместных уроженцев среди горожан по данным переписи населения 1897 г. Неместных уроженцев, т.е. родившихся в других губерниях, областях Российской империи и за рубежом, было 1460 человек, или 4,3% общей численности населения города². Таким образом, роль миграции населения в приросте численности к исходу XX в. была невелика. Такой она осталась и в начале XX в., так как существенного переселенческого движения на юг Кыргызстана в рассматриваемое время не было. Основным фактором прироста населения был естественный.

Среди неместных уроженцев преобладали выходцы из Петроградской (11,4%), Саратовской (10,7%), Воронежской (9,1%), Подольской (8,4%), Пермской (4,4%), Волынской (3,6%) губерний. Остальные – 52,4% неместных уроженцев – были родом из Киевской, Оренбургской, Уфимской, Харьковской, Калининской, Келешской, Сыр-Дарьинской губерний и областей России, из Китая (последних было всего 19 человек). Характерно, что абсолютно преобладающую часть неместных уроженцев (91,8%) составили представители мужского пола³. Отсюда следует, что неместные уроженцы в большинстве своем не были постоянными жителями города. Это могли быть пре-

4. Тишин А.И. Синергетические социальные процессы и ленинская концепция диалектики // Теоретическое наследие Ленина и преподавание общественных наук. – Фрунзе, 1990. – С. 166–167.
5. Рудаев Я.И. Синергетика и эффект сверхпластичности. – Бишкек, 1994.
6. Фокин М.Н., Фролова Л.В., Алиева К.М. // Защита металлов. – 1986. – Т. 22. – С. 983.
7. Алиева К.М. Изучение электрохимических явлений на основе теории самоорганизации // Самоорганизация природных, техногенных и социальных систем: междисциплинарный синтез фундаментальных и прикладных исследований. Материалы второй международной конференции. – Алма-Ата, 1998. – С. 100–101. См.: Тишин И.А. Структурированное общение. – Там же. – С. 183–184.
8. Тишин И.А. “Неструктурированное” общение. – Там же. – С. 185–186; Эгембердиев Т.М. Человек в системе синергетических процессов и явлений. – Там же. – С. 188–190.

имущественно гражданские и военные чины царской администрации, армии, торговцы.

Изучение этнического состава населения города рассматриваемого периода сложно вследствие недостатков источников, а именно статистики. Так, основной демографический источник – перепись 1897 г. – дает распределение населения Оша (как, впрочем, и всей Российской империи) не по этнической принадлежности, а только по родному языку, хотя он и является наиболее важным критерием отнесения населения к тому или иному этносу (табл. 1).

Приведенные в таблице данные позволяют утверждать, что распределение населения по родному языку в переписи проведено не совсем правильно.

Прежде всего следует сделать корректировку в отношении так называемого “сартского” языка. В действительности такого языка и такого этноса не было, хотя термин “сарт” применялся в указанное время в отношении некоторых групп населения. Рассмотрение же значения этого термина, вопроса о “сартах” в довольно многочисленных дореволюционных и ранних советских публикациях, определенное обобщение вопроса, сделанное в одной из наших публикаций⁴, позволяет утверждать, что “сарты” явились преимущественно одним из компонентов узбекской народности, а процесс так называемой “сартизации” некоторых групп населения был в основном ничем иным, как превращением их в узбеков. “Сартский” язык в материалах переписи 1897 г. только потому показан языком крайне немногочисленной группы населения, что “сарты” фактически со всем остальным тюркоязычным населением включены без разбора в одну группу с родным “тюрко-язычным” языком, хотя такового также не было.

Таблица 1
Распределение населения г. Оша в 1897 г.
на основании родного языка⁴

Родной язык	Численность населения
“Тюрко-татарский”	32432
Русский	754
Украинский	235
Польский	188
Таджикский	107
Персидский	47
Еврейский	46
Немецкий	45
Татарский	24
“Сартский”	8
Узбекский	5
Прочие	266
Итого	34157

Руководитель сенатской ревизии Туркестанского края (осуществленной в 1908–1909 гг.) К.К. Пален видел серьезный недочет переписи населения 1897 г. и на основании представленных ему материалов счел правильным отнести все “тюрко-татарское” население Оша к “сартскому”⁵. Вместе с тем в отчете по ревизии указывалось, что “в Ошском уезде (по переписи 1897 г. – Г.К.) все кара-киргизы (т.е. собственно киргизы. – Г.К.) попали в графу тюрко-татар”⁶. Поэтому можно с полным основанием считать, что примененная в материалах ревизии корректировка в отношении “тюрко-татарского” населения г. Оша не совсем верна, так как в числе “тюрко-татар”, вполне вероятно, могла быть и определенная часть киргизов, осевшая в городе, как подвергавшаяся “сартизации”, так и сохранявшая собственные этнические признаки (даже под именем “сартов”, не имевшем, строго говоря, этнического значения). Но прояснить этот момент, сложные межнациональные процессы, происходившие в регионе Оша, на основании имеющихся источников, на базе отсталой дореволюционной статистики, очень трудно. Эта сложность и неверные критерии группировки этносов являются причиной того, что в источниках начала XX в. этнический состав населения города уже несколько иной (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что киргизы (“кара-киргизы”) входят в состав жителей города. Кроме того, указывается также такая этническая группа, как “киргизы”. Некоторые исследователи считают, что среди них могли быть киргизы и казахи, так как “эти две национальности царские чиновники часто не различали”⁷. Это мнение не совсем верно; так, в рассматриваемое время данное различие уже видели и исследователи киргизского и казахского народов, и царские чиновники, применявшие для двух народов отдельные этнонимы, в том числе в массовой статистике⁸. Кроме того, ни в каких источниках, относящихся к концу XIX – началу XX вв., нет сведений о том, что казахские кочевья доходили до Оша, а казахи оседали там даже в небольшом числе. Поэтому указанные в таблице “киргизы”, на наш взгляд, не включают в себя казахов.

Таблица 2

Этнический состав населения г. Оша в 1897 г.⁸

Этнос	Численность
“Сарты”	39490
Кара-калпаки	1592
Русские	665
“Кашгарцы”	336
“Киргизы”	271
Таджики	177
“Кара-киргизы” (киргизы)	7
Евреи	7
Прочие	456
Итого	4001

“Кашгарцы”, приведенные в таблице в качестве одного из этносов, представляют собой тюркоязычное население – выходцев из Кашгарии, в основном уйгуров.

Важно отметить, что в табл. 2 в составе этносов города совсем не указаны узбеки, а только сарты. Это свидетельствует, по нашему мнению, о неверном, слишком категоричном придании термину “сарт” этнического значения, а именно: полной замене им этнонима “узбек”. Можно, однако, полагать, что среди сартов была определенная доля других этносов, в том числе киргизов, сохранявших в той или иной степени специфические, отличные от узбеков и других этносов, этнические признаки. Вместе с тем подобные моменты указывают на то, что в конце XIX – начале XX вв. в городе Ош, как и во всем Приферганье, проходили сложные межэтнические процессы. Город был полиэтническим, но в его составе преобладали этнические группы, участвовавшие в формировании узбекской народности. Доля киргизов в нем была невелика (хотя и несколько завышена в источниках), но постепенно возрастала в связи с происходившими в Ошском регионе социально-экономическими процессами, прежде всего с оседанием киргизов, как и других полукочевников и кочевников. Но киргизы в рассматриваемое время больше других соседних народов сохраняли традиции кочевого и полукочевого образа жизни, родо-племенную этническую структуру. Вместе с тем, именно в связи с особенностями их жизни, социально-экономического уклада в дореволюционное время они постоянно жили в окрестностях Оша, где располагались их зимовки. Так, например, А.Ф. Миддендорф писал в начале 80-х годов XIX в., что “главное местопребывание кара-киргизов в Фергане – вокруг Оша”¹¹. По данным другого дореволюционного автора, киргизы родов монгуши и адыгане (адыгине) зимуют в окрестностях Оша¹².

Таким образом, национальный состав населения Оша в рассматриваемый период был довольно сложным, а город представлял собой один из центров тюркского мира Центральной Азии, где происходили также сложные межэтнические процессы.

Примечания

1. Обзор Ферганской области за 1891 год. – Новый Маргелан, 1893. – С. 26; Первая всеобщая перепись населения Российской империи, 1897 г. – Т. 89: Ферганская область. – СПб., 1904. – С. 24–25; Статистический обзор Ферганской области за 1913 год. – Скобелев, 1916. – С. 9.
2. Подсчитано по: Первая всеобщая перепись населения Российской империи, 1897 г. – Т. 89. – Таблица VI: Распределение населения по месту рождения и сословным группам.
3. Подсчитано по: Первая всеобщая перепись населения Российской империи, 1897 г. – Т. 89. – Таблица VII: Распределение неместных уроженцев по месту рождения.
4. Первая всеобщая перепись населения Российской империи, 1897 г. – Т. 9. – Таблица XIII: Распределение населения по родному языку.
5. Кронгардт Г.К. Население Кыргызстана во второй половине XIX – начале XX в. /Формирование, состав, взаимосвязи и взаимоотношения этносов/ – Бишкек, 1997. – С. 30.
6. Пален К.К. Приложение к отчету по ревизии Туркестанского края... Материалы к характеристике народного хозяйства в Туркестане. – Часть I. – Отдел I. – СПб., 1911. – С. 63.

7. Там же.
8. Пален К.К. Указ. соч. – Часть II: Таблицы. – СПб., 1911. – С. 26–27.
9. Галицкий В., Плоских В. Старинный Ош. – Фрунзе, 1987. – С. 115.
10. См. например: Зеланд Н. Киргизы. Этнологический очерк // Зап.-Сиб. отдел Рус. географич. о-ва. – 1885. – № 7. – С. 1–78; Первая всеобщая перепись населения Российской империи, 1897 г. – Т. 85. – Семиреченская область. – СПб., 1905. – Таблица XIII; Т. 86: Сыр-Дарьинская область. – СПб., 1905. – Таблица XIII; Т. 89: Ферганская область. – СПб., 1904. – Таблица XIII; Зарубин И.И. Список народностей Туркестанского края. – Л., 1925. – С. 10–11; Материалы по районированию Туркестана. – Вып. II. Проект адм.-хозяйственного деления ТССР. – Ташкент, 1924. – С. 11–15.
11. Миддендорф А.Ф. Очерки Ферганской долины / Пер. с нем. В.И. Ковалевского. – СПб., 1882. – С. 406.
12. Котельников В.Г. Ферганская долина // Живописная Россия. Отечество наше в его земельном, историческом, племенном, экономическом и бытовом значении. – Т. 10. – СПб. – М., 1885. – С. 216.

Кыргызстандагы несториан эстеликтери (Тарыхый обзор)

Ч.ЖУМАГУЛОВ – филол. илим. канд., Кыргыз Респ. маданиятына эмгек сиңирген ишмер

Кыргызстандын аймагынан табылган жазуу эстеликтеринин ичинен өзүнүн пайда болуш тарыхы, санынын көптүгү жана тилдик жагынан эң кызыктуусу XII–XIV кылымдарга таандык болгон несториан-христиандардын эпитафиялык жазуулары болуп эсептелет. Бул эстеликтердин табылгасы жөнүндө биринчи кабардан бери жүз жылдан ашык убакыт өттү. Табылгалардын саны бүгүнкү күнгө чейинкисин эсептегенде жети жүздөн ашып кеткенин белгилеп кетүү керек. Бирок ошол эстеликтердин бардыгы өзүбүздүн колдо же толугу менен башка жакта сакталып турат деп айта албайбыз.

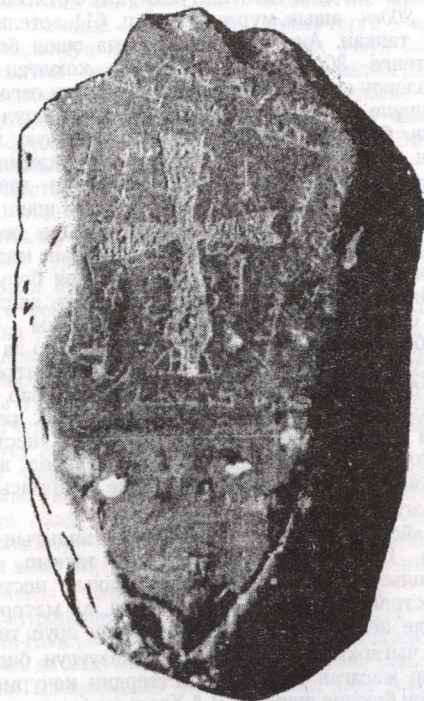
Санкт-Петербургдагы Мамлекеттик эрмитаждын фондунда жүздөн ашуун жана Алматынын, Бишкектин мамлекеттик тарых музейлериндеги, айрым мектептердин край таануу бөлмөлөрүндөгү, Кыргыз Улуттук илимдер академиясынын Тарых институтунун археологиялык музей-кабинетиндеги, Манастаануу жана көркөм маданияттын улуттук борборундагы бир нече таштарды эсепке албаганда ошол эстеликтердин көбү бүгүн кайда экендиги белгисиз.

Бул жазуулар байыркы сирия, кээ бир учурда түрк жана аралаш (түрк-несториан) тилинде жазылган. Алар Кыргызстандын жана ага чектеш жаткан аймактардын гана эмес, XI–XIV кылымдардагы Орто Азиядагы жана Чыгыштагы түрк элдери менен несто-

риандардын табышмактуу мамилелерин терең ачып берүү үчүн да маанилүү.

Мына ушуга байланыштуу көп суроолор туулат. Несториан дегендер ким болгон? Христиан эстеликтери кандайча болуп бизге жетти? Алар качан, кайсы жерден табылды? Аларда эмне деп жазылган, дагы ушул сыяктуу көп суроолор бир кыйла кызыкчылыкты туудурат. Бул проблемага байланыштуу илимий эмгектерде төмөнкүдөй маалыматтар бар. V кылымда Византияда жашаган константинополдук патриарх Несторийдин (Нестор эмес) аты менен аталып калган христиандык агым пайда болгон экен. Несториандар же несторийчилер деген ушундан улам келип чыккан. Несторийдин таасири Сирияда айрыкча күчтүү болуп, анын жолун жолдоочулардын көпчүлүгү антиохиялык патриархтын чыгыш бөлүгүндө топтолот, бирок бул жерде эдесстик епископ Равул аларга каршы ырайымсыз куутунтук жүргүзөт. Анын үстүнө несториандардын күчтүү душманы Египеттин, Палестинанын, Кичи Азиянын монахтарына жана айылдык калкына таянган александриялык епископ Кирилл болгон экен. Эфес соборунда 431-жылы Несторианство ересь катарында айыпталып, Несторий болсо сүргүнгө айдалган. Мына ушундан кийин несториандар өздөрүнө коргоно турган жай издөөгө аргасыз болушуп, Персияга (Иранга) качышкан. Ал жерде алар Иранга душман болуп турган Византиядан жабыр тарткандар катары жакшы

кабыл алынган. 499-жылы несториандар Иранда жакшы колдоого, калкалоого алынганынын бир көрүнүшү катары алардын епископторунун бирине бүткүл Чыгыштын патриарх-католикосу деген титулу менен жогорку башкаруу наамы берилет. Несторианство Ирандан Орто Азияга, Индияга жана Кытайга чейин таркай баштайт.¹ Мусулманын жазуучуларын кабарлары боюнча Түркстандын көптөгөн шаарларында христиандык чиркөөлөр болгондугу айтылат. Патриарх Тимофейдин (780–819) тушунда христианство Орто-Азияда айрыкча кеңири таркагандыгын болжолдоого болот. Анткени ал өзүнүн «каттарында» түрктөрдүн ханы христиан динин кабыл алгандыгын билдирет.² Сириялык булак кабарларга караганда Тимофей өзү христиан динине киргизген түрк хандары менен кат алышып турган экен. Жети-Сууда көчүп жүргөн көчмөн уруулардын бири чигилдердин арасында, Ысык-Көлдүн жээгинде христиандар болгондугу бизге белгилүү.³ Несториандар XI кылымда монгол уруусу керейтерди бүтүндөй христиан динине киргизгендигин тарыхчылар көп жазышат. Бул жөнүндө сирия жазуучулары Абуль-Фарадж жана Марес да жазышкан. Рашид-ад-динден да ушуга окшогон маалыматтарды окуйбуз. Анын «Монголдордун тарыхы» деген эмгегинде ошол керейтер христианствону кабыл алып, Иисуска чокунуп калганын айтат. В.В.Бартольд мындайча бир маалыматты окуйбуз: Патриарх Илья III (1176–1190) гурхандардын борборунун бири – Кашгарда (башка борбору Баласагун болгон) несториандык Митрополит түзгөн. Монголдордун чабуулунун алдында Талас менен Ысык-Көлдүн ортосундагы аймакты канглар ээлеп турушкан.



1. Несториан эстелигинин жалпы көрүнүшү.



2. Андагы жазуунун эстампы.

