

ISSN 2308-4804

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal

№ 7 (71), 2019, Vol. I

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2019

UDC 53:51+57+67.02+631+93:902+61+7.06
LBC 72

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal, № 7 (71), 2019, Vol. I

The journal is founded in 2013 (September)
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013

Impact factor of the journal «Science and world» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Australia)

EDITORIAL STAFF:

Head editor: Musienko Sergey Aleksandrovich

Executive editor: Manotskova Nadezhda Vasilyevna

Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science

Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences

Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences

Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences

Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences

Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry

Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences

Kondrashihin Andrey Borisovich, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, Angarskaya St., 17 «G»

E-mail: info@scienceph.ru

Website: www.scienceph.ru

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 53:51+57+67.02+631+93:902+61+7.06
ББК 72

НАУКА И МИР

Международный научный журнал, № 7 (71), 2019, Том 1

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

Импакт-фактор журнала «Наука и Мир» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Австралия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович

Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук

Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук

Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук

Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук

Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук

Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

CONTENTS

Physical and mathematical sciences

Nasriddinov S.S., Esbergenov D.M., Naurzalieva E.M.

THE INFLUENCE OF HEAT TREATMENT
ON ELECTRIC PROPERTIES OF SILICON DOPED BY NICKEL8

Biological sciences

Gabidova A.E., Galynkin V.A.

THE INTEGRATION OF ORGANISMS IN THE BIOSPHERE 13

Technical sciences

Akhmedkhodzhayeva I.A., Apakhuzhayeva T.U.

FORECAST CHANGES OF WORKING STORAGE IN OFF-STREAM RESERVOIR24

Ganiyeva S.A.

THE EVOLUTION OF PARAMETERS OF THE EARTH27

Isachenko V.V.

THE REVIEW OF PROCESSING SYSTEMS OF NATURAL LANGUAGE
TEXTS USING THE METHODS OF THE SELECTION OF NAMED ENTITIES33

Kaldybaev R.T., Eldiyar G.K., Kaldybaeva G.Yu., Makhmudova M.A.

THE STUDY OF POLYMERIZATION DEGREE
INFLUENCE ON THE QUALITY OF PULP PRODUCTS36

Kryuchkov A.V.

ON THE SOLUTION OF MANAGEMENT TASKS TO CREATE A SINGLE
DATABASE OF MINISTRIES AND DEPARTMENTS IN THE RUSSIAN FEDERATION39

Sadigov I.R.

TO THE QUESTION OF THE STABILITY
OF ANNULAR PLATES OF VARIABLE THICKNESS
OF A NONLINEAR ELASTIC MATERIAL WITH DIFFERENT VARIANTS OF FIXING.....45

Agricultural sciences

Zhaparkulova Ye.D., Nabiollina M.S., Kaliyeva K.

THE EFFECT OF MINERALIZATION OF COLLECTOR AND DRAINAGE
WATERS ON SHARE OF ITS PARTICIPATION IN IRRIGATION NORM51

Filippova N.I., Parsayev Ye.I.

AGRO-ECOLOGICAL EVALUATION OF SPECIES AND VARIETIES
OF PERENNIAL GRASSES IN THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN56

Historical sciences and archeology

Avdeev A.G.

TOMBSTONE WITH EPITAPH TO IVAN NERONOV61

Medical sciences

Azarenkova N.R.
PHYSICAL ACTIVITY AS A VITAL NECESSITY.....66

Kharisova I.I.
ASPECTS OF JUVENILE RHEUMATOID ARTHRITIS68

Study of art

Tashpulatova I.S.
THE IMPACT OF MUSIC ON HUMAN SPIRIT.....70

СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

- Насриддинов С.С., Есбергенов Д.М., Наурзалиева Э.М.*
 ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
 СВОЙСТВА КРЕМНИЯ, ЛЕГИРОВАННОГО НИКЕЛЕМ8

Биологические науки

- Габидова А.Э., Галынкин В.А.*
 ИНТЕГРАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ 13

Технические науки

- Ахмедходжаева И.А., Апакужжаева Т.У.*
 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЕЗНОГО ОБЪЕМА НАЛИВНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ24

- Ганиева С.А.*
 ЭВОЛЮЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛИ27

- Исаченко В.В.*
 ОБЗОР СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ
 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ИМЕНОВАННЫХ СУЩНОСТЕЙ33

- Калдыбаев Р.Т., Елдияр Г.К., Калдыбаева Г.Ю., Махмудова М.А.*
 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ
 ПОЛИМЕРИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ПРОДУКЦИИ.....36

- Крючков А.В.*
 О РЕШЕНИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ПО СОЗДАНИЮ ЕДИНОЙ
 БАЗЫ ДАННЫХ МИНИСТЕРСТВ И ВЕДОМСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ39

- Садигов И.Р.*
 К ВОПРОСУ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЬЦЕВЫХ ПЛАСТИН
 ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ИЗ НЕЛИНЕЙНО-УПРУГОГО
 МАТЕРИАЛА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ45

Сельскохозяйственные науки

- Жапаркулова Е.Д., Набиоллина М.С., Калиева К.*
 ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ
 ВОД НА ДОЛЮ ИХ УЧАСТИЯ В ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЕ51

- Филиппова Н.И., Парсаев Е.И.*
 АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ И СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ
 ТРАВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....56

Исторические науки и археология

- Авдеев А.Г.*
 НАДГРОБНАЯ ПЛИТА С ЭПИТАФИЕЙ ИВАНУ НЕРОНОВУ61

Медицинские науки

Азаренкова Н.Р.
ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ЖИЗНЕННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ66

Харисова И.И.
АСПЕКТЫ ЮВЕНИЛЬНОГО РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА.....68

Искусствоведение

Таипулатова И.С.
ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ДУХ.....70

УДК 538.9

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРЕМНИЯ, ЛЕГИРОВАННОГО НИКЕЛЕМ

С.С. Насриддинов¹, Д.М. Есбергенов², Э.М. Наурзалиева³

¹ доктор технических наук, заместитель директора института, ² базовый докторант, ³ лаборант
 Научно-исследовательский институт физики полупроводников и микроэлектроники
 при Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека (Ташкент), Узбекистан

***Аннотация.** В статье приведены экспериментальные исследования влияния термообработки на характеристики кремния, легированного никелем. Термообработка кремния с никелем показала три разных результата в интервале различных температур.*

***Ключевые слова:** никель, термодоноры, термодфекты, время отжига.*

Введение. Как известно, элементы переходных групп, как никель, могут создавать глубокие уровни (ГУ) в запрещённой зоне кремния. Он широко используется в полупроводниковой электронике в качестве омических контактов и барьеров Шоттки на кремнии, для геттерирования примесей и дефектов при создании приёмников излучения и др. При этом термическая обработка приводит к проникновению атомов никеля в процессе диффузии в объёме кремния с дальнейшим образованием твердых растворов [2]. Исследование стабильности таких твердых растворов при различных внешних воздействиях необходимо для практического использования легированного материала. Кроме того, кинетика распада твёрдого раствора даёт данные о распределении примеси в объёме кремния, а не редко и об их природе. Что касается термической устойчивости данного материала, то в литературе существуют противоречивые данные. Так, авторы [5] отмечают, что Ni подавляет процессы образования термодоноров (ТД) в Si:Ni, выращенном по методу Чохральского, а с другой стороны, отмечалась [1] стимуляция генерации данных термодфектов. Указанные обстоятельства, связанные с недостаточной изученностью Si:Ni и определили необходимость проведения настоящей работы.

Методика

В зависимости от концентрации исходной примеси и температуры отжига были получены компенсированные образцы с различным удельным сопротивлением ($10^{-2} - 10^{-5} \text{ Ом} \cdot \text{см}$) n и p-типа. Они перед отжигом после механической и химической обработки подвергались финишной очистке кипячением в перекисно-аммиачном растворе. Эти образцы подвергались термической обработке (ТО) в интервале температур 100-920 °С, а время ТО варьировалось от 3 минут до 150 часов. После каждого этапа отжига измерялись электрические и фотоэлектрические характеристики.

Экспериментальные результаты и их обсуждение

Эксперимент показал, что при ТО кремния с никелем в интервале температур 100-920 °С имеются три характерных участка изменения свойств образцов:

1. ТО с длительностью до 50 часов в области температур 100-500 °С не приводит к существенному изменению электрофизических и фотоэлектрических свойств образцов Si<Ni>.
2. ТО при температуре 500-800 °С в течение 10-50 часов приводит к увеличению концентрации электрически активных атомов Ni в Si, а при дальнейшем росте времени ТО существенных изменений не наблюдается.
3. ТО при температуре свыше 800 °С в течение 15-20 мин. приводит к резкому уменьшению концентрации никеля, и образцы приобретают практически свойства исходного материала, т.е. происходит обычный распад пересыщенного твёрдого раствора [3].

Таким образом, в образцах Si<Ni> при температурных обработках наблюдаются две существенные особенности:

- при длительной термообработке в интервале температур 300-500 °С электрофизические и фотоэлектрические параметры образцов Si<Ni> и Si<Co> не меняются, т.е. стабильны.
- при термообработке в интервале температур 500-800 °С наблюдается увеличение концентрации электрически активных атомов Ni.

Изменение проводимости и концентрации носителей тока в образцах Si<Ni>, подвергнутых ТО при различных температурах, показали, что компенсированные образцы n-Si<Ni> при отжиге в интервале 600-700 °С в течение нескольких часов меняют тип проводимости и становятся дырочными. Образцы p-Si<Ni> при этом становятся более низкоомными. Эти результаты свидетельствуют о появлении в процессах термического отжига дополнительных акцепторных уровней в нижней половине запрещённой зоны.

В зависимости от температуры термического отжига, концентрация электрически активного никеля может увеличиваться на 1-1,5 порядка (рис. 1).

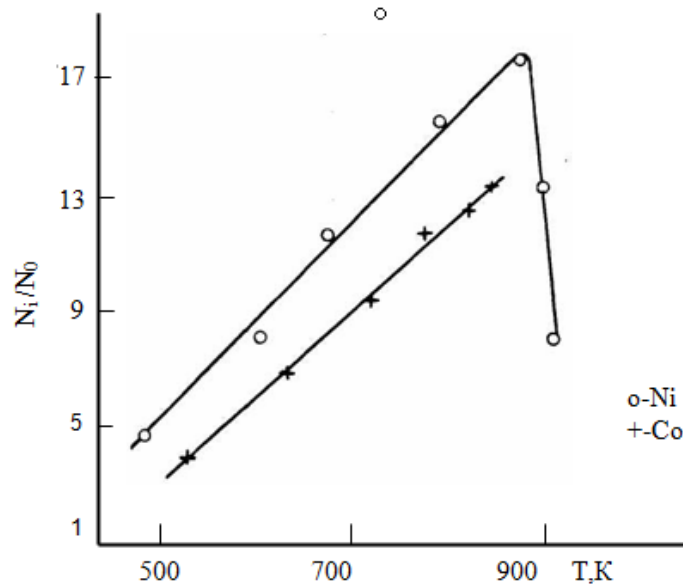


Рис. 1. Относительное изменение концентрации электроактивных атомов Ni и Co в зависимости от температуры отжига

Опыты показывают [4], что увеличение концентрации атомов Ni при термообработке характерно для образцов Si<Ni> как с дислокациями, так и без них. Наличие дислокаций в образцах ускоряет процесс увеличения концентрации электрически активных атомов легирующей примеси, но не влияет на ее максимальное значение.

Из результатов электрических и диффузионных исследований Ni в кремнии однозначно установлено, что электрически активный атом Ni является атомом замещения, и число таких атомов составляет 0,1 % от общей концентрации растворенных атомов. Основная часть атомов Ni является электронейтральной и находится в междоузлиях кристаллической решётки. Результаты ТО могут быть объяснены, исходя из предположения, что при низкотемпературных обработках начинается интенсивная миграция междоузельных атомов Ni к центрам распада, что сопровождается одновременным переходом атомов никеля из междоузлия в узлы решётки и обратно $N_i + V \rightleftharpoons N_s$. Поскольку концентрация атомов никеля в междоузлиях значительно больше, чем в узлах решётки, в начальных стадиях термообработки преобладающим будет переход из междоузлия в узел. Интенсивность такого перехода определяется скоростью диффузионного потока вакансий с поверхности образца и скоростью генерации вакансий внутренними источниками в объеме.