«балким ошолорго Жети-Суунун несториандары таандык болгондур».⁴ А.Н.Бернштам несториандардын арасында көп сандаган түрктөр, айрыкча христианчылыкты кабыл алышкан кангл урууларынан чыккан түрктөр болушканын белгилеп, ушул эле ойду айткан.⁵ Албетте бул маселе али терең изилденип бүтө электигин, ошол канглардын дини кандай болгондугун так билбейбиз. Несториандар калтырган жазуулардын да этностук жактан кимдерге тиешелүү экендигин так айтуу кыйын. В.В.Бартольд канглардын уйгурларга жакын экендиги талашсыз, Кытай термини гаогюй (бийик дөңгөлөк араба) канглардын аты менен эчак эле жакындатып койгондугун айткан.⁶

Орто кылымдагы саякатчылар Марко Поло, Рубрук, Плано Карпини, ошондой эле Мар Ябалахи III жана Раббан Саума өздөрүнүн күндөлүктөрүндө жана отчетторунда Орто Азия жана Тангут мамлекетинде жашап турушкан несториандар жөнүндө, монголдук башкаруучуларды христианчылыкка буруу жана алар менен достукта болуу максатында бай белектер менен элчилерди-миссионерлерди бир нече жолу жиберген.⁷

Жети-Суудагы несториан көрүстөндөрү монгол дооруна таандык жана алар Чүй өрөөнүндө несториандардын жашагандыгын көрсөтөт. Табылган эстелик жазуулардын арасында бир кыйла байыркылары, монгол мезгилине чейинкилери да бар; аларды караханиддер менен кидандардын үстөмдүк кылган дооруна жаткырса болот. Кидандар бардык динди бирдей калкалаган, ошондуктан алардын тушунда христианство караханиддердин тушундагы караганда көбүрөөк таркаган.

XIII кылымдын башында Чынгызхан бүт түрк урууларын чаап алып, алардын көз каранды абалда бир кылымга жашашканы белгилүү. Чынгызхандын жана анын уулдарынын аялдарынын ичинде христиандар христиан динине өткөндөр бар болгон экен деген маалыматтар да кызыктуу. Алар башкаларга караганда билимдүүлүгү, акылдуулугу менен айырмаланып, башкаруу иштерине чоң таасир көрсөтүшкөн. Саякатчы Плато Карпининин моңгол хандарынын бирөөндө болгондо анын сарайында кызмат кылган христиандар алардын падышасы христиан дин кызматчылардын күн көргөнүнө жардам берип тургандыгын, хандын чоң чатырынын алдында христиан чиркөөсү бар экендиги жөнүндө жазып калтырган.⁸

Бирок турмуш бир орунда туруп калган жок. Бирөөлөрдүн бийлиги кыйрады, аренадан кетти, башкалар келди. Алар менен бирге диндик өзгөрүүлөр, таасирлер, кыйынчылыктар пайда болду. Несториандарга карата болгон мамилелер да мурдагыдай болбой калды. Ошол себептерден XIV кылымдын аягында несториандар акырындык менен кумга сиңген суудай турмуш аренасынан кете башташат. Алардан калган эстелик эпитафиялык жазуулар бизге мындан 500–600 жыл мурунку турмуш, несториандардын общиналарынын доору жөнүндө кабар берип турат. Ошол кезде болгон эки жолку катуу чума оорусунан көпчүлүк несториандар өлүмгө дуушар болушса, бир бөлүгү кайра кетишип, калгандары жергиликтүү эл менен сиңишип кеткен. Ошону менен бир нече кылымдар бою несторианствону кеңири түрк дүйнөсү менен байланыштырып турган акыркы жип үзүлгөн десек болот. Анткени биздин себеби – кийинки доорлорго тиешелүү болгон эпитафиялык эстеликтер табылган жок. Ошол бизден алыс калган, биз үчүн табышмактуу болгон христиан-несториандардын турмушунан кабар берген барактар XIX кылымдын аягы ченде гана ачылып отурат.

Жалпысынан алганда бүгүнкү Кыргызстандын аймагында, айрыкча Чүй өрөөнүндө несториандардын калтырган издерин, ошондой эле христианствонун таралышын, ошол кездеги жалпы эле түзүлгөн абалды, процессти изилдөө кыйла оор. Ошондой болсо да Жети-Суу аркылуу өткөн соода жолдору аркылуу сириялык соодагерлер, ремесленниктер келип, өз факторийлерин түзүшкөн. Бирок алар жергиликтүү элдердин, уруулардын кимиси менен байланышта мамиледе болгонун так айтыш кыйын. Бул маселеде бизге аз да болсо ошолордун өзүлөрү калтырган эпитафиялык жазуулардагы түркчө жазылган сөздөр жардам берет. Эми, ошол жазуу эстеликтер качан жана кандайча табылганын кыскача айта кетели.

XIX кылымдын 80-жылдарында Чүй өрөөнүндөгү Пишпек жана Токмок шаарларына жакын жерлерден эки чоң эски христиан көрүстөндөрү табылып, анда көп сандаган жазуу чегилген эстелик таштардын бар экендиги белгилүү болот. Бул күтүүсүз ачылыштар орус чыгыш таануучу-изилдөөчүлөрдүн алдына жаңы милдеттерди – христиан-несториандардын ушул аймакка келишин жана кийин кайра жоголуп кетиш себептерин изилдөөнү коёт.

Пишпек эстеликтери жөнүндө биринчи жолу кабарлаган Жети-Суу областтык башкармасынын жер ченеп, белги коюучусу Т.Андреев болгон. Ал жергиликтүү Аламүдүн айылынын дыйкандарына жер участкаларын бөлүп жүргөндө табышмактуу жазуулары бар, ортосунда ар түрдүү крест чегилген таштарды

көргөн.⁹ Ошондон кийин Археологияны сүйүүчүлөрдүн түркстандык кружогунун мүчөсү Н.Н.Пантусов Археологиялык коомго үч таштын сүрөтүн жиберип, илимий чөйрөгө маалымдайт.¹⁰ Археологиялык комиссия болсо Н.Н.Пантусовго ошол жерде казуу иштерин жүргүзүүгө ташпырма берет. Ошол эле 1885-жылы Пишпектин аскер госпиталынын врачы Ф.В.Поярковдун «Восточное обозрение» (44) газетасынын 14-ноябрдагы санына каты басылат. Анда Токмоктун үстүндөгү Бурананын жанында эски мүрзөлөрдүн арасынан жазуусу жана крести бар жыйырмадай ташты тапкандыгын, жазуулары ага да, жергиликтүү элге да тааныш эмес экендигин баяндаган. Ушул табылган эстеликтер жөнүндө 1885-жылдын 13-декабрында орус археологиялык коомунун Чыгыш бөлүмүнүн (ВОРАО) заседаниесинде атайын сөз болуп, Пишпектен жиберилген табылгаларды, ошолордун айрымдарынын үлгүлөрүн алган проф. Д.А.Хвольсон изилдей тургандыгы жөнүндө чечим кабыл алынат.

Пишпек көрүстөнү (илимде ушундай аталып калды, чынында бул таштар азыркы Кара-Жыгач айлына жакын талаадан табылган) казуу жүргөн кезде узуну – 120, туурасы – 60 саржан келген аянтты ээлеп жаткан. Аны ошол тегеректеги жашаган элдер айдап, айрым дөңсөө, суу жетпеген жерлери гана калбаса, калган жердин баары айдоо жер катары пайдаланылган. Эстелик таштар топ-топ болуп ар кайсы жерге чогултулуп коюлган, көбү жер астында да жаткан. Ошону үчүн алардын мурун кай жерде турганын билүү кыйын болгон.

Бардык таштардын сырткы формалары бирдей болбой, ошол тегеректеги суу жээктеринде, сайларда жаткан таштардан алып келип коюлгандыгы байкалган. Ошол жерден Н.Н.Пантусов А.М.Фетисов менен бирге 80дөн ашык мүрзөнү казып, 611 эстелик таштарды тапкан. Анын пикири боюнча ошол байыркы көрүстөнгө 3000гө жакын киши коюлган экен. Мүрзөлөрдү казганда алар коюлгандардын өзгөчө баш сөөктөрүнө да көңүл бөлүшкөн. Анткени ушул жерде жаткан байыркы христиандардын уруулук жактан кайдан келип чыкканын, кайсы элге жакындыгын аныктоого кийин жардам берет деген максатты көздөшкөн. Н.Н.Пантусов ошол баштаган ишин, өзүнө байланышпаган себептер менен, аягына жеткире албай калат, бирок анын антропологиялык материалдары андан ары изилдөөнүн объектилери болуп калган. Ошол жерден алынган эркектердин, аялдардын баш сөөктөрү Ленинграддагы (азыркы Санкт-Петербургда) Академиянын музейинде азыр да сакталып турат. Кийин, советтик мезгилде антрополог Г.Ф.Дебец изилдеп, европалык белгилери бар брахидеялдык баш сөөктөр, памир-ферганалык расалык типтин тобуна (разрядына) жатарын, «несториан көрүстөнүнөн алынган баш сөөктөр ошол жерден табылган усундардыкынан анча деле айырмасы жок» деп жазган.¹¹

Кайсы жерден жана качан табылгандыгын кенен жазган Пантусовдун макаласына таянып, проф. Д.А.Хвольсон 1886-жылы отузга жакын несториан-түрк эстеликтерин изилдеп, которуп, ал материалын адегенде немис тилинде, андан кийин орус тилинде басып чыгарат.¹² Албетте сирия жазуусун билбеген адамдар жасаган мындай тексттердин көчүрмөлөрү, үлгүлөрү боюнча иштеген Д.А.Хвольсонго аларды окуу кыйындыкка турган. Анын үстүнө окумуштуунун түрк

тили билбегендиги да чоң тоскоолдук кылган. Жазууларды (өзгөчө түркчө жана сирияча-түркчө жазылгандардын) окууда ага В.В.Радлов чоң жардам берген. «Түрктөрдүн жана моңголдордун ар бир жылды өзгөчө бир жаныбардын аты менен атаган он эки жылдык жыл эсептөө циклин билчү элем, бирок ошол жаныбарлардын атын түркчө-моңголчо кандай айтарын билчү эмесмин, экинчиден, сириялык, христиандык жазууларда ушундай ыкманын колдонулганын күткөн эмес элем» – деп жазган Хвольсон.¹³

Ошол мезгилде Археологиялык комиссиянын карамагында 180гө жакын фотографиялык сүрөттөр болуп, алардын айрымдары начар копиялары боюнча Хвольсон тарабынан жарык көргөн. Ал тактап, толуктап окуп чыккан 167 тексттин көпчүлүгү 1226–1373-жылдарга таандык экени аныкталган. Хвольсондун алгачкы жыйынтыктары, албетте, кадиксиз болгон эмес. Көп сөздөрү, даталары жакшы окулбай койгон. Окумуштуунун пикири боюнча эстеликтер туура сирия тилинде жазылбаса да, алардын материалдары лингвистикалык жактан ошол эле сирия лексикографиясы үчүн көп өзгөчө бир кубулуштарга ээ экендигин белгилеген.¹⁴

Д.Хвольсон менен бир убакта бул эстеликтерди изилдөөгө С.С.Слуцкий активдүү катышкан. Ал 308 жазууну которуп чыгып, «Семиречинские несторианские надписи» деген ат менен 1889-жылы Москвада «Древности Восточныен» 1-томунун 1-чыгарылышына баскан. Ошол эле эмгегинде саптардын (жазуулардын), тамгалардын багыты, бири-бирине жалгануу белгилери, кресттер, даталары ж.б. жактарына да көңүл бөлгөн.

1890-жылы Д.А.Хвольсон несториан жазуулары боюнча немис тилинде (Syrisch-nestorianische Grabinschriften aus Semirjetschie...) атайын иш жазып, ага түрк тилинде жазылган тексттерге арналган В.В.Радловдун макаласын киргизет. Ушул иште 230 эстеликтин жазууларына тарыхый-палеографиялык мүнөздөмө-комментарийлер менен тиркеме катары жазууларда учураган сирия алфавитинин тамгаларынын формаларын чагылдырган проф. Ю.Эйтундун таблицасын кошо басат.

Несториан эстеликтери негизинен Петербургда жана Москвада изилденген. Аларды материалдар, табылгалар менен Н.Н.Пантусов жана Ф.В.Поярков жабдып турган. Бурананын жанынан табылган эстеликтерди М.И.Никольский да да изилдеген.¹⁵ 1893-жылга чейин Н.Н.Пантусов окумуштуулардын карамагына 600дөн ашык таштардын сүрөттөрүн жиберген. Археологиялык коомго көптөгөн эстеликтердин үлгүлөрү алынып, улам барган сайын чоң кызыгууларды туудурган. Несториан мүрзөлөрүн казып жаткан учурда армян епископу Иоаннын армян-сирия жазуусу менен чегилген көрүстөнгө коюлган эстелик ташы табылат. Бул эстелик армян доорунун 772-жылына (азыркыча 1323-ж) таандык экендиги аныкталган. Акад. Н.Я.Маррдын пикири боюнча «тагдырга байланыштуу өз мекенинен мынчалык алыска келип өлгөн жеке бир адам эмес, азыр-көптүр армяндардын колониясы болгондугуна негиз берет».¹⁶ Эгер С.С.Слуцкийдин 1375-жылдагы каталондук картада Ыссык-Көлдүн түндүк жээгинде крест жасалган имараттын, ал жер Ыссык-Көл деп аталарын, ошол жерде ага-ини армяндардын монастыры бар, анда ыйык Матфейдин, Апостолдун жана Евангелиячынын денелери

турат дешет экен деген кабарына карасак, жогорудагы эстелик таш кокустан табылган дешке болбойт.

В.В.Бартольддун «О христианстве в Туркестане в домонгольский период (по поводу семиреченских надписей)» аттуу макаласы кыйла кызыгууну туудурат.¹⁷ Атактуу окумуштуу бул темага студенттик күндөрүндө эле кайрылган экен. Анын «О христианстве в Средней Азии» аттуу сочинениеси 1889-жылы Санкт-Петербург университетинин Чыгыш факультетинин күмүш медалына татыктуу болот. Анын 1893–1894-жылдары Н.И.Веселовский менен В.В.Радловдун демилгеси боюнча Түндүк Кыргызстанга келиши, бул аймакты тарыхый-археологиялык жактан изилдөөдө өзүнчө жаңы доорду ачкан. Окумуштуунун «Отчет о командировке в Среднюю Азию» деген иши басылып чыккандан кийин Орто Азияны, анын ичинде Кыргызстанды изилдөөгө кызыгуу аябагандай артат.¹⁸ Несториан эстеликтери жөнүндө ар кандай изилдөөлөр, билдирүүлөр пайда болот. Жеке эле Чүй өрөөнүнөн эмес, несториандардын-христиандардын издери башка аймактардан, алсак чагатай хандарынын XIII–XIV кылымдардагы резиденциясы болгон Алмалыктын урандыларынын арасынан, Кулжа шаарынын жанынан жана башка жерлерден несториан эстелик таштары табылганы айтылган. 1904-жылдын күзүндө П.К.Кокцов Кулжа шаарындагы орус консулу Академиянын Азия музейине жиберген он ташты изилдеп, ошонун баары сирия тилинде жазылганын аныктайт, экөөндө кадимки эле кресттерден башка татаал сүрөт-чиймелерди салганын, анын бирөөндө улуту боюнча түрк болгон орто азия христиандарынын диний символикасы – кишилердин фигурасы түшүрүлгөнү айрыкча маанилүү деп белгилеген.¹⁹

1907-жылы жайында Ысык-Көлдүн түштүк жээгиндеги Жууку суусунун боюнан несториан жазуусу чегилген эки таш табылган. Ушул эки эстеликти 1909-жылы П.К.Кокцов изилдеп, (жазуулардын фото сүрөтү жана кагазга түшүрүлгөн оттисктери боюнча) «К сиротуреккой эпиграфике Семиречья» деген макала жазып чыгарат.²⁰

П.К.Кокцовдун макаласынан кийин несториан эстеликтерин изилдөө тыным алып, бир топко чейин солгундап, жаңы ачылуулар болгон эмес. 1963-жылы гана кайрадан Жууку суусунун боюндагы Саруу айынан тегерек, жалпагыраак ташка чегилген несториан жазуусу жергиликтүү адамдар тарабынан табылды. Анын эң маанилүү жагы эстеликтин жалаң түрк тилинде жазылганы жана саптарынын мурункуларга караганда көптүгү.