Переход атомов Ni из междоузлия в узел со временем ограничивается из-за уменьшения концентрации междоузельных и увеличения концентрации узельных атомов Ni, вследствие чего устанавливается термодинамическое равновесие между концентрацией узельных и междоузельных атомов. Время установления термодинамического равновесия зависит, в основном, от эффективного коэффициента диффузии вакансий. При наличии внутренних источников (дислокаций) это время может значительно уменьшиться. Поскольку максимальная концентрация атомов Ni в узлах и междоузлиях определяется температурой обработки, то она не зависит от плотности дислокаций.

В общем случае рассматриваемое явление описывается системой трех уравнений - для концентрации примесей в узлах N_s и междоузлиях и для концентрации вакансий. Если концентрация атомов никеля в междоузлиях остаётся постоянной в течение всего времени ТО (а это всегда выполняется из-за $N_i \gg N_s$), то одно из уравнений исключается, и система принимает вид.

$$\frac{dN_s}{dt} = -L_{is} \frac{V}{N} N_{i\infty} + L_{si} N_s \quad (1)$$

$$\frac{dV}{dt} = -L_{is} \frac{V}{N} N_{i\infty} + L_{si} N_s + g(V_{\infty} - V) \quad (2)$$

здесь $N_s(t)$ - концентрация атомов Ni в узлах, $V(t)$ - средняя концентрация вакансий V_{∞} - равновесное значение. L_{is}, L_{si} - соответственно, вероятность перехода атома Ni из междоузлия в узел и обратно, ($N = 5 \cdot 10^{22} \text{см}^{-3}$, V/N - доля вакантных узлов).

Член, описывающий поступление вакансий из источников, записан в виде $g(V_{\infty} - V)$. Коэффициент g характеризует скорость притока вакансий и зависит, помимо прочего, от коэффициента диффузии вакансий D_v и объёмной плотности источников N_h ($g \approx D_v N_h \frac{2}{d^3}$).

Система решается при условии $N_s(0)=0$, $V(0)=V_0$ Решение системы имеет вид:

$$N_s = N_{s\infty} - C_1 \exp(-\alpha_1 t) - C_2 \exp(-\alpha_2 t) \quad (3)$$

$$C_1 = \frac{1}{\alpha_1 + \alpha_2} \left(\frac{L_{is} N_{i\infty}}{N} V_0 - \alpha_2 N_{s\infty} \right)$$

$$C_2 = N_{s\infty} - C_1$$

Здесь: $N_{s\infty}$ - равновесные значения N_s α_1 и α_2 - корни квадратного уравнения.

$$\alpha^2 - (g + L_{si} + \frac{L_{is} N_{i\infty}}{N}) \alpha + g L_{si} = 0$$

параметры g и L_{si} связаны с α_1 и α_2 соотношением

$$g = \left(1 + \frac{N_{s\infty}}{V_{\infty}} \right) \cdot L_{si} = \alpha_1 + \alpha_2$$

$$g L_{si} = \alpha_1 \alpha_2$$

где, принято во внимание, что $\frac{L_{is}}{N} \cdot N_{i\infty} = L_{si} \frac{N_{s\infty}}{V_{\infty}}$.

Воспользовавшись экспериментальными значениями (при $T = 700$ и 800°C), оценивается g , и определяется концентрация атомов Ni в узлах в зависимости от времени отжига. Как видно из рис. 2. наблюдается качественное совпадение между экспериментальной и рассчитанной кривой, однако, имеется количественное различие в переходной области. Экспериментальное значение времени, необходимое для достижения насыщения образцов при данной температуре практически в 8-10 раз меньше, чем расчётные значения. Такое резкое отличие может быть обусловлено наличием достаточно большой концентрации источников вакансий в объеме кристалла. Однако, увеличение концентрации электрически активных атомов никеля в процессе термообработки и в бездислокационных образцах свидетельствует, что источниками вакансий могут являться не только дислокации.

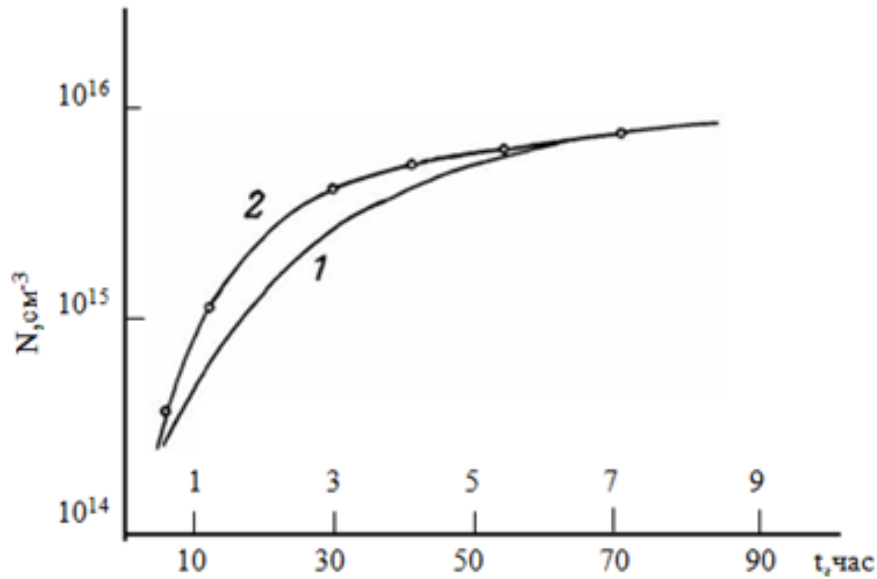


Рис. 2. Относительное изменение концентрации электроактивных атомов никеля в кремнии
1 – расчет; 2 – эксперимент

Это может быть связано с особенностью распределения примесных атомов Ni в Si. В связи с этим представляет интерес исследование распределения и местоположения электронейтральных атомов Ni в кремнии в процессе термообработки, что можно исследовать металлографическим методом или ИК спектроскопией.