Таластан 1961-жылы табылган онунчу байыркы түрк эстелигинин саптарынын аралыгында крест сыяктуу белги бар. Ал баарыдан мурун кыргыздын уруу тамгаларында (багыш, муңгуш тамга, байсогур тамга, кыпчак тамга ж.б.) учураган формада чегилген. Бул жерде жазууну чеккен адам, балким өзүнүн уруу тамгасын калтыргандыр, же ал манихей крести да болушу мүмкүн. Айрым изилдөөчүлөр байыркы кыргыздарда манихействонун болгону жөнүндө гипотеза айтышат. О.Менчен-Хелфен деген окумуштуу Чыгыш Туркестан элдеринин живописиндеги окшоштуктардын негизинде «кыргыз жрептери манихей динин тутушкан» деген корутундуга келген.²¹ Уюк-Тарлаг менен Элегестеги (Пува) кресттердин несториан кресттери менен окшоштугу жөнүндө В.В.Радлов да айткан. С.Е.Малов енисей эстеликтери менен Жети-

Суудагы несториан эстеликтериндеги адам аттарынын окшоштуктарын белгилеген.²²

Мына ушуларды карап отуруп Таластагы байыркы түрк эстеликтерин христиан динин туткан түрк жазгандыр деп да ойлоп кетесиң. А балким, биз жогоруда белгилегендей, жазган киши өз уруусунун белгисин калтыргандыр. Айтор мунун тегерегиндеги суролор көп. Белгилүү түрколог С.Г.Кляшторный «IX кылымдын ортосу ченде же бир канча мурунураак кыргыз аристократиясынын арасында, андан кийин калктын калың катмарынын арасында христианствонун несториан багыты белгилүү тарагандыгын» жазат.²³ Дегеле несториан-христиандарга байланыштуу эстеликтер, белгилер дагы бир нече жерден табылганы белгилүү. Алсак, А.П.Окладников жана В.И.Рацек Ак-Чункур үңкүрүнүн кара сыр менен чийилген крестти көрүшкөндүгүн,²⁴ Кызыл-Суу (Краснояреченск) шаар калдыгындагы караханиддик мурзедон археологдор сирия жазуусун табышкандыгын айтсак болот. Мындагы сирия жазуусу кирпич эстеликке чийилген да, анда «Георгий темирчи» деп жазылып турат.²⁵ «Бу темирчи» деген сөз Махмуд Кашгарлыктын сөздүгүндө жана «Кутадгу билиг» бир нече жолу жолугат. Жамбыл (азыр – Тараз) шаарынын жанынан табылган карапа кумаранын боорунда: «Петр жана Гавриил» деген жазуу чийилген. Же болбосо Кегетиге жакын жаткан Ак-Бешим шаар калдыгындагы байыркы бир мурзону казганда жогорудагыдай эле кумара чыгып, боорунда христиандык крест чийилгени аныкталды. Ошол эле жердеги дөңсөөнү казганда археологдор VIII кылымга тиешелүү христиан чиркөөсүн жана христиан көрүстөнүнүн калдыктарын табышты. Көмүлгөндөрдүн сөөктөрүнүн арасынан моюнга тагылчу крест, нефрит сөйкөлөр табылды. Анын баары VII–VIII кылымдарга мүнөздүү деп аныкталды.²⁶

Несториан эстеликтеринин арасындагы түркчө жазылган тексттерин изилдөө ошол мезгилде кандай тилде же диалектте сүйлөгөн уруулар аймакта жашагандыгын, алардын айрым өкүлдөрү христиан динине ооп кеткендигин даана эле көрүүгө болот. Анткени жазуулардагы кишилердин аттары муну ырастап турат.

Деги эле ушул биз сөз кылып жаткан сырдуу көрүстөн таштары эмнелерди бизге айта алат? Адатта, ар бир өлгөн кишиге өзүнчө эстелик катары атайы жасатпастан эле ошол тегеректен алынып келинген ар кандай формадагы табигый сай таштарына жазуу чегип, анда маркумдун аты-жөнүн, кайсы жылы өлгөндүгүн, түркчө баланча жыл эле, кесибин мындай эле, бул дүйнөдөн кетип бараткандыгын, бул ага түбөлүк эстелик болсун ж.б.у.с. сөздөр менен коштоп берет. Жазуу солдон оңго, жогортон төмөн карай, көп учурда 2–3 же 4–5 сап жазуу чегилген (1–2 - сүр.). Түркчө жазылган эстеликтерде 10–12 сапка чейин жазылган. Бардык учурда жазуулардын ортосунда крест чегилген. Дагы бир белгилеп кетчү өзгөчөлүгү сирияча да, түркчө да жазуулардын дээрлик бардыгында селевкид доору боюнча жыл эсеби, андан соң 12 жылдык жаныбарлар цикли боюнча берилгендигинде. Түрк тилдеринде жазылгандарында «Александр хандын (Александр Македонскийдин – Ч.Ж.) жыл эсеби боюнча...» деп башталат. Мындай эстеликтер бүгүн да табылып калып жатат, алардын баары азыр изилденип, жаңы маалыматтар менен бизди байытууда.

Эскертүүлөр

1. Пигулевская Н.В. Сирийская культура средних веков и ее историческое значение // Советская наука. 1941. – №2. – С.28.
2. Григорьев В.В. Об арабском путешественнике Ябу-Дулафе. – СПб., 1872. – С.27–28.
3. Труды Восточн. отд. археол. общества. 1872. – Т.V. – С.94.
4. Бартольд В.В. О христианстве в Туркестане в домонгольский период. Соч., Т. II. – Ч. 2. 1964. – С.294.
5. Бернштам А.Н. Археологический очерк Северной Киргизии. – Фрунзе, 1941. – С.106.
6. Бартольд В.В. О христианстве в Туркестане. – С.296.
7. Путешествия в восточные страны Платона Карпини и Рубрика. – М., 1957. Дагы караныз: М.Лютов. Несторианство в Средней Азии // Туркестанские ведомости. 1886. – №18, 19. – С.76, 81.
8. Плато Карпини Иоанн. Пер. Д.Языкова. – 1825. – С.57.
9. Пантусов Н.Н. Христианское кладбище близ города Пишпека (Семиречинской области) в Чуйской долине. ЗВОРАО. – Т.1, 1886. – С.77.
10. Протокол заседаний Восточного отделения русского археологического общества от 5 сентября 1886 г. – С. 15.
11. Дебец Г.Ф. Палеонтология СССР. – Т.IV. М.–Л., 1948. – С.283–284.
12. Cwolson D. Syrische Grabinschriften aus Semiretschie. Memoires de L'Acad imperiale des sciences de St - Peterb., XXXIV, 1886. – №4.
13. Хвольсон Д.А. Предварительные заметки о найденных в Семиречинской области сирийских надгробных надписях. – ЗВОРАО. – Т.1, 1886.
14. Хвольсон Д.А. Дополнения и поправки к статьям «Несторианские надписи из Семиречья». – ЗВОРАО. – Т.1. – Вып. IV (последний), 1887. – С.306.
15. Никольский М.В. О несторианских надгробных надписях из Пишпека и Токмака. Древности Восточные. Т.2. – М., 1896.
16. Мэпп Н.Я. Надгробный камень из Семиречья с армянско-сирийской надписью в 1323 г. ЗВОРАО. Т. VIII. 1893–1894.
17. Бартольд В.В. О христианстве в Туркестане в домонгольский период (по поводу семиречинских надписей). – Соч. – Т. I. II. – Ч.2. – М., 1964. – С.265–302.
18. Бартольд В.В. Отчет о командировке в Среднюю Азию. Соч. – Т.IV. – М., 1966.
19. Коковцов П.К. Несколько новых надгробных камней с христианство-сирийскими надписями из Средней Азии. 1909. – С.428.
20. Коковцов П.К. К сиро-турецкой эпиграфике Семиречья // Изв. Импер. акад. наук, 1909.
21. Menschen-Helfen O. Manichaens in Siberia/ Semitik und Oriental Studies. University of California publikations in Semitic Philology, 1951. – Vol. XI. – P.311–336.
22. Малов С.Е. Енисейская письменность тюрок. – М.–Л., 1952. – С.14.
23. Кляшторный С.Г. Историко-культурное значение суджинской надписи // Проблемы востоковедения. – 1959. – №5. – С.167.
24. Окладников А.П., Рацек В.И. Следы древней культуры в пещерах Тянь-Шаня (находка в пещере Ак-Чункур) // Изв. Всесоюз. геогр. общ. – Т.6. – Вып.5. – М., 1954. – С.447–452.
25. Материалы и исследования по археологии СССР. – Т.14 /Тр. Семиречинской археол. экспедиции / Под ред. А.Н.Бернштама. – М.–Л., 1950. – С.20.
26. Кызласов Л.Р. Археологические исследования на городище Ак-Бешим в 1953–1954 гг. //Тр. Киргиз. археол.-этнограф. экп. – М., 1956. – С.231.

Англис жана кыргыз тилдеринин фонологиялык системасынын типологиясы

М.Т.КАКАЕВА – Илимдер Улуттук Академиясы тил илими Институту, чет тилдер кафедрасынын уулу окутуучусу.

Чындыгында, англис жана кыргыз тилдерин типологиялык жактан салыштырууда фонология башкы орунда турат. Фонологиялык деңгээлде салыштырууда башкы бирдик болуп фонема эсептелээри белгилүү. Фонемаларды өз ара салыштырып кароодо алардын корреляциясы жана карама-каршылыгы (оппозициясы) башкы орунда турат. Мында фонологиялык корреляция – эки тилдин фонологиялык системасындагы эки фонеманын катар коюлушунда бир же бир нече касиети боюнча окшошуусу же жакындашуусу. Мындай касиет эки тилди өз ара салыштырганда ачык көрүнөт.

Ал эми фонологиялык карама-каршылык (оппозиция) эки же андан ашык фонемаларды өз ара салыштырып караганда, биринин касиети экинчисинен табылбай калганда ачык көрүнөт. Бул бир тилдин экинчи тилден фонологиялык жактан айырмачылыгын көрсөтөт.

Эми англис тилинин үндүүлөр системасын алсак, анда андан фонемалардын эки тибин: 12 монофтонгду жана 8 дифтонгду кездештирүүгө болот.

Англис тилиндеги үндүүлөр тилдин жайгашуу белгилери боюнча төмөнкүдөй бөлүштүрүлөт:

- 1) алдыңкы катардагы үндүүлөр (уччулдар): [i:], [e], [æ];
 - 2) алдыңкы көтөрүлгөн катарда үндүүлөр: [i], [e], [æ];
 - 3) ортоңку катардагы үндүүлөр (орточулдар): [ɔ:], [ə];
 - 4) арткы катардагы үндүүлөр (артчылдар) [ɔ:], [u:], [ʊ], [a:];
 - 5) арткы терең ары жылдырылган катардагы үндүүлөр (түпчүлдөр) [ʌ], [u].
- Жаактын ачылышына карата алар төмөнкүдөй классификацияланат:
- 1) жогору көтөрүлгөн кууш үндүүлөр: [i:], [u:];
 - 2) жогору көтөрүлгөн (ачылган) кең үндүүлөр: [i], [u];
 - 3) орто көтөрүлгөн (ачылган) кууш үндүүлөр: [e], [æ];
 - 4) орто көтөрүлгөн (ачылган) кең үндүүлөр: [ɔ:], [ʌ];
 - 5) төмөн көтөрүлгөн (ачылган) кууш үндүүлөр: [ɔ:], [ʌ];

6) төмөн көтөрүлгөн (ачылган) кең үндүүлөр: [ʌ], [a:], [ɔ:]

Англис тилинде үндүүлөрдүн катар белгилери боюнча (жасалыш ордуна, ыгына карата) төмөнкүдөй түгөйлөшүүсүн (оппозициялык касиетинен улам) көрүүгө болот:

[i: - u:]	[ɔ: - a:]
[i - u]	[a: - ɔ:]
[e - æ:]	[ʌ - ʊ:]

Англис тилинде биздин окубузча үндүүлөр ооздун ачылышына карата төмөнкүдөй оппозицияга бирин – экинчисинен айырмалап турган касиетке ээ. Алар:

а) ооздун ачылышында окшош касиети боюнча:

[i: - i]	[ɔ: - ɔ]
[u: - u]	[ɔ: - ɔ]

б) ооздун ачылышында окшошпогон касиети боюнча:

[i: - ɔ]	[u - ɔ:]
[i: - e]	[u - a:]
[i - e]	[u: - ɔ:]
[u: - ɔ]	

Англис тилинде үндүүлөрдүн арасында 9 дифтонг кездешет: [ei], [ai], [ɔi], [au], [ou], [iə], [eə], [ʊə], [uə]. Мындай дифтонгдор үндүү тыбыштардын өз ара айкашуусунан, ар түркүн кырдаалда жасалат. Мындай дифтонгдорду изилдеген В.А.Васильев¹ өзүнүн эмгегинде дифтонгдордун саны өтө эле арбын экендигин баса белгилейт.

Англис тилиндеги үндүүлөрдү кыргыз тилиндеги үндүүлөргө салыштырганда кескин айырмачылыкты байкоого болот. Кыргыз тилиндеги үндүүлөр жалаң монофтонгдон турарын Ж.К.Сыдыков² белгилейт. Ал эми Б.М.Юнусалиевдин пикири боюнча кыргыз тилинде (кыргыз тилинин диалектилерин кошуп эсептегенде) 9 кыска, 9 созулма үндүү бар экендигин далилдейт.³ Б.М.Юнусалиевдин пикирине таянсак алар – 8 (а, э, у, ү, о, ө, ы, и), мындан тышкары диалектиде колдонулган тыбышы кыска үндүүлөргө кирсе, булардын түгөйлөрү, үндүн катышы боюнча гана айырмаланып турган созулма үндүүлөр – аа, ээ, уу, үү, оо, өө, ыы, ии жана түштүк диалектиде колдонулган болуп эсептелет. Ошондой эле Б.М.Юнусалиев кыргыз тилин говорлорунан бери изилдеп, ош, өш, уш, үш эринчил дифтонгдору бар экендигин (Талас говорунун мисалдарына таянуу аркылуу) көрсөтөт.⁴

Ал эми К.Дыйканов кыргыз тилинде дифтонгдор бар экендигин, алар Б.М.Юнусалиев белгилегендей эринчил төртөө эмес, кыска үндүүлөр менен түгөйлөш болуучу экендигин (ау, эу дифтонгдорду да кошот) баса белгилеп, кыргыз адабий тилинде азыркы учурда дифтонгдордун болбой калышын «кыргыз тилинде дифтонгго жол берилбей, синерезиске (дифтонгдордун созулмага айланышына – М.К.) жол берилгендигинен көрөт».⁵

Дифтонгдорго караганда созулма үндүүлөрдүн болушу кыргыз адабий тилинин нормаларында колдонууга мүмкүнчүлүк берилгендигине байланыштуу болбостон, түрк тилдерине жалпы мүнөздүү экендигин А.М.Щербак белгилейт.⁶ Бул көз карашты кыргыз тил илиминде фонетиканы изилдеген кийинки оку-

муштуулар колдоп, бүгүнкү күндө кыргыз тилинде дифтонгдор жок экендигин далилдешүүдө. Андай көз караштардын бирине токтолсок, Ж.К.Сыдыков өз оюн төмөнкүдөй билдирет. «По нашему мнению, бесспорно то, что состав гласных фонем современного литературного языка состоит из вышеуказанных 8 кратких и 6 долгих гласных, это утверждается и в последних работах новых поколений фонетистов, которые используют традиционные и современные фонетико-фонологические способы анализа звуковой структуры».

Кыргыз тилиндеги үндүүлөр өз ара айырмачылык белгилери боюнча төмөнкүдөй бөлүштүрүлөт:

Жаактын ачылышына карата:

1. Кең үндүүлөр: а, о, ө, э. 2. Кууш үндүүлөр: ы, у, ү, и.

Тилдин катышына карата:

1. Жоон үндүүлөр а, о, ы, у. 2. Ичке үндүүлөр: ө, ү, э, и.

Эриндин катышына карата:

1. Эринсиз үндүүлөр: а, ы, э, и. 2. Эринчил үндүүлөр: о, у, ө, ү.

Үндүн катышына карата:

1. Кыска үндүүлөр: а, о, э, ы, у, ү, ө, и.
2. Созулма үндүүлөр: аа, оо, уу, үү, өө, ээ.

Кыргыз тилиндеги басым көз каранды болбостон, же басымга карата өзгөрбөстөн баштапкы касиетин сактайт. Ошондой эле кыргыз тилиндеги үндүүлөр үндөштүк мыйзамына багынат.

Англис жана кыргыз тилдериндеги үндүү тыбыштарды салыштырып, типологиялык белгилерин таблицка түрүндө төмөнкүдөй берүүгө болот.

Кыргыз тилин терең изилдеген фонетист окумуштуулар (Т.К.Ахматов, Ж.К.Сыдыков ж.б.) кыргыз тилиндеги созулма үндүүлөрдү монофтонгдорго кошушат. Биз өз көз карашыбызда алардын пикирин туура көрдүк. Фонетист окумуштуулар кыргыз адабий тилин жана диалектилерди кошуп изилдегенде түштүк диалектидеги э, о, у фонемалары бар экендигин өрсөтүшөт. Бирок бул фонемалар адабий тилде колдонулбагандыктан, аны биз таблицкада көрсөткөн жокпуз. Ошондой эле Талас говорунда, Чаткал говорунда дифтонгдор бар экендиги айрым окумуштуулар

(Б.М.Юнусалиев ж.б.) тарабынан көрсөтүлгөн, бирок адабий тилде бүгүнкү күндө андай дифтонгдор колдонулбагандыктан, алар типологиялык салыштыруу таблицкада көрсөтүлбөдү.

Тилдер	Англис	Кыргыз
Монофтонгдор	12	14
Дифтонгдор	8	Адабий тилде жок
Жаакка карата жасалышы боюнча		
Тилдик катышы боюнча	6	2
Жаактын ачылышы боюнча оппозициясы	5	2
Тилдин катышы боюнча оппозициясы	4	2
Жаактын ачылышынын ар түркүн кырдаалына ылайык оппозициясы	6	11
	7	2

Англис жана кыргыз тилиндеги үндүүлөрдү салыштырганда алардын жакындыгына караганда кескин айырмачылык көбүрөөк байкалат.