Заключение

Таким образом, стабильность электрофизических параметров образцов Si<Ni>, n_i и p -типа с различными удельными сопротивлениями при низких температурах обработки (до 500 °С) свидетельствует о том, что в этих материалах не образуются электроактивные термодфекты. Как известно, в кремнии при низкотемпературных обработках (300-500 °С) появляются термодоноры, максимальная концентрация которых достигает 10^{15} - 10^{16} см⁻³, при времени $t > 10$ -15 часов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахрушин В.Е., Петрова С.В. Моделі утворення низькотемпературних термодонорів у монокристаллах кремнію // Складні системи і процеси. – 2003. – № 1. – С.40–51.
2. Джафарова, Э.А. Влияние электро-активного никеля на свойства кремния при низкотемпературном отжиге / Э.А. Джафарова, Э.С. Таптыгов, З.А. Искендерзаде // Неорганические материалы. – 2010. – Т. 46. – № 10. – С. 1163–1166.
3. Насриддинов, С.С. Исследование термодатчиков на основе Si<P,Ni> / С.С. Насриддинов // Журнал. Наноэлектронная физика. – 2015. – Т. 3.
4. Насриддинов, С.С. Профили распределения концентрации Ni и Co в кремнии, связанные с дозой и энергией имплантирующихся атомов / Международная конференция / С.С. Насриддинов, Б.Э. Эгамбердиев. – Самарканд, 2013.
5. Талипов Ф.М., Бахадырханов М.К. Влияние никеля на образование термодоноров в монокристаллах кремния // Физика и техника полупроводников. – 1990. – Т. 24. – № 12. – С. 2202–2203.

Материал поступил в редакцию 25.06.19.

**THE INFLUENCE OF HEAT TREATMENT ON ELECTRIC
PROPERTIES OF SILICON DOPED BY NICKEL**

S.S. Nasriddinov¹, D.M. Esbergenov², E.M. Naurzalieva³

¹ Doctor of Engineering Sciences, Deputy Director of the Institute, ² Basic Doctoral Student, ³ Assistant
Research Institute of Physics of Semiconductors and Microelectronics
under the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent) Republic of Uzbekistan

***Abstract.** The article presents experimental studies of the effect of heat treatment on the characteristics of nickel-doped silicon. Heat treatment of silicon with nickel showed three different results in the range of different temperatures.*

***Keywords:** Nickel, thermodonors, thermodefects, annealing time.*

Biological sciences
Биологические науки

УДК 615.076

ИНТЕГРАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ**А.Э. Габидова¹, В.А. Галынкин²**¹ кандидат фармацевтических наук,

заместитель генерального директора ФГУП «Московский эндокринный завод»

² доктор технических наук, профессор кафедры технологии микробиологического синтеза,

заместитель генерального директора ООО «НИИ «РОСБИО»

² ФГУ «Санкт-Петербургский государственный технологический институт», Россия

Аннотация. В статье рассматривается дорожная карта (каскадная система) возникновения резистентности), начиная с почвенных и, содержащихся в семенах растений, микроорганизмов и местонахождении их до попадания в человека. Многие лекарственные субстанции непосредственно связаны с выращиванием лекарственных растений и именно на этой стадии происходит их обсеменение почвенными резистентными микроорганизмами. При колонизации корней и волосков корней микроорганизмы образуют биопленки и симбиозы, которые представляют социальные системы, где при определенной концентрации микроорганизмов функционирует *Quorum Sensing (QS)* — особый тип регуляции экспрессии генов бактерий, зависящей от плотности их популяции. QS-системы включают два обязательных компонента: низкомолекулярный регулятор (аутоиндуктор), который легко диффундирует через клеточную мембрану, и рецепторный регуляторный белок. Взаимодействие отдельных компонентов происходит с использованием сигнальных молекул, которые вызывают изменение фенотипа, выражающееся изменением параметров роста и экспрессии специфичных генов. Способность бактерий, грибов и актиномицетов формировать биопленки и симбиозы — существенный фактор патогенности. Растения являются более зависимыми, чем другие эукариоты, от симбиозов с микроорганизмами, так как растения лишены способности к адаптациям, связанным с активными движениями, характерными для животных, или с утилизацией нерастворимых веществ почвы, осуществляемой грибами и актиномицетами. Кроме того, аналогичные популяционные структуры микроорганизмов обнаруживаются и в ЖКТ. Микробиота получает сигналы, необходимые ей для укоренения в надлежащих экологических нишах беспозвоночных, позвоночных животных и человека. Представленный в статье подробный анализ теоретических и практических закономерностей всех этапов каскадной системы показывает, что на каждом этапе микроорганизмы проходят создание и разрушение биопленки, т.е. происходит каждый раз экспрессия генетического аппарата микроорганизмов, что приводит к снижению их чувствительности к антибиотикам, другим лекарственным и токсичным соединениям.

Ключевые слова: резистентность, универсальная стратегия, каскадный процесс, плазмиды, транспозоны, биопленки, симбиозы, поляризация стран и цивилизаций.

Тесная функциональная связь биосистем разных уровней превращает биосферу в глубоко интегрированную и саморегулируемую глобальную систему, обладающую собственным гомеостазом и осуществляющую биотическую регуляцию окружающей организмы (в том числе и человека) среды.
В.И. Вернадский

Современная Земля с ее растительным покровом и животным миром представляет заключительный этап развития, который сложился после длительной истории возникновения биосферы. Формирование мира наземных растений относится примерно к 420 млн лет назад, а мира многоклеточных животных около 600 млн лет. Более ранние этапы относятся к эпохе существования только прокариотов, которые как первые живые существа ответственны за становление биосферы [3]. (Прокариоты — Прокариоты + протисты — Прокариоты + протисты + многоклеточные). Важнейшим из них было формирование кислородной атмосферы. В этот период на Земле биота была представлена прокариотами, включавшими цианобактерий и бактерий, т.е. циано-бактериальными сообществами. Около 0,3 млрд лет назад появился растительный покров суши и возникла почва как корнеобитаемый слой, сменив на суше кору выветривания. Определяющими на каждом этапе являются первичные продуценты оксигенные фотоавтотрофы: Цианобактерии — цианобактерии + водоросли — цианобактерии + водоросли + растения.

Поэтому эволюция высших организмов вписывается в прокариотную биосферу как среду своего обитания. Историю биоты на Земле можно представить в виде схемы аддитивной эволюции с этапами. Одновременно с наземными растениями в почве формировался мир почвенных микроорганизмов и возникал симбиоз растений и микроорганизмов, которые в природе существуют в виде биоплёнок. Такая многоуровневая схема риск-менеджмент глобальной системы представлена на рисунках 1–4.

Бактерии как прокариоты составляют особое царство живых существ. Микробы были первыми обитателями Земли, и они сформировали биогеохимическую систему, которая лежит в основе процессов, происходящих на поверхности Земли [8]. Эта система обуславливает устойчивое развитие биосферы. Современный состав атмосферы был сформирован благодаря жизнедеятельности микроорганизмов примерно 2 миллиардов лет назад, но в дальнейшем был изменён количественно под действием растений и животных, а сейчас именно человек определяет экологическое состояние окружающей среды. Появление в биосфере человека, как представителя животного мира, знаменует начало зарождения мировой цивилизации, которая обеспечивает безопасность жизни человека, развивая представленные современные технологии — снижающие техногенный риск (Рис. 1).