Эскертүүлөр

1. Vasilyev V.A. English Phonetics. A. Theoretical Course. - М., 1970. - Р.199.
2. Сыдыков Ж.К. Фонетическая структура современного киргизского литературного языка и диалектов. - Фрунзе: Илим, 1990. - С.41.
3. Юнусалиев Б.М. Тандалган эмгектер. - Фрунзе: Илим, 1985. - Б. 94-97.
4. Юнусалиев Б.М. Ошол жерде. - Б. 118-19.
5. Дыйканов К. Кыргыз тилинин көрсөтмө куралдары. - Алматы, 1990. - 112-бет.
7. Щербак А.М. Сравнительная фонетика тюркских языков. - Л., 1970.
8. Сыдыков Ж.К. Фонетическая структура современного киргизского литературного языка и диалектов. - Фрунзе: Илим, 1990. - С.41.

СООБЩЕНИЯ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ ФОРУМАХ

Культура мира и дипломатия

Выступление на Всемирном Совете экс-министров иностранных дел.
Москва, июнь 1999 г.

Э.О.КАРАБАЕВ – профессор, зав. кафедрой международных отношений КРСУ, советник Президента КР по общественно-политическим вопросам. Область научных интересов – внешняя политика, международные отношения.

Глубокоуважаемые господа!
Уважаемые коллеги! Друзья!

Мне доставляет особенное удовольствие произносить слово – “друзья”, поскольку всякий действующий руководитель рано или поздно становится обладателем приставки “ЭКС”, то друзьям подобная участь не грозит, если даже вчерашние друзья становятся врагами. В этом случае они просто умирают, уходят в иную плоскость и без каких-либо приставок.

Готовясь к нашей встрече, я, конечно, предполагал, что, как от представителя центральноазиатского региона, от меня ждут проекции взгляда на глобальные проблемы через призму проблем региональных, поскольку сегодня очевидно стремление построить модель глобальной безопасности через обеспечение безопасности в отдельных регионах. Эта идея – очень красивая и привлекательная, однако и она имеет свои нюансы.

Вот лишь два примера. Косово: Ситуация До вмешательства мирового сообщества в этот региональный конфликт албанцы и сербы не понимают друг друга. Ситуация После вмешательства: албанцы еще больше не понимают сербов, но шлюк к этому, еще не понимают и русских. То же самое – сербы, которые возмечивали свое непонимание к албанцам за счет непонимания к американцам. А поскольку недопонимания стало чересчур много, то часть ее ушла во взаимоотношения Россия – Америка.

Другой пример: Индия и Пакистан. Слава Всевышнему, сторонники “глобальности через региональность” не рискуют вмешиваться в конфликт между странами, обладающими ядерным оружием, в противном случае, думаю, у нас не было бы возможности сегодня разговаривать друг с другом.

Мне кажется, взаимоотношения между соседними государствами, не говоря уже о взаимоотношениях внутри одной страны, равнозначны взаимоотношениям в семье, где все участники ссоры всегда правы: стоит родственникам помириться, как виноватым оказывается тот, кто стремился помирить их.

Когда все правы, а война продолжается, тогда только один выход: признать, что все не правы.

Пример конфликта в Косово, Индия и Пакистан – лучшее подтверждение истинности Будды, который говорил: “Ибо никогда в этом мире ненависть не прекращается ненавистью, но отсутствием ненависти прекращается она”.

Подтверждения истинности Конфуция, который говорил: “На зло отвечают справедливостью, на добро отвечают добром”.

Подтверждение истинности Льва Толстого, который говорил: “Как огонь не тушит огня, так зло не может потушить зло”.

Да и есть ли на земле тот поводырь, который бы нравился всякому, кого ведут? Всегда найдется желающий пойти своей дорогой. И мудрость поводыря оказывается в том, чтобы предоставить выбор и не наказывать за ошибочный, поскольку выбор сам накажет или облагодетельствует. И это не фатализм, напротив, это прагматичный расчет на иммунную систему народа, важнейшим качеством которого является инстинкт самосохранения.

Отсюда и принцип, который бы хотелось видеть в основе современной дипломатии – не навреди.

Почти за полтысячелетия до Рождества Христова, когда Гиппократ заложил этот принцип во взаимоотношения “врач – пациент”, государство не представляло собой доминанту человеческого бытия, в конце концов, недовольные правителем подданные могут уйти в Дикое поле, на Дикий запад.

Сегодня от государства не убежишь. С другой стороны, уже и государство само становится пациентом, а врачом у него, позволю себе утверждать, может быть лишь – дипломатия.

И, может быть, пришло время создать клятву Дипломата, в основе которой заложить все тот же принцип – не навреди.

Возможно, я несколько идеализирую свою профессию. Может быть, сказывается ностальгия по так называемым добрым временам, по собственному активному участию на дипломатическом поприще, но мне кажется, что нынешняя дипломатия все дальше уходит от искусства, превращаясь порой в простой механизм решения государственных задач. Дипломаты нередко оказываются как бы в хвосте у спецпредставителей, что может, в конце концов, привести к ситуации, которую мы видим в шахматах, когда компьютерный анализ вариантов заменяет искусство. Но если шахматы – игра, то дипломатия – это жизнь, а в жизни замещать искусство компьютерным анализом – смерти подобно. Богу Богово, как говорится, а спецпредставителю – спецпредставителево.

Думаю, что именно закомпьютеризированный подход к Балканскому вопросу не позволил избежать многих ошибок, поскольку в принимаемых решениях не учитывался менталитет региона. Один из простых жителей Косова сказал телепортеру то, что зачастую оставалось вне поля зрения военных и политических стратегов: “Здесь – край Духа”.

Каждая земля насыщена своим Духом, поэтому-то мир настолько же одинаков, насколько и сложен. Проблемы Балкан, Центральной Америки или австралийского юга могут быть противоположными, но они одинаковы тем, что их проблемы не могут, не должны решаться вне учета их Духа. Конечно, при этом дипломатия вынуждена отказываться от плоскостного видения мира и вслед за Николаем Коперником, Джордано Бруно, Галилео Галилеем принять глобальное видение, несмотря на то, что в 2000 году человечество будет отмечать 400-летие со дня сожжения Джордано Бруно за подобную крамолу.

Вот все, что мне хотелось сказать по вопросу: “Можем ли мы вернуться к культуре мира и дипломатии? То есть, во-первых, мы должны, а, во-вторых, мы сможем, если дипломатия овладеет искусством не навредить глобальному состоянию мира”.

Выступление на круглом столе “Иран – Кыргызстан”.

Тегеран, 1999 г.

Э.О.КАРАБАЕВ

Дорогие друзья, коллеги, сородичи!

Конечно же, я не случайно избрал именно такую форму обращения, и, конечно же, вовсе не для того, чтобы выглядеть оригинальным. Просто я исхожу из научно доказанных фактов.

1. Изучение человеческого генетического кода выявило, что пока человечество имеет одну праматерь.
2. Некоторые источники указывают возраст человечества в 5 тысяч лет, и судя по доступным нам историческим сведениям, примерно столько же прошло с тех пор, как человечество перешло от клинописи к азбуке, а на Евразийском просторе – к слоговому письму.
3. В начале всего сущего на земле – Слово, – так учит Библия. “О люди книги! Давайте к Слову равному для нас и вас придем”, – так призывает Коран.
4. Мысль движет материей, – так утверждали древние латиняне. Вне азбуки нет слова, вне слова нет мысли, значит, Слово, способное управлять материей, впервые появилось у нас, на просторах Евразии.
5. В мире нет ни одного домашнего животного, который бы не имел азиатского прародителя. Равно как нет ни одного плодового дерева.
6. К тому же времени, примерно 5 тысяч лет назад, относятся сообщения, что впервые известные нам по истории племена – азы и андроновцы, начали обустривать духовный облик планеты: одни пошли на Восток, другие поплы на Запад. И те, и другие называли себя ариями. Одни создали “Авесту”, другие – “Ригведу”. Поэтому я считаю Индию и Иран двумя крыльями одной птицы – Евразии.
7. Слово “Манас”, в первооснове своей означающее “духовный разум”, стало именем былинного кыргызского героя, который взял в жены персиянку Каныйкей.

Даже этих семи фактов, на мой взгляд, вполне достаточно, чтобы назвать здесь присутствующих не только друзьями и коллегами, но и сородичами.

Даже этих семи фактов, на мой взгляд, достаточно, чтобы назвать пять стран, более чем способных определять мироустройство: Индия, Иран, Казахстан, Китай, Россия. Попробуем представить этот простор не на карте, а на глобусе, и мы легко увидим, что это значительно большая половина земли человеческой. Вспомним количество людей на этом пространстве, наши материальные ресурсы, и тогда станет ясным, чего действительно не хватает чересчур многим на евразийском просторе для осознания собственной самодостаточности – это самоидентификации.

Той самой идентификации, понимание которой позволило двум лидерам наших стран – Акаеву и Хатами – провозгласить доктрины, способствующие объединению людей, а не их разъединению. Доктрины, способствующие сохранению менталитета каждой страны в отдельности, при этом исключая использование частных интересов в качестве предлога для вмешательства во внутренние дела друг друга.

Сегодня для предвзятого наблюдателя очевидно, что с развалом Советского Союза мир лишился биполярного надзора, что с исчезновением биполярности стали очевидными взаимоисключающие основоположения двух самых влиятельных политических организаций – ООН и ОБСЕ.

ООН декларирует неделимость существующих государств при безусловном уважении прав наций на самоопределение, что, согласитесь, невозможно в реальной жизни.

ОБСЕ декларирует обеспечение гарантий прав человека при невмешательстве во внутренние дела других стран. И это невозможно: либо надо признать право вмешиваться, либо надо исключить гарантии правам человека.

Подобная несовместимость основополагающих принципов приводит не только к практике использования “двойных стандартов” на межгосударственном уровне, но и к увеличению могущества тех, у кого есть сила.

Конечно, история человечества знает немало амбициозных попыток установить однополюсный мир – Александр Македонский, Тамерлан, Чингисхан, Гитлер, Сталин... Однако со дня сотворения мира, землей управляет единолично только Всевышний, и как нет ни одного научно доказанного факта, что человек произошел от обезьяны, так нет и ни единого основания считать, будто Всевышний когда-либо передаст владение землей в одни человеческие руки.

Иными словами, будь Всевышнему угодно, чтобы на земле воцарилось единообразное человеческое управление, оно уже существовало бы задолго до наших дней. Однако этого не произошло, значит, богоугодно человеческое разнообразие, а значит, богоугодно и разнообразие человеческого сообщества.

Возможно, кто-то сочтет слишком витиеватым путь, которым я пришел к очевидности основополагающего исламского принципа прославления человеческого разнообразия как постоянного свойства человеческого общества.

Но такое сегодня время – время Слова. Никогда раньше человечество не затрачивало столько усилий на обмен мнениями – “круглые столы”, конференции, совещания, стремительный рост количества неправительственных организаций, которые берутся за проблемы глобального масштаба.

Конечно, Слово еще не вытеснило автомат как инструмент разрешения и межличностных, и тем более, межгосударственных проблем, однако все чаще заменяет его, предвосхищая приход в этот мир человека нового поколения. И в какой мере Слово начинает все чаще демонстрировать свое преимущество над оружием, в такой мере доктрина “Диалога цивилизаций” Президента Ирана М.Хатами, благодаря своей гуманности, более притягательная, чем доктрина Хантингтона о столкновении цивилизаций. Исповедуемый благодаря Слову диалог цивилизаций обладает силой созидательной.

Но продолжу свой путь сравнений и аналогий. Так вот, как любая книга нуждается в слове, так и доктрина “Диалога Цивилизаций” нуждается в доктрине “Великого Шелкового пути”. Если раньше этот путь объединял Восток и Запад с помощью разумного продукта человеческих рук, то сегодня он должен объединить Восток и Запад с помощью разумного продукта человеческого Духа, который в “Доктрине Цивилизаций” обозначен общечеловеческим желанием веры и этики.

В свое время в Кыргызско-Российском Славянском университете, где я имею честь возглавлять кафедру международных отношений, обрело жизнь понятие “Дипломатия знаний”. Рискну взять на себя смелость назвать “Дипломатию знаний” одним из фундаментальных кирпичиков, с помощью которого через дипломатию “Великого Шелкового пути” мостится кратчайшая и долговечная дорога к общечеловеческой дипломатии “Диалога Цивилизаций”.

Таким образом, если критически осмыслить шаги, сделанные в последние годы нашими двумя странами Ираном и Кыргызстаном – на пути общечеловеческого бытия, и пристально взглянуть в перспективу нашего движения вперед, мы увидим не только много общего, но и не сможем не отметить непреложный факт, что все наши действия направлены, прежде всего, на сохранение мира на земле, на упрочение мирного развития единой цивилизации, истоком которой стали дарованные человечеству Разум и Вера.

Отсюда и та первоочередность шагов, которую, на мой взгляд, мы должны определить на встречах, подобных сегодняшнему “круглому столу”. И здесь я не могу не вернуться к началу своего выступления, и, прежде всего, к понятию “самоидентификация”. Некогда единый род приступил к духовному обустройству евразийского простора, чему веское доказательство – идейно-духовное родство эпосов “Авеста”, “Ригведа”, “Манас”.

Значит, мы братья не только по крови, но и по духу.

Значит, Иран и Индия – определенно духовные крылья птицы Евразии, и этим крыльям судьбой предназначены синхронные движения для осуществления уверенного полета.

А все это вместе значит, что оптимальным вариантом достижения синхронности может и должно стать трехстороннее политическое сотрудничество: “Иран – Кыргызстан – Индия”. Конечно, это уже вопрос другой темы нашего “круглого стола”, но я не могу не сказать об этом, поскольку, повторю еще раз, ныне существующие главные политические организации планеты – ООН и ОБСЕ – имеют основоположения, в которых содержатся неразрешимые противоречия.

Этих неразрешимых противоречий лишены как доктрины “Диалога Цивилизаций”, “Великого Шелкового пути”, так и основополагающие документы стран-участниц “Шанхайской пятёрки”. Поэтому я позволю себе предположить, что одной из важнейших перспектив развития этих доктрин станет расширение “Шанхайской пятёрки” за счет Ирана и Индии. И тогда евразийский простор обретет единство, присущее нам изначально.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 66.094.403:622.349.7 (575.2) (04)

Переработка окисленных мышьяковисто-сурьмяных руд хлорированием парами четыреххлористого углерода

М.У.УСУБАКУНОВ, У.Э.ЧУКУЛОВА

Кадамжайский сурьмяный комбинат на территории бывшего Советского Союза был единственным, выпускающим все марки металлической сурьмы, начиная от низшей до особо чистой, а также различные технические важные соединения – оксиды, сульфиды и др. [1]. Он полностью удовлетворял внутренние потребности различных областей народного хозяйства. Наряду с этим продукция, выпускаемая комбинатом, отличалась чистотой, и поэтому экспортировалась во многие страны мира. Кадамжайский сурьмяный комбинат работал в основном на привозном сырье и частично – на местном. В связи с резким сокращением поступления высококачественного сырья в настоящее время он испытывает определенные трудности. Тем не менее на территории республики имеются некондиционные сурьмяные руды, которые с момента открытия законсервированы. Это связано с тем, что сурьма в рудах находится в основном в окисленной форме, которая не поддается флотации. Кроме того, окисленные руды содержат в большом количестве одну из вредных примесей – мышьяк. Известные

классические методы, широко применяемые в сурьмяном производстве, не пригодны для переработки таких руд. Поэтому для переработки окисленных руд, содержащих мышьяк, целесообразно использовать нетрадиционные методы: хлорный с использованием в качестве хлорирующего реагента смеси паров четыреххлористого углерода и воздуха.

Для хлорирования измельченную местную некондиционную сурьмяную руду предварительно гранулируют с добавлением каолина, который используют в качестве связующего материала. Гранулы сушат при 105°C и загружают в реакционную трубку, обогреваемую трубчатой электропечью. Через реакционную трубку пропускают хлорирующую газовую смесь, которую получают продуванием воздуха через четыреххлористый углерод. Хлорирование зависит от температуры и времени. При этом образуются летучие хлориды сурьмы и мышьяка, которые возгоняются и улавливаются водой. Полнота извлечения сурьмы и мышьяка из руд оценена по их содержанию в возгоне и твердом остатке после хлорирования (табл. 1, 2).

Таблица 1

Извлечение сурьмы и мышьяка из окисленных руд хлорированием смесью паров четыреххлористого углерода и воздуха в зависимости от температуры, %

Температура, °C	Содержание в исходном сырье		Содержание в остатке после хлорирования		Извлечение	
	Sb	As	Sb	As	Sb	As
100	3,58	0,75	98,7	97,5	Следы	Следы
150	«	«	81,2	85,3	11,8	14,5
200	«	«	65,3	62,5	33,2	37,2
250	«	«	14,3	12,8	84,5	86,1
300	«	«	Не обн.	Не обн.	98,9	99,6
350	«	«	Не обн.	Не обн.	99,6	99,1

Таблица 2

Извлечение сурьмы и мышьяка из окисленных руд хлорированием смесью паров четыреххлористого углерода и воздуха в зависимости от времени, %

Время, мин	Содержание в исходном сырье		Содержание в остатке после хлорирования		Извлечение	
	Sb	As	Sb	As	Sb	As
30	3,58	0,75	9,7	9,5	90,5	90,5
60	«	«	Не обн.	Не обн.	98,7	99,7
90	«	«	Не обн.	Не обн.	99,2	98,6
120	«	«	Не обн.	Не обн.	99,1	99,5

Таблица 3

Извлечение сурьмы и мышьяка из окисленных руд хлорированием смесью паров четыреххлористого углерода и воздуха в зависимости от навески, г

Температура, °C	Время, мин	Навеска, г	Извлечение, %	
			сурьма	мышьяк
300	60	21	98,8	99,6
«	«	31	99,1	89,5
«	«	42	98,8	99,2
«	«	52	59,8	69,1
«	«	65	47,6	56,3

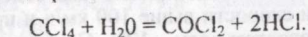
Как видно из табл. 1, 2 хлорирование руды начинается при температуре 100°C и заканчивается при 300°C. Извлечение сурьмы и мышьяка за 60 мин. при 300°C составляет 98,9 и 99,9% соответственно. Для хлорирования во всех опытах взято 20 г измельченной окисленной руды и 1,36–1,4 г четыреххлористого углерода.