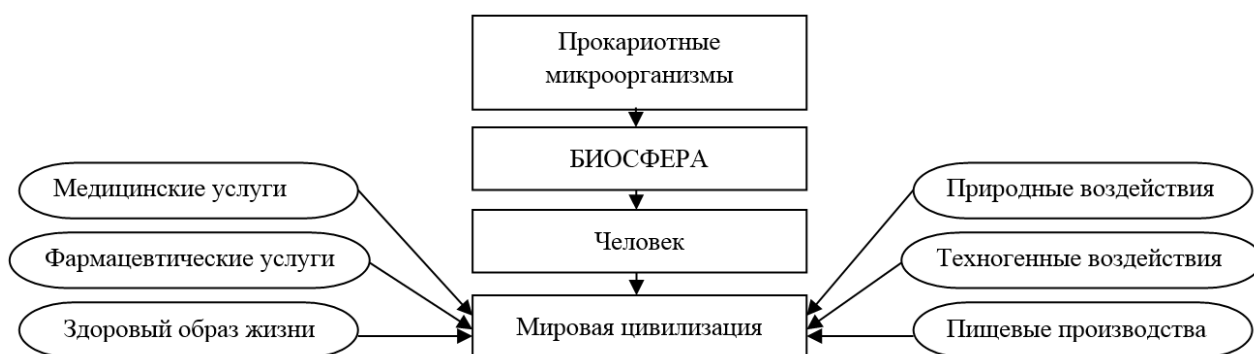


Рис. 1. Биосфера

На рис. 2 показано, что биосфера включает абиотические, биотические и антропогенные факторы. Биотические факторы представляют мир растений, мир животных и мир микроорганизмов [5]. Живое вещество биосферы на 98% представлено биомассой наземных растений, грибов и микроорганизмов. Животные составляют только 1,4% общей массы живого вещества. При относительно малой биомассе численность животных в четыре раза превосходит численность известных видов растений. При этом число сухопутных животных составляет 93% от общего числа видов, тогда как водные животные составляют только 3% видов. Вся биомасса биосферы составляет около 4,9 трлн. тонн.

Важнейшей функцией любого биоценоза, биогеоценоза и биосферы является регулярное воссоздание живого вещества и аккумулированной в нем энергии.

Отличительными чертами окружающей природной среды является загрязнение биосферы и критическое состояние природных ресурсов. До сих пор наука и техника нацелены на максимальную эксплуатацию природных ресурсов, удовлетворение нужд человека и общества любой ценой — последствия такого воздействия и привели к экологическому кризису [17].

Вернадский В.И. (1925 г.) первый подчеркнул: «Человек уничтожил девственную природу. Он внёс в неё массу неизвестных ранее химических соединений и форм жизни — культурных пород животных и растений. Он изменил течение всех геохимических реакций. Лик планеты стал новым и пришел в состояние непрекращающихся потрясений» Антропогенные воздействия на природу поставили под угрозу нормальное осуществление присущих ей биотических процессов. Разрушительная деятельность человека породила конфликт между обществом и природой, создала риски, которые являются факторами кризиса биосферы. Эволюция симбиотических бактерий обусловлена действием на них особых форм отбора, индуцируемых в системе «растения-почва». В своей деятельности человек не осознает, что нарушает закономерности протекания природных процессов, что вызывает риск появления нежелательных для себя изменений и не предвидит последствия. Вернадский В. И. констатировал, что система производства и размах человеческой деятельности достигли масштабов, сопоставимых с масштабами природных явлений.

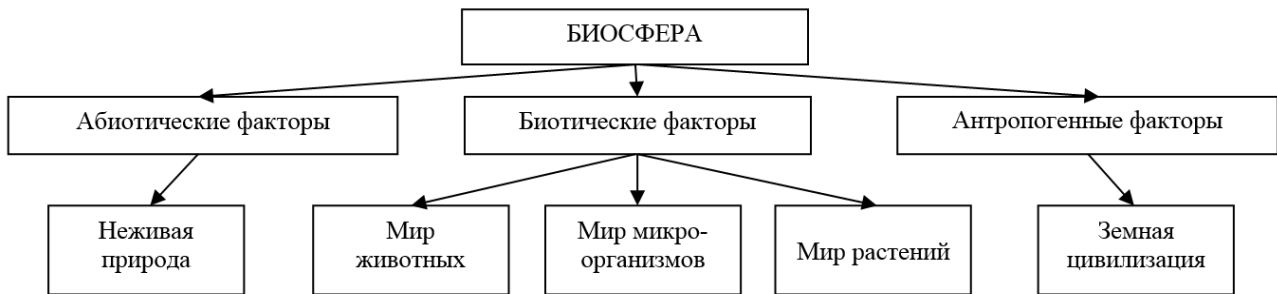


Рис. 2. Определение понятия биосфера к рис. 1.

В действительности антропогенные факторы разрушают биотические факторы — мир микроорганизмов, мир растений и мир животных.

Современный мир вступил в стадию системного кризиса [17]. На протяжении всей истории существования цивилизации, как и в данный период, периодически происходит совпадение трех уровней кризисов: кризиса глобальной цивилизации, кризисов мировых и локальных цивилизаций. На Рис. 3 представлены по значимости основные глобальные проблемы, определяющий по значимости последствий — глобальный кризис сферы духовного воспроизводства (культуры, науки, образования, идеологии) [12].



Рис. 3. Кластер основных глобальных кризисов и инноваций первой половины XXI века

Социодемографический кризис — это серьёзная проблема для России. В 1990-х гг. основательно снизилась рождаемость, значительно выросла смертность. В последние годы смертность превышает темпы рождаемости. Если в 1889 г. на одну женщину приходилось 7,4 детей, в 1939 г. — 4,7, в 1970 г. — 2, то сейчас чуть больше 1,2. Страна стремительно вымирает.

Продовольственный кризис углубляется. От хронического недоедания страдает 1,5 млрд человек на планете. Для них доход на одного человека составляет менее \$1 в день. Более 1,5 млрд человек не имеют доступа к нормальной питьевой воде. Таким образом, глубина мировых, глобальных цивилизационных проблем очень серьёзна.

Мир переходит в стадию цивилизационно-инновационной революции, потому что сменяется исторический суперцикл. Происходит переход к постиндустриальной цивилизации и формированию шестого поколения локальных цивилизаций [4].

Чем характеризуются пятый и шестой техуклады? Прежде всего это переход к экономике знаний. Вот цифры, которые красноречиво свидетельствуют, что это такое. Из всего объёма знаний человечества, которые можно измерить в физических величинах, 90% получены в последние 30 лет, 90% всех ученых и инженеров, подготовленных за всю историю цивилизации, — наши современники. Наш мир очень динамичен, он требует системной научной проработки и концентрации внимания на качестве принимаемых и исполняемых решений. Каждая системная ошибка руководителя чревата весьма тяжёлыми, а порой катастрофическими последствиями для народа этой страны. Руководство страны теряет право на такие ошибки.

Известно, что кризисы преодолеваются инновациями. На данном историческом этапе требуется осуществить целый комплекс инновационных прорывов, чтобы выжила глобальная цивилизация. Для этого нужны эпохальные и базисные инновации, а не просто улучшающие, модернизирующие производство на отдельном направлении. Необходим инновационный прорыв, принципиально новые технологии, нужен переход в новый технологический уклад.

Исследование биоразнообразия проводится, в основном, на уровне эукариотов — царства растительно-го и царства животного мира, но мы считаем такой подход не правильным, так как исключается бесконечное царство микробиоты — прокариотов.

В соответствии с правилом Виноградского — для каждого природного вещества есть микроорганизмы, способные его разложить, за исключением инертных газов. В 1978 г была сформулирована общая теория развития микроорганизмов не в виде отдельных планктонных форм, а в виде разного рода скоплений и структурированных биоплёнок. В соответствии с исследованиями Д.Г. Звягильского — начальный этап формирования биопленки основывается на гидрофобном взаимодействии микроорганизмов с использованием адгезионного белка с твёрдым субстратом. Биопленки — подвижные, непрерывно изменяющиеся гетерогенные группировки [9], которые могут состоять из одного вида бактерий или грибов, или, чаще, могут быть поли микробными (например, содержать многочисленные разнообразные виды микроорганизмов). Образование биоплёнок — одна из основных стратегий, что повышает выживаемость бактерий в окружающей среде, в том числе в организме хозяина. Способность микроорганизмов существовать в составе биоплёнок создаёт большие трудности, потому, что при этом значительно повышается устойчивость бактерий к антибактериальным и дезинфицирующим средствам, влиянию неблагоприятных факторов среды (низкие или высокие pH, высокое осмотическое давление), а также действия иммунной защиты организма-хозяина [6].

При анализе развития цивилизации показано, что происходит стремительное разрушение биосферы и ее основы — бактериально-грибо-растительного симбиоза. *Симбиоз* — это длительное сожительство микроорганизмов, двух или нескольких разных видов растений или животных, когда их отношения друг с другом очень тесны и обычно взаимно выгодны. Симбиоз обеспечивает этим организмам лучшее питание. Благодаря симбиозу организмам легче преодолевать неблагоприятные воздействия окружающей среды. Объединённая метаболическая система партнёров эффективно функционирует в том случае, если ее становление сопровождается сигнальной регуляцией развития клеточных и тканевых структур симбиоза [8]. Первый этап эволюции ризобий, обеспечившей это развитие, был связан с переходом свободноживущих азотфиксаторов к образованию клубеньков на стеблях *Aeschynomene spp.* при сохранении бактериями фототрофности и дизотрофности. Этот переход произошёл в отсутствие характерной для большинства ризобий способности к синтезу липо-хито-олигосахаридных *Nod*-факторов (NF) — сигнальных молекул, индуцирующих развитие корневых клубеньков. Симбиоз гриба с высшим растением существовал еще на заре наземной флоры. Первые высшие растения — псилотовые — уже имели подземные органы, тесно связанные с гифами грибов. Чаще всего гриб лишь оплетает корень своими гифами и образует чехол, как бы наружную ткань корня.

Итогом формирования у бактерий генных систем для метаболической интеграции с растениями-хозяевами и для развития тканевых и клеточных структур симбиоза является становление объединённой микробно-растительной системы наследственности (симбиогенома), которая по уровню своей целостности приближается к геному унитарного организма. Наиболее ярко оно проявляется у бактерий, так как приводит к возникновению у них новых типов организации наследственного материала, не известных для свободноживущих микроорганизмов. У ризобий интенсивные макроэволюционные процессы, определяющие становление симбиогенома, связаны с возникновением специализированных мобильных генетических элементов, обеспечивающих циркуляцию сум-генов в микробных сообществах. Эта циркуляция сопровождается глубокой реорганизацией

наследственного материала бактерий, результатом которой стала трансформация геномов унитарного типа в многокомпонентные геномы. является локализация *sum*-генов в составе геномных элементов, которые обладают свойствами конъюгативных транспозонов и способны с высокой частотой менять своё расположение в геномах, а также передаваться между разными штаммами, однако не способны к автономной репликации. Эти элементы, называемые «симбиотическими островами» (СОС)

Грибной чехол, облегающий корень дерева и имеющий многочисленные разветвления в почве, намного увеличивает поверхность корневой системы, поглощающей воду, что очень существенно в жизни растения. Более того, именно совместное развитие бактерий рода *Rhizobium* и растений семейства бобовых, а также микоризных грибов, актиномицетов, бактерий и разнообразных растений — распространённый пример симбиоза. Объединённая метаболическая система партнёров эффективно функционирует в том случае, если ее становление сопровождается сигнальной регуляцией развития клеточных и тканевых структур симбиоза. В настоящее время любой симбиоз следует рассматривать как многоэтапный процесс, сопровождающийся почти непрерывным обменом сигналами между партнёрами [4].

Недостаточно внимания уделяется предьстории многоэтапного появления резистентности [11]. В связи с этим необходимо исследовать закономерности появления резистентности в биосфере по следующим этапам (Рис. 4):

- колонизация семян микроорганизмами;
- симбиоз растений и грибов (микориза);
- симбиоз растений и актиномицетов (актинориза);
- симбиоз растений и ризобактерии;
- физиологическое и генетическое состояние лекарственных растений;
- Симбиоз животных и микроорганизмов;
- Симбиоз человека и микроорганизмов;
- Резистентные микроорганизмы.