С целью экономного использования четыреххлористого углерода изучена полнота извлечения сурьмы и мышьяка из руд в зависимости от его массы. Для этого взято переменное количество окисленной руды, а хлорирующий реагент, четыреххлористый углерод оставались такими же (табл. 3).

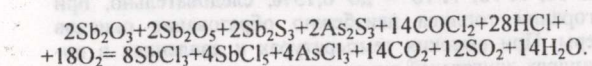
Установлено, что взятого количества четыреххлористого углерода достаточно для полного извлечения сурьмы и мышьяка из 42 г руды. Дальнейшее увеличение навески ведет к резкому уменьшению процента извлечения сурьмы и мышьяка. По-видимому, это связано с тем, что часть хлорирующего реагента расходуется на образование хлоридов примесных металлов, поскольку в окисленной руде, наряду с сурьмой и мышьяком, содержатся оксиды железа, алюминия, кальция, магния и др. Большинство хлоридов этих металлов нелетучие и оседают в остатке. При улавливании образовавшегося возгона водой хлориды сурьмы полностью гидролизуются с образованием оксидов и оксихлоридов, а хлориды мышьяка остаются в растворе, которые затем удаляются простой фильтрацией. Содержание сурьмы в продукте гидролиза составляет 65–72%, мышьяк отсутствует. Общее содержание хлор-ионов в фильтрате, продукте

гидролиза и твердом остатке после хлорирования дает основание утверждать, что в условиях проведения хлорирования выше 98% четыреххлористого углерода гидролизует с образованием смеси фосгена и хлористого водорода [2].

Исходя из этого, механизм взаимодействия соединений сурьмы с парами четыреххлористого углерода проходит в две стадии [3]. Вначале смесь паров четыреххлористого углерода и влажного воздуха попадает в предварительно нагретую до 300°C реакционную трубку, где происходит гидролиз четыреххлористого углерода. В результате образуются фосген и хлористый водород:



Образовавшиеся хлорирующие реагенты взаимодействуют с соединениями сурьмы, мышьяка и другими примесными металлами. Сурьма и мышьяк в рудах находятся в виде следующих форм: Sb_2O_3 , Sb_2O_5 , Sb_2S_3 , As_2S_3 , при хлорировании которых смесью фосгена и хлористого водорода образуются летучие хлориды. Взаимодействие различных форм соединений сурьмы и мышьяка с хлорирующими реагентами суммарно можно представить следующей реакцией:



Как видно из реакции, путем хлорирования парами четыреххлористого углерода можно количественно

извлечь сурьму и мышьяк из руд независимо от формы их нахождения в исходном сырье.

Также разработан другой вариант способа переработки окисленных руд с использованием в качестве хлорирующего реагента каменной соли Кетмень-Тюбе в присутствии восстановителя – кызыл-кийского каменного угля. При этом извлечение сурьмы и мышьяка достаточно высокое.

Таким образом, использование четыреххлористого углерода и каменной соли Кетмень-Тюбе в качестве хлорирующих реагентов при извлечении сурьмы и мышьяка с последующим их разделением дает воз-

можность создания экономически выгодной, экологически чистой технологической схемы по переработке любого сурьмодержащего местного сырья.

Литература

1. Мельников С.М. и др. Сурьма. – М: Металлургия, 1977. – 529 с.
2. Промышленные хлорорганические продукты. Справочник / Под ред. Л.А.Ошина. – М: Химия, 1978. – 646 с.
3. Усубакунов М.У., Чукулова У.Э. Механизм взаимодействия соединений сурьмы (III, V) с парами четыреххлористого углерода // Наука и новые технологии. В печати.

УДК 66.097.6:621.43.033/.035(575.2)(04)

Применение активатора топлива марки А-1 в карбюраторных двигателях

У.Ш.ШАВДАНБЕКОВ

В карбюраторных двигателях компоненты подаются в рабочий цилиндр в виде смеси с воздухом, которая образуется в карбюраторах путем ввода распыленного бензина в струю сжатого воздуха. Рабочая смесь сжимается поршнем и воспламеняется от электрической свечи. Все карбюраторные двигатели работают по циклу Отто.

Максимальная скорость сгорания топлива в карбюраторных двигателях, а следовательно, и максимальная мощность двигателя достигается при коэффициенте избытка воздуха $\alpha=0,85-0,9$. Таким образом, сам цикл работы карбюраторных двигателей предопределяет собой неполное сгорание топлива, значит, создает благоприятные условия для образования основного токсичного компонента в выхлопных газах – окиси углерода (СО). Действительно, как показали испытания, при скорости движения автомобиля марки “Москвич-408” 70 км/ч выхлопные газы содержат 0,2–0,3% СО, а при скорости выше 100 км/ч и при работе двигателя на холостом ходу – 12%. Содержание окиси углерода в выхлопных газах характеризует степень окисления топлива. Высокое содержание СО свидетельствует о неполноте сгорания, что предопределяет также присутствие в выхлопных газах кислородсодержащих органических веществ: альдегидов, углеводородов, сажи.

В жидких видах топлива, как правило, присутствует некоторое количество серы. В бензине А-74 допускается ее содержание до 0,1%, в бензинах А-66, АЗ-66, А-72, А-76 – до 0,15%; следовательно, при сгорании топлива неизбежно образование окислов серы. При высоких температурах и давлениях в цилиндрах двигателей внутреннего сгорания азот воздуха реагирует с остаточным кислородом, образуя окислы азота, которые также являются токсичными веществами.

Одним из основных критериев качества бензина является октановое число. Оно соответствует процентному содержанию изооктана (октановое число 100) в модельной смеси с нормальным гептаном (октановое число 0), которая показывает такое же число детонаций, что и исследуемый образец. Мощные двигатели работают с высокими степенями сжатия, следовательно, они могут нормально работать только при использовании высокооктанового бензина. Для повышения октановых чисел бензинов используют антидетонаторы. Наиболее распространенным антидетонатором является этиловая жидкость с тетраэтилсвинцом (ТЭС), которая является сильно ядовитым веществом. При сгорании топлива в цилиндре образуется 3,4-бензпирен – сложное ароматическое соединение, относящееся к категории канцерогенных.

Выхлопные газы автомобилей с карбюраторными двигателями имеют следующий примерный состав (в объемных процентах):

N_2 -74-77; O_2 -0,3-0,8; H_2O (пары)-3-5,5; CO_2 -5-12; CO -5-10; оксиды азота – 0-0,8; углеводороды 0,2-3,0; альдегиды 0-0,2; сажа – 0-0,4 г/м³; бензпирен – (10–20) 10^{-6} г/м³. Содержание вредных компонентов в выхлопных газах зависит от нагрузки и скорости движения автомобиля. Минимальная токсичность выбросов достигается при нагрузке двигателя, соответствующей 70–80% максимальной нагрузке.

В условиях города невозможно эксплуатировать автомобиль в каком-то постоянном режиме. Режимы постоянно меняются, причем значительное время занимают режимы малых нагрузок, холостого хода и торможения. Испытания показали, что автомашина “Волга” в городских условиях нормально работает примерно 50% времени, на долю холостого хода приходится примерно 30%, а на торможение – примерно 20% времени.

При скорости движения автомобиля ГАЗ-24 “Волга” 80 км/ч отработанные газы содержали 0,1–0,2% СО, а при скорости выше 95 км/ч и при работе двигателя на холостом ходу – 10%. Следовательно, для того, чтобы уменьшить количество вредных выбросов, необходимо обеспечить эксплуатацию автомобильного транспорта в оптимальных режимах работы его двигателя. Оптимальные условия для эксплуатации автомобиля можно определить из диаграммы, где показана зависимость крутящего момента, удельного расхода топлива и мощности двигателя от частоты вращения коленчатого вала. Такие данные имеются в специальной литературе для каждой марки автомобиля*. Для автомобиля ГАЗ-24 с двигателем 2401 минимальное значение удельного расхода топлива достигается при $n=2800-3000$ об/мин. Оно составляет 220 г/л.с или 299,2 г/квт, при этом крутящий момент равен 17 кгс.м, мощность двигателя – 68 л/с (50 квт). Контрольный расход топлива в летних условиях с полной нагрузкой при скорости 80 км/час для ГАЗ-24 составляет 11 л на 100 км пробега. Эксплуатационный расход бензина равен 13 л/100 км.

О масштабах потребления топливных ресурсов и количестве выхлопных газов можно судить по следующим данным: при окислении 1 л бензина марки А-76 образуется примерно 6 м³ выхлопных газов, и к 2000 г. численность мирового парка автомобилей достигнет 500 млн единиц. Для сравнения: в 1900 г. во всем мире насчитывалось 6 тысяч машин, а к 1973 г. – 270 млн машин. Уже сегодня 60% от общего количества газовых выбросов в атмосферу составляют отработанные газы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Поэтому повышение экономичности ДВС и сокращение количества выбросов выхлопных газов является одной из актуальнейших проблем современности.

Для решения данной проблемы возможны следующие направления: совершенствование процесса сгорания топлива в цилиндре; уменьшение потерь тепла. Коэффициент полезного действия современных ДВС равен 10–18 %, следовательно, решение проблемы надо начинать с поиска способов увеличения КПД ДВС.

Процесс окисления топлива в ДВС – это гетерогенный процесс, протекающий при высоких температурах. Интенсификация данного процесса возможна при увеличении энтропии системы. Следует учесть тот факт, что необходимо одновременно с повышением скорости реакции добиться увеличения степени сжатия горючей смеси в цилиндрах ДВС; для этого нужно, чтобы топливо обладало необходимыми антидетонационными качествами, другими словами, топливо должно иметь высокое октановое число. С учетом всех этих факторов нами было предложено средство, предназначенное для интенсификации про-

* Гор А.И., Дехтяр Б.А. и др. Автомобиль “Волга” ГАЗ-24. – М.: Транспорт, 1981.

цесса окисления топлива и для повышения антидетонационных свойств горючей смеси. Это средство получило название активатор топлива. Испытания данного средства проводились на двигателе внутреннего сгорания марки 2401 автомобиля ГАЗ-24 1981 года выпуска. Двигатель имеет карбюратор марки К-126Г. Для испытаний была выбрана партия бензина марки А-76 с заправочной станции “Кыргызмунайзат” в с. Кок-Жар, масло марки АС-8, свечи марки А-II. Задние две шины производства Днепропетровского шинного завода, давление в задних шинах поддерживалось равным 2 кгс/см², передние две шины производства фирмы PIRELLI WS 75, давление в передних шинах – 1,8 кгс/см².

Испытания проводились в теплое время года, с мая по сентябрь 1999 г., на трассе Бишкек – Талас и в условиях г. Бишкек, в разное время суток, в разных климатических условиях – в дождь и в сухую погоду. Температура окружающего воздуха во время испытаний колебалась от +18° до +42°С, относительная влажность – от 55 до 100%. Для исследований были подготовлены несколько активаторов, но наилучшие результаты получены при использовании активатора марки А-1.

Активатор А-1 представляет собой жидкость, но в рабочий цилиндр двигателя вводится в газообразном состоянии. Расход активатора составил 10% от расхода топлива. Себестоимость 1 кг активатора – 50 тыйнов.

Испытания дали следующие результаты (цифры в числителе – данные, полученные при работе двигателя без использования активатора, цифры в знаменателе – данные, полученные при работе двигателя с активатором А-1):

Температура охлаждающей жидкости (воды), °С – 80/80;

Давление масла, кгс/см²

а) в момент запуска двигателя – 4,5/4,5;

б) при горячем двигателе – 2,5/2,5;

Расход масла, г – $\frac{100 \text{ г на } 100 \text{ км пробега}}{80 \text{ г на } 100 \text{ км пробега}}$ (экономи

мия масла составила 20%).

Расход бензина:

а) при скорости 80 км/ч на трассе Бишкек – Талас – Бишкек, л/100км 12/9,8 (экономия горючего составила 18,3%).

б) при скорости 80 км/ч в условиях эксплуатации в г. Бишкек – 14/11,5 (экономия горючего составила 17,85%).

При эксплуатации двигателя с активатором он работал ровно, при увеличении нагрузки не было слышно характерного стука палец. Активатор А-1 не токсичен, не агрессивен, при взаимодействии с горючей смесью в цилиндрах двигателя не образует токсичные и агрессивные химические соединения.

УДК 551.242 (575.2)(04)

Геодинамические и экзогенные процессы, провоцирующие природные катастрофы Кыргызского Тянь-Шаня

Ч.У. УТИРОВ

Горные страны, и Тянь-Шань в частности, в своей эволюции сопровождаются оползне-обвальными процессами. Эти явления предваряются трещинообразованием, которые имеют как сейсмогенное, так и экзогенное происхождения. Оползни и обвалы в горных районах образуются также непосредственно после землетрясений интенсивностью обычно более 8 баллов. С увеличением силы землетрясения размерность оползней и обвалов возрастает.

Оползне-обвальные явления, приуроченные к различным частям геологических структур, проявляют разную активность в пространстве и во времени, что связано не только с изменением климатических условий, но и с активизацией тектонических процессов, которые могут быть обусловлены изменением скорости вращения Земли. Последнее обстоятельство очень важно, так как с увеличением ротации Земли активизируются зоны разломов и геологические структуры одного направления, например, по альпийскому поясу Земли. При уменьшении скорости активизируются зоны разломов и геологические структуры другого направления, например, по глобальному водоразделу Земли.

Другой причиной неотектонической активизации является активный и аномальный снос рыхлого материала водными потоками. При изменении площадей накопления взвешенного материала, сносимого реками, может произойти перераспределение напряженного состояния земной коры. На примере Токтогульского водохранилища, перегороженного плотиной

одноименной ГЭС, видно, что сносимый р. Нарын взвешенный материал стал осаждаться в верхней части Кетмень-Тюбинской впадины со скоростью 8 г/с на 1 км² или 207,36 т/мес. км². Раньше этот материал выносился в Ферганскую впадину и далее. Вполне вероятно, что увеличение напряженного состояния горных пород в Кетмень-Тюбинской впадине, приведшее к перераспределению напряжения в прилегающих геологических блоках, явилось одной из причин спровоцировавшего Сусамырское землетрясение 19 августа 1992 г. силой до 9 баллов.

Крупнейшие обвалы в скальных породах, образовавшиеся при землетрясениях, концентрируются, как правило, на крутых крыльях положительных структур, сложенных породами палеозойского возраста, и связаны с большим накоплением напряжений по зонам разломов, где образуются ударные сейсмические волны.

Крупнейшие оползни экзогенного происхождения образуются на пологих крыльях положительных структур, сложенных толщами мезозойско-кайнозойского возраста, и связаны со скольжением по напластованию, когда пласты падают по склону от 5° и более. При землетрясениях в этих местах сейсмический эффект значительно увеличивается. Если пласты падают внутрь склона, то образование оползней без сейсмического воздействия затруднительно, и они образуются в делювиальных останцах на склонах. Наличие разломов секущих и пластовых здесь обязательно, но очень важное значение имеет состав горных пород и обводненность.

УДК 598.1 + 575.3 (575.2) (04)

Новые данные о распространении пустынного гологлаза (*Ablepharus deserti* Strauch, 1868) в Казахстане и Киргизии с замечаниями по экологии и цитогенетике

В.К. ЕРЕМЧЕНКО, А.М. ПАНФИЛОВ,
Л.Я. ВОРКИН, Н.ХЕЛЬФЕНБЕРГЕР

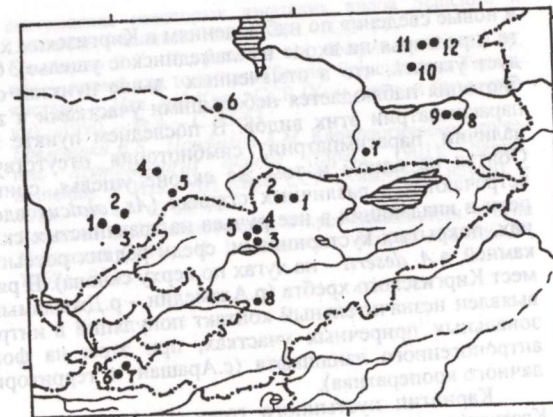
Распространение *Ablepharus deserti* Strauch, 1868 в Казахстане изучено недостаточно. Здесь он известен из 22 пунктов [1, 2]. Наиболее восточные находки этого вида в Казахстане относятся к среднему течению р. Или (окрестности г. Капчагай – ранее, с. Илийск) [3].

Новые данные, накопленные нами за последние годы, позволяют расширить представление о распространении *A. deserti* и внести уточнения и дополнения по экологии этого вида в Казахстане и Киргизии.