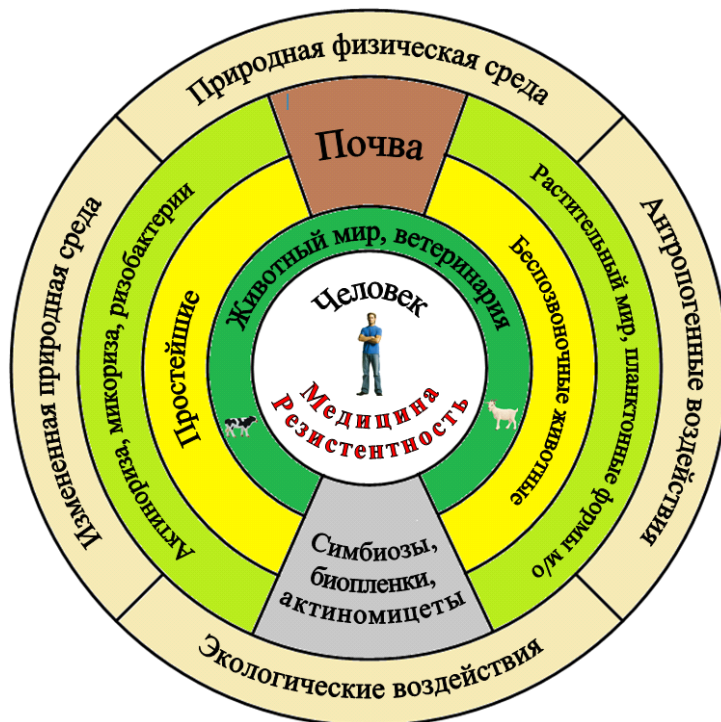


Рис. 4. Биологические основы каскадной модели возникновения резистентности микроорганизмов

Колонизация семян растений микроорганизмами

В качестве точки отсчёта взаимодействия микроорганизмов и растений логично избрать прорастание семян в почве. Исследования микробной обсеменённости семян показали, что семена растений, попадающие в почву, уже контаминированы микроорганизмами, т. е. микробно-растительные отношения начинаются гораздо раньше. Для семян характерно наличие в них микроорганизмов (фитопатогенов), которые уже находятся внутри созревшего семени.

Потенциально семя растения может нести на себе бактериальные клетки, их эндоспоры или цисты, конидиоспоры и/или обрывки гиф актиномицетов, обрывки мицелия грибов и/или их конидиоспоры, цисты простейших, а также, возможно, яйца нематод и вирусы. Численность разных групп микроорганизмов варьирует и зависит от многих факторов: географических и климатических факторов и в существенной степени определяются

биологией самих микроорганизмов. Фактически невозможно предсказать, сколько на поверхности здорового семени может быть бактерий и грибов.

На поверхности и в покровах, а в некоторых случаях и в тканях разных семян можно обнаружить бактерии, принадлежащие к родам *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Clavibacter*, (*Clostridium*, *Curtobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Rhizobacter*, *Rhizomonas*, *Streptomyces*, *Xanthomonas* и др., грибы родов: *Acremonium*, *Alternaria*, *Aureobasidium*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Cephalosporidium*, *Cfaviceps*, *Drechslera*, *Fusarium*, *Gibberella*, *Helminthosporium*, *Humicola*, *Penicillium*, *Perenospora*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Plasmopara*, *Puccinia*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Septoria*, *Trichothecium*, *Ustilago*, *Verticillium* и др. Среди перечисленных родов бактерий и грибов много истинных фитопатогенов и многие из них обнаруживаются в лекарственных растениях и фитопрепаратах.

Симбиоз растений и бактерий (цианобактерии)

Микроорганизмы с растениями вступают в растительно-микробный симбиоз (РМС). Основным каналом взаимодействия микроорганизмов в системе является трофический канал (метабиоз) [11]. Партнёрами РМС являются в первую очередь бактерии, высшие грибы и актиномицеты, а со стороны растений — бобовые растения и многолетние древесные растения. В почве существует три типа азотфиксирующих симбиозов — цианобактерий с голосеменными растениями, клубеньковые грибы с бобовыми растениями (микориза) и актиномицетов с покрытосеменными древесными и кустарниковыми растениями («актинориза»). Последний тип симбиоза наименее изучен. Он отличается значительной эффективностью процесса азотфиксации и играет особую роль в природных экосистемах умеренного климата.

Наиболее подробно исследованы «ризобактерии» (plant growth promoting rhizobacteria или сокращённо «PGPR»), которые обладают ферментом нитрогеназой, что позволяет фиксировать азот воздуха и передавать его растениям. Ризобактерии, входящие в симбиоз, обладают увеличенными размерами ДНК, содержащими локусы с информацией о наличии у них рецепторов для взаимодействия с растениями. Сигналом для вступления организмов в ассоциацию могут служить соединения, выделяемые одним из партнёров и являющиеся аттрактантами для другого и обнаруживают специфичность друг к другу. В дополнение к хромосоме, в геноме «колийного типа» присутствуют более мелкие репликоны, выполняющие частные адаптивные функции, включая синтез антибиотиков. Представители PGPR бактерии рода *Pseudomonas*, *Serratia* (*S. marcescens*) и *Bacillus* (*B. cereus*, *B. subtilis*) образуют биопленки в виде чулка вокруг корневых волосков бобовых тем самым они защищают растение от фитопатогенов. Кроме того, они образуют симбиоз с растением, стимулируя рост бактерий и продукцию антибиотиков, которые имитируют бактериальные сигналы, являющиеся регуляторами систем «чувства кворума» (quorum sensing).

Для симбиоза единицей наследственности является не ген (как у планктонной формы организма), а как минимум пара генов, принадлежащих разным организмам. В симбиотической системе единица наследственности состоит из негомологичных генов, что принципиально отличает стратегию и результаты генетического анализа симбиоза и свободноживущего организма, характеристикой геномов ризобий является их необычайно высокая пластичность, которая заключается в регулярных генных перестройках [8].

Рост растительных организмов в природных условиях лимитируется недостаточным количеством азота. Значительные количества азота в окружающей воздушной среде недоступны для растений из-за отсутствия у них фермента нитрогеназы. Данная группа ферментов содержится у азотфиксирующих микроорганизмов (эубактерий). Комплекс *nif*-генов, которые кодируют синтез и регуляцию нитрогеназы имеется у грамположительных и грамотрицательных эубактерий, цианобактерий, актиномицетов и архей.