Казахстан. Чимкентская область: 1 – Бугунский район, ж.д. станция Бадам, р. Бадам, март 1982 г., октябрь 1983 г., станция – луг в пойме реки среди полупустыни; 2 – р. Арысь, окр. с. Тимерлановка, март 1982 г., сентябрь 1983 г., – луг в пойме реки среди полупустыни; 3 – 16 км С.-В. г. Чимкент, март 1982, сентябрь 1983 г., – отвалы ирригационной системы в полупустыне. Джамбульская обл.: 4 – 71 км С. г. Джамбул, по трассе г. Джамбул – г. Кара-Тай, июнь 1982 г., 18.04.1984 г., – глиняные отвалы на кладбище среди щебнистой пустыни; 5 – г. Джамбул (центр), июнь 1982 г., – лужайка среди лесопосадки; 6 – Муюнкумский район, правый берег р. Чу, пески Муюнкумы, 20 км Ю.-В. с. Фурмановка, 15.04.1989, – саксаульники, закрепленная песчаная пустыня. Алмаатинская обл.: 7 – 50 км З. г. Алма-Ата, по трассе г. Бишкек – г. Алма-Ата, 23.08.1993 г., – берег искусственного водоема среди низкотравной степи с лесопосадками; 8 – р. Чарын (пойма), 4 км Ю. моста через р. Чарын, 03.05.1994 г., – пойменный луг; 9 – Согетинская долина, склоны гор Улькен-Богеетты, 02.05.1994 г., – каменистая пустыня. Талды-Курганская обл.: 10 – 220 км/86 км по трассе г. Алма-Ата – г. Талды-Курган, 08.05.1994 г., – лесопосадки среди разнотравной степи; 11 – западные отроги Джунгарского хребта, окр. г. Талды-Курган, 4 км Ю. с. Джамбул, май 1994 г., – каменные осыпи с преобладанием *Rosa* sp.; 12 – 3. отроги Джунгарского хребта, окр. поселка Кировский, 1/2 дороги между с. Ленино и с. Талапты, май 1994 г., – разнотравная степь.

Киргизия. Чуйская долина: 1 – предгорья Киргизского хребта, в окрестностях с. Арашан, правый берег р. Аламедина, октябрь 1989 г., – разнотравная степь; 2 – предгорья Киргизского хребта, р. Джыламыш, сентябрь 1986 г., 1992 г., март 1993 г., – низкотравная степь. Токтогульская котловина: 3 – северный берег Токтогульского водохранилища, 20 км В. с. Торкент, апрель 1995 г., – низкотравная степь; 4 – южный склон хребта Суусамыр-Тоо, 28–31 км от с. Торкент вверх по р. Торкент, май 1989, 1990 г.г., сентябрь 1990 г., – низкотравная степь с участками кустарников; 5 – южный склон хребта Суусамыр-Тоо, окр. с. Советское на р. Торкент, май 1989 г., – разнотравная степь с участками кустарников. Туркестанский хребет: 6 – северный склон, окр. с. Рават-1, апрель 1988 г., май 1989–1990 г.г., – склон первой надпойменной террасы среди низкотравной степи; 7 – хребет Тохтабуз, 6–7 км С.-В. с. Рават, апрель 1988 г., май 1989–1990 г.г., сентябрь 1995 г., – каменистая пустыня с отдельно растущими караганами; 8 – Ферганский хребет: западные отроги, между г. Узген и г. Джалал-Абад, сентябрь 1995 г., выход коренных пород среди низкотравной степи.

Находки *A. deserti* в окрестностях г. Талды-Курган и южнее его (пункты 10–12), а также в восточном окончании Заилийского Ала-Тау – Согетинской долины (пункт 9) зоогеографически наиболее интересны. Они отодвигают известную границу ареала этого вида на 180 км восточнее и 150 км на северо-восток (по прямой от г. Капчагай). Нахождение *A. deserti* в Джунгарском Ала-Тау и Северо-Восточном Тянь-Шане предполагает более широкое его распространение в северо-восточной части ареала. Вполне вероятно, что по предгорьям Джунгарского Ала-Тау пустынный гологлаз может достигать Алакольских озер, а вдоль хребта Кетмень – территории КНР.



Места новых находок пустынного гологлаза в Казахстане и Киргизии. (Обозначение пунктов в тексте).

Замечания по экологии и цитогенетике. В Алма-Атинской области *A. deserti* найден в биотопах совместно с *Natrix natrix**, *N. tessellata* (пункт 7), *Eremias velox*, *E. arguta*, *Psammophis lineolatus*, *Coluber ravergeri* (пункт 8), *Agkistrodon halys* (пункт 9). В Джамбульской области в пустыне Муюнкумы (саксаульники, закрепленные пески) встречается совместно с *Cyrtopodion russowi*, *E. velox*, *A. halys*, *P. lineolatus* и *Agrionemys horsfieldi* (пункт 6). В Талды-Курганской области пустынный гологлаз обнаружен в биотопах совместно с *A. halys*, *Eryx tataricus*, *Lacerta agilis* и *E. arguta* (пункты 11–12). Согласно некоторым данным [2], ареалы *A. deserti* и *Asymblespharus alaicus* во многих местах Казахстана, в частности в Таласском Ала-Тау, горах Жетижол и среднем течении р. Или перекрываются. Это утверждение ошибочно. Указания авторов [4] о нахождении на южном побережье Капчагайского водохранилища в устье р. Тургеня *As. alaicus* и на значительном расстоянии от этого места *A. deserti* (г. Илийск) не может служить основанием для утверждения о существовании перекрывания ареалов этих видов в среднем течении р. Или. По нашим данным, “перекрывание” отсутствует и в горах Жетижол, а также в бассейне р. Чарын. Ошибочно и сообщение о находке *As. alaicus* севернее г. Бишкек [5], а мнение некоторых авторов [6] о том, что *As. alaicus* распространен по всей Чуйской долине, т. е. симпатрично с *A. deserti* не соответствует действительности. На самом деле, Чуйскую долину населяет только *A. deserti*, тогда как *As. alaicus* не спускается ниже предгорной зоны Киргизского хребта [1]. Неверные сведения о распространении *A. deserti* и *As. alaicus*, а отсюда и необоснованные суждения об их широкой симбиотопии – результат ошибочной идентификации видовой принадлежности. Хрестоматийным примером этого является определение гологлазов из высокогорья Алайского хребта, Алайской долины и даже Заалайского хребта как *A. deserti* [7, 8]. Все эти находки относятся к *As. alaicus* [1]. К вопросу о симбиотопии обсуждаемых здесь видов следует сказать, что она действительно имеет место, но лишь в некоторых пунктах Тянь-Шаня [9]. По этому вопросу получены

* Самая южная находка *N. natrix* в Казахстане.

и новые сведения по наблюдениям в Киргизском хребте (предгорья на входе в Аламединское ущелье). Следует указать, что в отмеченных выше пунктах симбиотопия наблюдается небольшими участками в зоне парасимпатрии этих видов. В последнем пункте при наличии парасимпатрии, симбиотопия отсутствует. Обитая на одном и том же склоне ущелья, сцинки встречаются в различных стациях (*As. alaicus* вдоль реки и впадающих в нее ручьев на травянистых склонах, покрытых кустарниками, среди редких россыпей камней, а *A. deserti* – на лугах по верху склона). В ряде мест Киргизского хребта (р.Аламедин – р.Джыламыш) выявлен незначительный контакт популяций в интрональных приречных участках, при этом на фоне антропогенного ландшафта (с.Арашан и территория дачного кооператива).

Кариотип пустынного гологлаза ($n=1$) из Ю.-В. Казахстана (пункт 7) оказался идентичен описанным ранее [10, 11] и имел общую формулу: $2n = 16M(4V+4V+4V+2V+2V) + 14m(2v+2sv+10a)$; NF = 50**; четыре NORs расположены прителомерно в длинном плече хромосом второй пары и аналогично в коротком плече хромосом десятой пары. Если прежде (Куприянова, 1973) у *A. deserti* предполагались изоморфные половые хромосомы (X- и Y-хромосома V-типа) седьмой пары, то, согласно новым данным [12], в разных популяциях пустынного гологлаза, при мужском определении пола, самцы имеют различную степень дифференциации половых хромосом. Последнее не безынтересно рассмотреть в свете описанных выше случаев парасимпатрии и симбиотопии пустынного гологлаза с близкородственными сцинками, имеющими ярко выраженный гетероморфизм половых хромосом седьмой пары – *As. alaicus* и *A. pannonicus* [9, 12, 13].

Наиболее выражен гетероморфизм половых хромосом у пустынных гологлазов с хр. Суусамыр-Тоо – места истинной симбиотопии с *As. alaicus*. Однако в этом же пункте (4) большинство гологлазов имеют изоморфные половые хромосомы. Не была прослежена связь V/sV- и V/V-цитотипов с какими-либо фенотипами этого гологлаза [12]. В пунктах истинной симбиотопии с другим видом – *A. pannonicus* (канал Булунгур, в Узбекистане, пункт 7 и пункт 6 из Киргизии, в последнем наблюдается жесткая межвидовая конкуренция между этими двумя видами***), а также в зоне парасимпатрии с *As. alaicus* (пункты 1–2) различия между гомологами 7-й пары незначительные и выявляются не на всех пластинках. В других пунктах гетероморфизм половых хромосом не выявлен совсем.

Гипотезы становления гетероморфных половых хромосом у сцинков и других Squamata обсуждались в мировой литературе неоднократно. Следует обратить внимание на возможность переноса активирующего

** Общепринятые в цитогенетике сокращения: M – макро- и m – микрохромосомы; V, v – метацентрические, sV, sv – субметацентрические и a – акроцентрические хромосомы; NF – основное число хромосомных плеч; NOR – организатор ядрышка.

*** Быстрая замена (в течение 1988–1990 гг.) локальной популяции *A. deserti* на *A. pannonicus*. Изменение в сообществе вызвано действием антропогенных факторов: перевыпас скота (опустынивание и нарушение структуры поверхности почвы) и частичный отлов животных.

гетерохроматинизацию или рекомбинацию (в точках локализации полопределяющего локуса) фактора. Новые данные по кариотипам *A. deserti*, как и других сцинков, еще раз подтверждают высказанное ранее [14] предположение о независимом становлении гетероморфных половых хромосом у рецентных видов *Lugosominae*, в частности из близких филитических линий.

В пределах Чуйской долины – Киргизии и Казахстане – пустынные гологлазы выходят из зимних убежищ во 2-й – 3-й декадах февраля или 1-й – 2-й декадах марта в зависимости от метеорологических условий. Первыми появляются взрослые самцы. К выходу самок они приобретают интенсивную окраску нижней стороны тела, которая изменяется от розового до оранжевого и кирпично-красного, достигая максимума во время спаривания (март – апрель). Изменение окраски связано со степенью развития гонад. В марте у самцов семенники размером 3–6 мм x 2–3 мм, белого цвета, семенные каналы рыхлые, в них имеется много делящихся сперматогоний, сперматоцитов I и II порядка, сперматид и растущих сперматозоидов. В апреле семенники достигают размеров 5–7 мм x 3–4 мм, они также белого цвета, имеют плотные структурированные каналы, развитые придатки, а семенной канатик заполнен зрелыми сперматозоидами. Одновременно отмечены единичные деления I и II стадий мейоза и единичные сперматиды.

Пустынный гологлаз относится к ящерицам, размножающимся один раз в год. Для самцов характерен осенне-весенний сперматогенез и весенний спермиогенез; для самок – весенне-летний вителлогенез и овуляция в эти же сроки. Спаривание предшествует овуляции. Предполагается сохранение живых сперматозоидов в яйцекладах самки до одного – двух месяцев. Данные о нескольких кладках у пустынного гологлаза [1, 15] нами не подтверждаются. Приводимые данные относятся к порционным кладкам, а в большинстве случаев – к разным особям популяции, имеющей растянутый период размножения.

Литература

1. Еремченко В. К., Щербак Н. Н. Аблефаридные ящерицы фауны СССР и сопредельных стран. – Фрунзе: Илим, 1986. – 171 с.
2. Брушко З. К. Ящерицы пустынь Казахстана. – Алма-Ата, 1995. – 231 с.
3. Бутковский П. М. К распространению и экологии пустынного гологлаза // Тр. Ин-та зоол. АН Каз.ССР, 1994. – Т. 24. – С. 218–219.
4. Кубыкин Р. А., Брушко З. К. Новые сведения по распространению пресмыкающихся в Казахстане // Бюл. МО-ИП, отд. биол., 1989. – Т. 94. – Вып. 3. – С. 32–36.
5. Arlettaz R., G. Dandliker, E. Kasybekov, J.-M. Pillet, S. Rybin, J. Zima. Zoological expedition Kirghizstan. Central Asia: 17 Aug – 16 Oct. 1992. – Copyright: Inst. De Zool. et d'Ecol. Animale, Univ. de Lausanne, CH-1015 Switzerland, Lausanne & Martigny, 1993, 96 p.
6. Урихшина Г. С. Животный мир Чуйской долины. – Фрунзе: Илим, 1984. – 214 с.
7. Никольский А. М. Пресмыкающиеся (Reptilia). Chelonia и Sauria // Фауна России и сопредельных стран. – Петербург: Изд-во АН, 1915. – Т. I. – 532 с.
8. Яковлева И. Д. Пресмыкающиеся Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1964.

9. Yeriomchenko V. K., A. M. Panfilov. Symbiotopy of Tien Shan and Pamir-Alai Skinks (Sauria; Scincidae). – In: Societas Eur. Herp.: 6th O.C.M., Aug. 19–23, 1991: Abstr. – Budapest, 1991. – P. 97.
10. Куприянова Л. С. Кариологическая характеристика двух видов ящериц сем. Scincidae // Цитология, 1973. – Т. XV. – № 9. – С. 1135–1142.
11. Панфилов А. М., Еремченко В. К. Хромосомный полиморфизм у *Aymblepharus alaicus* (Elpat., 1901). – Вопросы герпетологии. – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 185–187.
12. Панфилов А. М., Еремченко В. К. Множественные NORs у рептилий // Конспект исследований по цитогенетике и

УДК 594.38 (575.2) (04)

Наземные моллюски (Gastropoda pulmonata terrestria) урочища Карагой (Алайский хребет)

С. МОИСЕЕВА

В 1986 г. нами изучалась фауна наземных гастропод урочища Карагой, расположенного в верхнем течении р. Киргиз-Ата (восточная часть Алайского хребта).

Основную часть территории урочища составляют древнейшие палеозойские сланцы, песчаники и известняки. Крутые южные склоны имеют мощные скальные выходы, каменные осыпи и россыпи, а на более пологих северных шире представлены мелкоземистые продукты выветривания.

Для урочища характерны высокая сухость воздуха, резкие температурные колебания, ксерофитные типы растительности. Здесь развиты арчевые леса и редколесья (*Juniperus tyrkestanica* Kom., *J. semiglobosa* Rgl.), степная и луговая травянистая растительность.

Сборы были сделаны в июле во всех основных биотопах – арчевый лес, скальные обнажения, посадки лесных пород – на высотах от 2600 до 3200 м над ур. м. Отмечено лишь два представителя обширного надсемейства Helicoidea – *Bradybaena phaeozona* (Martens, 1864), встречающегося в лугостепях и арчевом редколесье склонов северной экспозиции, и скаложил *Bradybaena perlucens*, населяющий трещины скал склонов южной экспозиции. Численность обоих видов низка.

Основную часть малакофауны урочища составляют разнообразие и многочисленности виды мелких моллюсков подотряда Pupillina.

В лесной подстилке арчового редколесья в массовых количествах обитают *Vallonia* (V.) *costata*, *Pupilla* (P.) *triplicata*, P.(P.) *muscorum*, P.(P.) *sterrii*, P.(P.) *striopolita*, *Truncatellina callicratis*.

Надо заметить, что находка здесь *Pupilla* P. *sterrii* подтвердила считавшееся ранее сомнительным наличие данного вида в Средней Азии [1].

систематике некоторых азиатских видов Scincidae и Lacertidae. – Бишкек: Илим, 1992. – С. 3–57.

13. Еремченко В. К., Панфилов А. М. *Ablepharus darvazi* sp. nov. – новый вид гологлаза (Sauria, Scincidae) из Таджикистана. – Изв. АН Кирг. ССР (Хим.-техн. и биол. науки). – 1990. – № 4. – С. 56–63.
14. Еремченко В. К., Панфилов А. М. Кариологическое изучение *Aymblepharus alaicus* (Elpat., 1901); Sauria, Scincidae. // Изв. АН Кирг. ССР (Хим.-техн. науки). – 1988. – № 4. – С. 88–92.
15. Богданов О. П. Земноводные и пресмыкающиеся. Фауна Узбекской ССР. – Ч. 1. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1960. – 254 с.

Locus typicus – Перенсбург, Бавария.

Распространение и местообитание: горные области Европы, Кавказ, Средняя Азия. В Кыргызстане – Кичи-Алайский, Киргизский хребты. Населяет ущелья и долины горных рек; реже – в осыпях и под крупными камнями на сухих склонах.

Также здесь нами отмечен *Pupilla* (P.) *striopolita* Schileyko, 1984.

Locus typicus – Тянь-Шань, Чаткальский хребет, ущ. Касансай.

Распространение и местообитание: Кыргызстан – Таласский (ущ. Беш-Таш) и Чаткальский (верхнее течение р. Чаткал, окрестности села Ала-Бука), Киргизский (ущ. Кара-Балта, ущ. Ала-Арча), Кичи-Алайский (Мазар-Сай) хребты.

На скальных обнажениях и крупнообломочных осыпях обитают *Pseudonapaeus alpicatus* var. *alpicatus* и var. *sogdiana*.

Интересно, что широко распространенный по всей Голарктике *Euconulus fulvus* (Muller, 1774) – типичный обитатель растительной подстилки – здесь является петрофилом.

Его раковина широко коническая, с тупым высоким завитком, верхняя сторона покрыта тонкими микроскопическими поперечными линиями, нижняя сильно выпуклая и блестящая. Раковина просвечивающая, красновато-розового цвета. Оборотов 6,5, последний на периферии слегка угловатый. Колумеллярный край устья отвернут и закрывает точечный пупок.

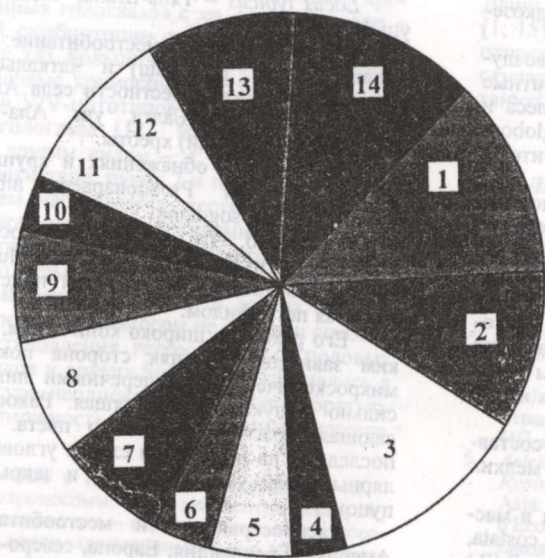
Распространение и местообитание: Северная Америка, Гренландия, Европа, северо-западная Африка, Закавказье, Афганистан, Средняя Азия, завезен в Австралию. В Кыргызстане – Киргизский, Алайский, Ферганский хребты, Терской Ала-Тоо. Населяет субальпийские луга, лесную подстилку, берега рек и ручьев.

В Карагое в больших количествах он встречается на северо-западной стороне скал, питается накипными лишайниками и налетом сине-зеленых водорослей. Причем местная форма характеризуется темно-коричневой окраской полупрозрачной раковины и интенсивной черной окраской тела.

Найденный нами на верхней части склонов (2700–3000 м над ур. м.) южной экспозиции и известный пока только из типового местонахождения представитель сем. Buliminidae – *Turanena margaritae* Schileyko et Moiseeva, 1989 – также является облигатным петрофилом.

Населяет скальные обнажения на склонах юго-восточной экспозиции выше 2500 м над ур. м.

Раковина высоко кубаревидная, завиток конический. Оборотов 5, последний оборот к устью слегка приподнят, высота его превышает половину высоты раковины. При переходе левой стороны последнего оборота в базальную имеется легкий сглаженный угол. Окраска большинства раковин темная окраска распространяется в разной степени и на нижележащие обороты в виде размытых радиальных полос и “языков”. Последний оборот у сформированных раковин всегда белый. Скульптура в виде грубой неправильной радиальной морщинистости, усиливающейся по мере роста раковины. Имеются также бессистемно расположенные вмятины. Устье почти круглое, края его утолщены и отвернуты, места прикрепления связаны выраженной в разной степени мозолью. Характерна охристо-желтая окраска внутренней поверхности устья. Пупок



Процентное соотношение численности видов, обитающих на скальных обнажениях урочища Карагой.

очень узкий, каплевидный. Размеры: высота раковины 6,4–8,7, диаметр 4,2–5,5 мм.

Белковая железа с седловидной апикальной вырезкой. Верхний отдел вагины длиннее нижнего в 1,2–1,5 раза. Семяпровод, слегка расширяясь, впадает в эпифаллус под незначительным углом. Бич очень короткий, слегка приоткрытый или узко закругленный. Эпифаллус сильно мускулизованный, образует сужение при переходе в пенис. Цекум располагается несколько ниже середины эпифаллуса, ближе к атриуму. Пенис состоит из двух отделов – длинного цилиндрического атриального и вздутного коротковеретеновидного отдела. Пениальный аппендикс нормально развит, все его отделы четко выражены. Ветви полового ретрактора на диафрагме сближены, но не сливаются. Проток семяприемника сильно расширен, резервуар овальный, тонкостенный. Дивертикул семяприемника отсутствует.

Конхологически вид напоминает *T. leptogya* (Lindholm), от которой отличается интенсивной белой окраской нижних оборотов и наличием грубых радиальных скульптурных элементов. Среди анатомических особенностей – отсутствие дивертикула семяприемника, чего в роде *Turanena* до сих пор не отмечалось. Интересно и наличие очень короткого бича, что характерно для малоазиатских и закавказских видов, в то время как у других среднеазиатских *Turanena* бич удлиненный, конический. Расширение семяпровода перед впадением в эпифаллус и разделение пениса на два отдела также сближают данный вид с закавказско-малоазиатскими представителями рода. Этих особенностей было бы достаточно для разделения рода на два подрода, но этому препятствует неизученность анатомии типового вида рода – *T. herzi* (O. Boetger, 1889), известного из Ирана.

В биотопах скальных обнажений Тянь-Шане-Алая, где крайне велики суточные и сезонные градиенты температуры и влажности воздуха, максимальная величина солнечной радиации, условия среды для представителей типа Мякотелых совершенно экстремальны – формируется обособленный видовой комплекс моллюсков-петрофилов: *Gibbulinopsis* (*Primipupilla*) *signata*, *Pupilla* (*P.*) *gallae*, *Pupilla* (*P.*) *sterrii*, *Pupilla* (*P.*) *striopolita*, *Pseudonapaeus* (*P.*) *diplus*, *Pseudonapaeus* (*P.*) *stabilis*, *P. (P.) schnitnikovi*, *P. (P.) galinae*, *Pseudonapaeus* (*Siraphorus*) *entoptyx*, *Pseudonapaeus* (*Aridenus*) *submucronatus*, *Turanena* *martensiana*, *Turanena* *meshkovi*, *T. leptogya*, *T. tenuispira*, *T. albolimbata*, *T. conicula*, *T. cognata*, *T. stschukini*, *T. margaritae*, *Mastoides* *orloffensis*, *Mastoides* *albocostatus*, *Laevozebrinus* *eremita*, *Laevozebrinus* *ujalvyanus*, *Bradybaena* *perlucens*, *Euconulus* *fulvus*. Почти вся малакофауна скальных обнажений (90–100%) является эндемичной.

По типу питания эти виды относятся к микромикофагам, детритофагам и лихенофагам (питаются обитающими на скалах лишайниками, сине-зелеными водорослями, бактериальным налетом).

Выживанию моллюсков-петрофилов способствуют многочисленные морфофизиологические и поведенческие адаптации. Это и, как правило, башневидная (реже линзовидная или плоская) раковина с

утолщенными стенками, мощным устьевым аппаратом и эпифрагмой, и способность оптимально использовать для защиты от неблагоприятных условий скальные микроубежища и трещины. Если учесть, что скальная поверхность максимально прогревается солнцем, можно предположить, что это (вкуче с наличием многочисленных убежищ в скальных толщах) во время плейстоценового оледенения, когда и шло образование некоторых из вышеперечисленных видов, способствовало выживанию петрофильных форм. При этом биотопы скальных обнажений среднегорья можно считать очагами характерных для малакофауны Тянь-Шане-Алайского горного сооружения процессов интенсивного видо- и родогенеза.

Литература

1. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea // Фауна СССР. Моллюски. – Л., 1978. – Т. 3. – Вып. 6. – С. 1–384.
2. Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila). – Л.: Наука, – 1984. – 399 с.
3. Шилейко А.А., Моисеева С.Е. Новые и малоизвестные виды наземных моллюсков из Киргизии // Зоол. журн. – 1989. – Т. 67. – Вып. 1. – С. 139–144.

УДК 581.132.1:633.2.032 (575.2) (04)

Некоторые особенности фотосинтеза и пигментной системы у растений-доминантов степных фитоценозов при разных режимах использования

В.О. ПЕШКОВА, И.С. СОДОМБЕКОВ

Экологические и антропогенные факторы являются наиболее значительными среди различных факторов окружающей среды. Глубокое изучение экологии горных растений невозможно без знания физиологических особенностей доминантов-индикаторов фитоценозов и имеет исключительно важное значение для познания закономерностей реакции организма на изменяющиеся условия среды.

Исследования проводили в ур. Татыр (северный макросклон хребта Кыргызский Ала-Тоо) на вариантах различного использования: заповедный, выпасаемый (бессистемно используемый), удобренный. Наиболее распространенными доминантами ковыльно-полынно-овсянищевого сообщества является овсяница борозчатая (*Festuca sulcata*) и ковыль-волосатик (*Stipa capillata*), у которых впервые в горных условиях определяли интенсивность фотосинтеза с использованием газоанализатора “Инфралит-4”, фиксировали освещенность и температуру воздуха.

Интенсивность фотосинтеза, по данным многих исследователей, определяется не только действием внешних факторов, но и внутренними особенностями [1–4]. Пластинные пигменты у растений, произрастающих в различных экологических условиях, рассмотрены в [2, 4].

Известно, что растения с высоким содержанием хлорофилла в благоприятных условиях произрастания способны к высокому фотосинтезу. Однако прямой зависимости между содержанием хлорофилла и интенсивностью фотосинтеза все же не наблюдается [4], так как не менее существенное влияние на процесс фотосинтеза оказывают внешние факторы.

Количество пигментов в фотосинтезирующих органах является одним из показателей адаптации растений к условиям существования. Определение содержания пигментов и их соотношение в растениях может дать полную характеристику фотосинтетического аппарата отдельных видов и их реакцию на изменяющиеся условия внешней среды (табл. 1).

Динамика интенсивности фотосинтеза у растений-доминантов степного фитоценоза при разных режимах использования

Таблица 1

Месяц	Количество поглощаемого мг CO ₂ /г в час (средние данные за период вегетации)			Освещен., тыс. люкс	Тем-ра, °C
	бессистемный выпас	заповедный режим	удобренный N 60P60		
Festuca sulcata					
Май	6,0	9,2	10,4	28	20,2
Июнь	24,0	17,2	14,9	37	22,9
Июль	26,9	15,8	17,9	43,3	21,5
Август	10,7	15,4	16,9	29,6	25,9
Stipa cappilata					
Май	9,4	12,7	15,8	28	20,2
Июнь	13,1	13,8	26,1	37	22,9
Июль	16,0	26,2	33,0	43,3	21,5
Август	19,6	22,6	36,1	29,6	25,9

Содержание пигментов в растениях-доминантах при различных режимах использования

Таблица 2

Вариант	Хлорофиллы, мг/г		a+b	Каротиноиды, мг/г	Сумма
	a	б			
Festuca sulcata					
Заповедный	4,9	3,0	7,9	1,6	9,5
Удобрённый	5,4	3,2	8,6	1,6	10,2
Выпасаемый	6,8	4,3	11,1	1,9	13,0
Stipa cappilata					
Заповедный	5,4	3,0	8,4	0,9	9,3
Удобрённый	5,2	2,9	8,4	0,7	8,8
Выпасаемый	8,8	4,9	13,7	1,6	15,3

Сезонный ход интенсивности фотосинтеза у *Festuca sulcata* и *Stipa capillata* в период их вегетации во всех вариантах использования степи подвергается значительным колебаниям. На фоне минерального питания высокая интенсивность фотосинтеза наблюдается у обоих видов, на бессистемно выпасаемом участке этот показатель значительно ниже, в среднем за сезон вегетации достигает у овсяницы бороздчатой 16,9 мг/г час, а у ковыля-волосатика – 14,5 мг/г ч, на заповедном участке – соответственно 14,4 мг/г час и 18,8 мг/г час. Необходимо отметить, что минеральное питание не всегда повышает интенсивность фотосинтеза. Наблюдается, что на удобренном и заповедном участках *Festuca sulcata* испытывает влияние острой межвидовой конкуренции за влагу и освещенность с фоновыми видами разнотравья.

Вегетационная динамика фотосинтеза *Festuca sulcata* характеризуется резко выраженными колебаниями в условиях бессистемного использования, причем и в других вариантах опыта (минеральное питание, заповедный режим) этот показатель изменяется так же, как и температура воздуха и освещенность.

В самом начале вегетационного сезона интенсивность фотосинтеза у *Festuca sulcata* и *Stipa capillata* достигала 6,0–9,4 мг/г час, соответственно в этот период была невысокая температура воздуха, средняя освещенность, высокая влажность. В самый жаркий период вегетации растений-доминантов, совпадающий с фазой цветения-колошения, интенсивность фотосинтеза составила у *Festuca sulcata* 26,9 мг/г час и у *Stipa capillata* – 33,0 мг/г час. К концу сезона вегетации (август, сентябрь) наблюдалось общее посыхание растений степного фитоценоза и только при повышении количества осадков начинали отрастать молодые побеги и активизировалась интенсивность фотосинтеза, достигая у *Festuca sulcata* 16,9 мг/г, а у *Stipa capillata* 36,1 мг/г час. *Stipa capillata* в условиях минерального питания характеризуется высокой интенсивностью фотосинтеза по сравнению с *Festuca sulcata*, что обеспечивает повышенную фотоассимиляцию на уровне целого растения в течение всего сезона вегетации.

В тех же условиях и на тех же видах, где мы проводили исследования интенсивности фотосинтеза, изучены содержание и соотношения хлорофиллов и каротиноидов у растений-доминантов. Впервые проведены исследования по пигментному составу у растений-доминантов, произрастающих в степной зоне, достигала 6,0–9,4 мг/г час, соответственно в этот период была невысокая температура воздуха, средняя освещенность, высокая влажность. В самый жаркий период вегетации растений-доминантов, совпадающий с фазой цветения-колошения, интенсивность фотосинтеза составила у *Festuca sulcata* 26,9 мг/г час и у *Stipa capillata* – 33,0 мг/г час. К концу сезона вегетации (август, сентябрь) наблюдалось общее посыхание растений степного фитоценоза и только при повышении количества осадков начинали отрастать молодые побеги и активизировалась интенсивность фотосинтеза, достигая у *Festuca sulcata* 16,9 мг/г, а у *Stipa capillata* 36,1 мг/г час. *Stipa capillata* в условиях минерального питания характеризуется высокой интенсивностью фотосинтеза по сравнению с *Festuca sulcata*, что обеспечивает повышенную фотоассимиляцию на уровне целого растения в течение всего сезона вегетации.

В тех же условиях и на тех же видах, где мы проводили исследования интенсивности фотосинтеза, изучены содержание и соотношения хлорофиллов и каротиноидов у растений-доминантов. Впервые проведены исследования по пигментному составу у растений-доминантов, произрастающих в степной зоне,

при указанных режимах во время их цветения. Установлено, что содержание пигментов и их количественное соотношение меняются как по вариантам, так и по видам. Отмечено высокое содержание пигментов у *Stipa capillata* – 15,3 мг/г сухого веса и у *Festuca sulcata* – 13,0 мг/г в режиме бессистемного выпаса (табл. 2).

При непрерывном срабатывании в отавизирующей надземной массе происходит активный синтез органических веществ, накопление первичных продуктов фотосинтеза, в том числе хлорофиллов, имеющих адаптивно-защитный характер. При заповедовании и внесении удобрений уменьшается количество пигментов на 5,0 мг/г у *Stipa capillata*, достигая 8,8–9,3 мг/г, а у *Festuca sulcata* – 9,5–10,2 мг/г. Отношение между хлорофиллами и каротиноидами большие – 5:1, что, по-видимому, можно объяснить приспособлением исследованных видов к аридным условиям существования. Наибольшая интенсивность фотосинтеза у растений-доминантов степных фитоценозов отмечается на удобренном варианте, а накопление пигментов – на бессистемно выпасаемом.

УДК 636.3.082.35.612.59 (575.2) (04)

Типы интеграции функциональных систем и продуктивность овец

Т.Ч.ЧОЛПОНКУЛОВ, А.Б.СУЛТАНАЛИЕВА

Животноводческая продукция является структурой, целенаправленно развитой до товарной ценности, динамично и избирательно входящей в соответствующую функциональную систему. Методический подход работы позволил изучить отдельные функциональные системы и оценить степень напряжения их деятельности, являющиеся основой продуктивности. В данной работе предлагается рассмотреть физиологические механизмы, регулирующие конкретные виды продуктивности, методы ее оптимизации и физиологической коррекции.

Изучение физиологической сущности продуктивности животных с позиций теории функциональных систем имеет свою методологию [1], включающую следующие положения.

1. Животные изучаются в условиях свободного поведения в естественной для них экологической среде обитания комплексом этологических методов, дополнив их кино- и видеорегистрацией, для многократной математической обработки поведенческого материала.

2. Физиологические параметры регистрируются при минимальном беспокойстве животных биорадиотелеметрически: дыхание, деятельность сердца, температура, электрическая активность скелетных мышц и мозга, двигательная активность.

3. Принципиальным для изучения является синхронная регистрация по радиосвязи репертуара поведения и телеметрической записи физиологических показателей.

Таким образом, продуктивность у растений-доминантов и сообщества в целом зависит от специфической активности фотосинтеза и пигментной системы отдельных видов растений, реализуемой под воздействием совокупности внешних и внутренних факторов среды.

Изученные виды – злаки-доминанты – составляют основу ковыльно-полынно-овсяникового сообщества, характеризуются как высокоприспособленные ксероморфные виды к условиям аридного климата северного склона Кыргызского Ала-Тоо.

Литература

1. Цельникер Ю.Л., Хазанов В.С. Радиационный режим под пологом леса. – М.: Наука, 1971. – С. 11.
2. Тарчевский И.А. Фотосинтез и засуха. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1964. – 198 с.
3. Кушнirenко М.Д. Фотосинтез сельскохозяйственных растений Молдавии в связи с условиями произрастания. – Кишинев, 1970. – С. 23.
4. Любименко В.Н. О превращениях пигментов пластид в живой ткани растений. – Киев, 1963. – Т. 2. – С. 107–402.

4. Мониторинг исследований в течение суток и более.

Изучение поведения животных представляет интереснейшую область человеческих знаний о животных. Практическая ценность заключена в работах, посвященных этологии стадных животных [2]. Несмотря на быстрое развитие этологии, необходимо отметить, что доля исследований, характеризующих сельскохозяйственных животных, по сравнению с дикой фауной невелика [3].

Нами изучено поведение животных, как неотъемлемой составной части функциональных систем, вынесенной за пределы организма, и поэтому его можно изучать, измерять, регистрировать, подвергать обработке и моделировать.

По количественной и качественной характеристикам поведенческой активности определяли доминирующую функциональную систему, момент начала и окончания, степень напряжения ее деятельности. Телеметрическая регистрация позволяет получить объективные физиологические данные, не нарушая естественного стереотипа животных [4].

Раздельное изучение поведения и телеметрической информации, несомненно, представляет самостоятельный интерес, но, когда эти два направления синхронно сосредоточены на одном объекте, представляется уникальная возможность изучения организма животных как систему функциональных систем, механизмы интеграции, определяющих физиологические механизмы продуктивности.

Анализ экспериментальных данных свидетельствует, что животноводческая продукция (шерсть, мясо, молоко, овчина) является структурно-функциональной составной частью соответствующей функциональной системы, и уровень продуктивности определяется состоянием деятельности системы в целом, по достижению полезного приспособительного результата [5]. Степень продуктивности животных зависит от места и роли продуцирующей системы в интеграции систем в целостной организм. Чем выше доминирующее положение продуцирующей системы в иерархической пирамиде интеграции, тем больше продуктивность.

Принцип иерархии функциональных систем по биологической значимости определил два типа интеграции, имеющих разный уровень продуктивности.

Адаптивный тип интеграции. Пастбищное овцеводство – это не только использование кормовых ресурсов, но и преодоление воздействующих неблагоприятных факторов среды обитания, направляет интеграцию функциональных систем на разнообразные реакции, на “вписанность” организма к непрерывно меняющимся условиям. Доминантными чаще являются системы, направленные на преодоление воздействия неблагоприятных факторов среды обитания и реализацию видоспецифических эволюционно закрепленных реакций выживания, как стадность, пастбищность и ксерофильность.

Продуктивный тип интеграции. Однонаправленная интеграция функциональных систем, характерная для стабильных технологических условий содержания, с соответствующим стереотипом поведения, где требования к непродуктивным адаптивным возможностям организма минимальны. Интеграция по принципу доминанты одной определенной продуктивной функциональной системы характерна высокопродуктивным животным при интенсивной технологии и искусственно создает качественно новое физиологическое состояние организма, отличающееся от общепринятого понятия физиологической нормы и гармонии функций.

Литература

1. Функциональные системы организма: Руководство / Под ред. В.Судакова. – М.: Медицина, 1987. – С. 432.
2. Баскин Л.М. Этология стадных животных. – М.: Знание, 1986. – С. 190.
3. Зарытовский В.С., Лиев М.И., Емельянов Г.И. Этология овец. – М.: Агропромиздат, 1990. – С.140.
4. Слоним А.Д. Среда и поведение. – Л.: Наука, 1976. – С.210.
5. Чолпонкулов Т. Физиологические реакции пищевого и пастбищного поведения ягнят. – Фрунзе: Илим, 1982. – С.67.

ХРОНИКА

Указом Президента Кыргызской Республики от 27 ноября 1999 г. почетное звание “Заслуженный деятель науки Кыргызской Республики” присвоено Т.ОРМОНБЕКОВУ – члену-корреспонденту НАН КР, профессору кафедры “Механика” Кыргызского технического университета им. И.Раззакова, заместителю министра образования, науки и культуры Кыргызской Республики.

Медалью “Данк” награждены:

Г.ДЖАМАНКУЛОВА – член-корреспондент НАН КР, профессор, доктор экономических наук;
В.П.ЖИВОГЛЯДОВ – академик НАН КР, профессор, декан кыргызско-американского факультета Института интеграции международных образовательных программ Кыргызского государственного национального университета;

Д.Т.УМЕТАЛИЕВА – член-корреспондент НАН КР, профессор, заведующая кафедрой “Философия и социальные науки” Кыргызского технического университета им. И.Раззакова;
Ж.ШАРШЕНАЛИЕВ – член-корреспондент НАН КР, профессор, директор Института автоматизации Национальной академии наук КР.

Премия им. академика И.К.Ахунбаева присуждена:

Ч.Т.АЙТМАТОВУ – за вклад в развитие мировой литературы и активную общественную деятельность.
С.К.КОЖОКМАТОВУ – за цикл работ “Диагностика и хирургическое лечение повреждений тазобедренного сустава и их последствий”.

К.У.УСЕНБАЕВУ (посмертно) – за цикл работ “1916 г.: героические и трагические страницы”, “Народные движения Средней Азии (по материалам Кыргызстана)”, “Ормон-хан”.

Решение принято на заседании Президиума Национальной академии наук Кыргызской Республики 7 декабря 1999 г.

Вручение Премий им. академика И.К.Ахунбаева состоится на Годичном общем собрании НАН КР в марте 2000 г.

ЮБИЛЕИ



Кыргыз тил илиминин көрүнүктүү окумуштуусу, филология илимдеринин доктору, профессор, илимге эмгек сиңирген ишмер, Илимдер улуттук академиясынын Президиумунун кеңешчиси

Бүбүйна Омурзаковна Орузбаева

бийыл 75 жашка толду.

Б.Ө.Орузбаева 1924-жылы 20-декабрде Ысык-Көл областынын Ак-Суу районуна караштуу Чолпон айылында төрөлгөн.

Б.Ө.Орузбаева 1966-жылдан 1976-жылдарга чейин академияда терминология секторунун жетекчиси болгон. Илимий-техникалык жана коомдук-саясий терминдердин орусча-Автордун "Лингвистикалык терминдердин орусча-кыргызча сөздүгү" (1972), "Грамматикалык терминдердин орусча-кыргызча сөздүгү" (1972), "Грамматикалык терминдердин кыргызча-орусча сөздүгү" (Авторлош. 1981), "Кыргыз терминологиясы" (1983) сыяктуу эмгектери азыркы кыргызча сөздүктөрүн түзүү жана тартипке келтирүү боюнча колдонмону иштеп чыккан. Терминдердин орусча-кыргызча сөздүгү (1972), "Грамматикалык терминдердин кыргызча-орусча сөздүгү" (Авторлош. 1981), "Кыргыз терминологиясы" (1983) сыяктуу эмгектери азыркы окурмандарга кеңири белгилүү.

Б.Ө.Орузбаева 1976-1987-жылдары башкы редактор катары жетекчилик кылган Кыргыз совет энциклопедиясынын редакциясы "Кыргыз совет энциклопедиясынын" 5 томун, орус-кыргыз тилиндеги атайын томду жана алфавиттик көрсөткүчтү жарыкка чыгарышкан.

Б.Ө.Орузбаева жарыкка чыккан көптөгөн көлөмдүү эмгектердин да башкы жана жооптуу редактору катары белгилүү.

Бүбүйна Омурзаковна Кыргыз Республикасынын мамлекеттик тили жөнүндөгү закондун долбоорун түзүүчүлөрдүн да бири. Ал азыр да бул законду турмушка ашырууда активдүү кол кабыш кылууда.

Б.Ө.Орузбаева 150 жакын макала менен эмгектердин автору. Мунун ичинде 10 дон ашууну көлөмдүү монография менен брошюра.

Академик Бүбүйна Омурзаковнанын илимий эмгектери жана коомдук ишмердүүлүгү жогору бааланып, Кыргыз ССРинин ардак грамоталары, юбилейлик медалдары менен сыйланган. Илимге эмгек сиңирген ишмер деген ардактуу наам берилген. 1998-жылдагы К.Тыныстанов атындагы мамлекеттик сыйлыктын лауреаты. 1999-жылы Түркия Республикасынын Лыйакат Нишаны ордени менен сыйланган.

Кыргыз Республикасынын Илимдер улуттук академиясынын Президиуму
Академиянын коомдук илимдер бөлүмү

ЮБИЛЕИ



Көрүнүктүү окумуштуу жана педагог, филология илимдеринин доктору, профессор, ИУАнын корреспондент-мүчөсү, республиканын илимине эмгек сиңирген ишмер

Токтосун Керимбаевич Ахматов

1999-жылдын 21-декабрында 70 жашка толду.

Т.К.Ахматов Ысык-Көл областына караштуу Ысык-Көл районундагы Тору-Айгыр айылында туулган. Тору-Айгыр орто мектебине кирип, 1945-жылы сегизинчи классты аяктаган. Согуш жылдарында мектепте окуу менен катар колхоздо араба-кеч, эсепчи болуп да иштеген. Сегизинчи классты бүткөндөн кийин М.Горький атындагы педагогикалык окуу жайына кирип, аны 1947-жылы бүтүргөн. 1947-50-жылдары Талас областындагы Ленинполь районунун Чалдывар орто мектебинде мугалим, районунун инспектору болуп эмгектенген.

1950-жылдары Кыргыз мамлекеттик университетинин филология факультетинде окуп жүргөн учурда К.К.Юдахин, Б.Юнусалиев өңдүү белгилүү түркологдордон таалим алып, ар кандай илимий конференцияларга активдүү катышып, илимге болгон кызыгуусу арта баштаган. Натыйжада, университетти артыкчылык диплому менен бүткөндөн кийин эле аспирантурага өтүп, 1959-жылы "Кыргыз тилинин Талас говору" деген темада кандидаттык диссертациясын ийгиликтүү коргогон.

Бүгүнкү күндө ал – 60 тан ашык илимий эмгектердин, мунун ичинде 5 монографиянын жана 5 окуу китебинин автору. Окумуштуу изилдөө ишин алгач кыргыз тилинин диалектилик өзгөчөлүктөрүнөн баштаганы менен, кийинчерээк иликтөө кеңитип, лексикология, фонетика жана фонология, эксперименттик фонетика, кеп маданияты жаатында да омоктуу илимий эмгектерди жаратты. Булардын ичинен автордун орус тилинде жарык көргөн "Кыргыз адабий тилинин тыбыштык түзүлүшү" (1 - бөлүк, 1969; 2 - бөлүк, 1970) аттуу көлөмдүү монографиясы өзүнүн илимий-теориялык деңгээли, жаңычылдыгы боюнча өзгөчөлөнүп турарын атайын айта кетүү абзел.

Т.К.Ахматов бүгүнкү күндө да үзүрлүү эмгектенип жатат. Ал 1990-жылдан бери ИУАнын Тил илими институтунда бөлүм башчы, 1998-жылдан тартып директор болуп иштөөдө. Учурда институттун жамааты проф. Т.К.Ахматовдун жетекчилиги астында эне тилибиздин тыбыштык түзүлүшүнө, грамматикалык курулушуна, тарыхый лексикасынын актуалдуу проблемаларына, адабий тилдин нормаларына арналган илимий эмгектерди, окуу куралдарын жаратышып, мамлекеттик тилдин өркүндөл-өнүгүшүнө, колдонулуу аймагынын кеңейишине зор көмөк көрсөтүп жатышат.

Кыргыз Республикасынын Илимдер улуттук академиясынын Президиуму
Академиянын коомдук илимдер бөлүмү

ПАМЯТИ



20 декабря 1999 г. исполнилось бы 75 лет

Мухамеду Ясызовичу Сушанло

члену-корреспонденту НАН КР, доктору исторических наук, известному специалисту в области истории и этнографии малочисленных народов Центральной Азии, общепризнанному авторитету по проблемам отечественного и зарубежного дунгановедения. Более года назад он ушел из жизни, но светлая память о нем жива в сердцах родных и близких, друзей и коллег.

М.Я.Сушанло родился 20 декабря 1924 г. в г. Фрунзе. Учился в Кирпединституте, после окончания которого поступил в аспирантуру Института востоковедения АН СССР. Защитив кандидатскую диссертацию (1953 г.), поступил на работу в ИЯЛИ КирФАН СССР. Был и.о. директора ИЯЛИ, а с момента создания сектора (затем отдела) дунгановедения – его бессменным руководителем. Докторскую диссертацию защитил в 1970 г.

М.Я.Сушанло за время своей многолетней творческой деятельности создал целое научное направление в системе НАН КР – дунгановедение. Им написано свыше 200 научных работ, в том числе 5 монографических, получивших признание научной общественности в нашей стране и за рубежом. Изданные на русском, китайском, английском и других языках, они пользуются успехом как в странах СНГ, так и далеко за их пределами.

Н.Я.Сушанло был участником многих международных конференций, проходивших в Москве и Баку, Новосибирске и Ташкенте, Владивостоке и Алматы, Пекине и Бостоне, Дели и Риме, Париже и Багдаде. Он являлся членом научного Совета по проблемам изучения стран Дальнего Востока, членом Научного Комитета по изучению цивилизаций Центральной Азии, председателем Ассоциации китаеведов Кыргызской Республики, заместителем председателя общества дружбы “Кыргызстан-Китай”.

Благодаря стараниям и усилиям М.Я.Сушанло Национальная академия наук КР ныне является одним из общепризнанных в мире центров сравнительно молодой отрасли синологической науки – дунгановедения.

Признанием заслуг талантливого ученого явилось избрание М.Я.Сушанло членом-корреспондентом НАН КР (1987 г.) и присвоение ему почетного звания “Заслуженный деятель науки Кыргызской Республики” (1994 г.).

За плодотворную научную и общественную деятельность М.Я.Сушанло награжден медалями, а также Почетными грамотами Жогорку Кенеша Кыргызской Республики.

Президиум НАН КР
Отделение общественных наук
Отдел дунгановедения

ПАМЯТИ



26 ноября 1999 г. ушел из жизни старейший дунганский языковед, один из основоположников дунганской национальной письменности

Юсуп Янхаевич Яншансин

Ю.Я.Яншансин родился 12 декабря 1909 г. в г. Караколе. Окончил Татарский институт просвещения в г. Ташкенте. В начале 30-х годов работал научным сотрудником НИИК языка и письменности (г. Фрунзе). Именно в те годы он совместно с выдающимся лингвистом Е.Д.Поливановым разрабатывает важнейшие проблемы дунганского языкознания, составляет школьные учебники.

В годы Великой Отечественной войны Ю.Я.Яншансин служит в рядах Красной Армии (1941–1943 гг.). После демобилизации некоторое время работает учителем киргизского языка в школе (1944–1945 гг.), а затем становится научным сотрудником Киргизского филиала АН СССР. Он был одним из первых научных сотрудников сектора дунганской культуры АН Киргизской ССР (1954 г.). И вплоть до ухода на пенсию (1983 г.) работал в этом научном учреждении, которое затем вошло в состав Отдела общей тюркологии и дунгановедения, преобразованного затем в Отдел востоковедения.

Ю.Я.Яншансин внес заметный вклад в дунганское языкознание. Он опубликовал совместно с Е.Д.Поливановым сборник “Вопросы орфографии дунганского языка”, брошюры на дунганском языке “Тоны и ударение в дунганском языке”, “Токмакский диалект дунганского языка”, “Краткий дунганско-русский словарь”, “Русско-дунганский словарь” (в соавторстве) и др.

Награжден орденом Отечественной войны II степени и многочисленными медалями.

Президиум НАН КР
Отделение общественных наук
Отдел дунгановедения

Отделение физико-технических, математических
и горно-геологических наук

Проблемы геологии и географии в Кыргызстане	13,0
<i>Боконбаев К.</i> Барскоон: мифы и реальность	3,5
<i>Айтматов И., Кожогулов К., Никольская О.</i> Геомеханика ополз- неопасных склонов	13,0
Журнал. Проблемы автоматики и управления	14,0
ИДУ, вып. 28	26,0
<i>Осмоналиев К.</i> Люминесценция электронных возбуждений и их распад	12,0
<i>Абдылдаев М.</i> Плоские задачи теории струй идеальной жидкости	10,0
Сборник статей. Труды НИИПиС	14,0

Отделение химико-технологических,
медико-биологических и сельскохозяйственных наук

Нетрадиционное возобновление энергии из отходов растениевод- ства и животноводства	5,0
Интродукция и акклиматизация растений в Кыргызстане	11,0
<i>Лукашевич И.</i> Характеристика плодов некоторых перспективных сортов и форм ореха грецкого	1,0
<i>Литовченко В., Стручалина Т.</i> и др. Аффинация триптофана мик- робиологического синтеза активированным углем	2,75