Расшифрован молекулярный механизм, регулирующий взаимоотношения в биоплёнке в сообществе почвенных бактерий *Bacillus subtilis*, когда пищи становится недостаточно, одна половина бактерий убивает другую ядом. Значительная резистентность к антибиотикам микроорганизмов в составе биоплёнок по сравнению с планктонными формами обусловлена способностью бактерий накапливать в матриксе «сигнальные системы» и внеклеточные ферменты, разрушающие антибиотики и с уменьшением площади открытой поверхности клеток. Бактериальные симбионты растений представляются гораздо более сложными, многокомпонентными (состоящими из нескольких сопоставимых по размеру репликонов) геномами, обеспечивающими существование микроорганизмов в сложных экосистемах «хозяин-среда», кроме того для симбиоза единицей наследственности является не ген (как у индивидуального организма), а как минимум пара генов, принадлежащих разным организмам и содержат в дополнение к хромосоме многочисленные плазмиды, которые могут достигать необычайно крупных размеров. Адаптивная роль высокой геномной пластичности симбиотических микробов заключается в регулярных генных перестройках, являющихся источником «исходного материала» для коэволюции с хозяевами.

Симбиоз растений и грибов (микориза)

Симбиоз бобовых растений с клубеньковыми бактериями представляет собой систему биологической азотфиксации. Основной формой эндомикоризы является арбускулярная микориза (АМ). Образование микоризы представляет пример тройственного бактерио-грибо-растительного взаимодействия. Первым сигналом, индуцирующим развитие симбиоза со стороны гриба, является *Мус*-фактор небелковой природы.

В корнях *M. truncatula* выявляется 300-400 генов, индуцируемых при развитии АМ, причем не менее 100 генов являются общими для развития микоризы. Некоторые из этих общих генов участвуют в сигнальных

взаимодействиях, осуществляемых при развитии обоих типов эндосимбиоза (ЭМ). Партнёры синтезируют ряд новых белков, которые служат индикаторами дифференциальной экспрессии генов, определяемой обменом партнёров молекулярными сигналами. Симбионты обнаруживают специфичность и обеспечивают питательными субстратами друг к другу. Грибы вызывают у растений возникновение индуцированной устойчивости к токсинам, антибиотикам и «защищает» инфицированное растение от реальных фитопатогенов, в частности от грибов *Fusarium*. Микоризообразование обнаруживается только при образовании везикулярно-арбускулярной микоризы. (ВАМ) на корнях растений [7, 16].

Симбиоз растений и актиномицетов (актинориза)

Актиномицеты являются неотъемлемой частью микробного комплекса почвы и обычно составляют четвертую часть бактерий [10]. Они входят в состав азотфиксирующих симбионтов и способны снабжать растения фосфором и железом. Актиномицеты способны проникать в корневую систему многих небобовых (в основном древесных и кустарничковых растений), вызывать образование специализированных корневых клубеньков и активно фиксировать атмосферный азот. Такой симбиоз получил название «актинориза». Актиноризы оказались как по набору инфицируемых растений, так и по масштабам азотфиксации значительно более широко распространёнными, чем микоризы и они участвуют в синтезе и разложении гумусовых веществ. Актиномицеты выступают симбионтами беспозвоночных и высших растений.

Для актиномицетов, продуцентов около 80% известных антибиотиков, характерна природная множественная устойчивость к ним, которая тесно связана с модификацией синтезированных неомицинов ацетилирующими и фосфорилирующими ферментами в 3-положении. Они рассматриваются как источник генетических детерминант устойчивости к антибиотикам в природе. Экспрессия генов резистентности может быть одним из основных факторов достижения высокой антибиотической активности. Различные роды актиномицетов поэтапно участвуют в процессе разложения органических веществ в почве в составе актиномицетного комплекса. Процесс прорастания спор стрептомицетов контролируется специфическим внутривидовым механизмом, который характеризуется как ауторегуляторное ингибирование, проявляющееся при среднем расстоянии между спорами менее 15 мкм. Ауторегуляторное ингибирование не может быть адекватно описано в категориях внутривидовой конкуренции. Антибиотики, встречающиеся в природных экосистемах, играют роль внутривидовых сигнальных молекул, регулирующих транскрипцию генов. Изменение реакции бактериального коммуникативного сообщества на определённый сигнал, вызванное приобретением, или, наоборот, утратой антибиотикорезистентности, приводит к образованию новых экотопов.

Показано, что скорость адаптивного мутагенеза плазмидных генов в два раза выше, чем скорость адаптивного мутагенеза хромосомных генов. Некоторые конъюгативные плазмиды несут гены репарации, которые повышают устойчивость клетки-хозяина к повреждениям ДНК. В соответствии с вышеизложенным материалом была показана последовательность перехода микроорганизмов почвы из системы биоплёнок и симбиозов с растениями, что сопровождалось экспрессией генов, как реакция организмов на изменение окружающей среды.

Симбиоз микроорганизмов с почвенными беспозвоночными животными

Дальнейший путь зарождения резистентности прослеживается нами при симбиозе микроорганизмов с почвенными беспозвоночными животными. Актиномицеты являются неотъемлемой частью микробного комплекса почвы и выступают симбионтами беспозвоночных и высших растений [15]. Разложение включает как абиогические, так и биотические процессы. Однако обычно мёртвые растения и животные разлагаются гетеротрофными микроорганизмами и сапрофитами.

Почвенные животные (главным образом, беспозвоночные и простейшие) делятся на две группы: биофагов, питающихся живыми организмами или тканями живых организмов, и сапрофагов (нематоды, дождевые черви и др.), использующих в пищу мёртвое органическое вещество и выбрасывающих в почву экскременты (гумус).

Органическое вещество биосферы должно замениться при минерализации, которое происходит благодаря трофических цепей — цепей деструкторов, разрушителей (преимущественно бактерии, грибы, простейшие, мелкие беспозвоночные). Беспозвоночные-сапрофиты, пропуская через свой кишечник большую массу отмерших растительных тканей, осуществляют их механическое разрушение и перемешивают с минеральной массой — формирование почвенного покрова на Земле и является источником энергии для сапротрофных микроорганизмов и животных. Комплекс почвенных беспозвоночных разделяется на истинных сапрофагов — потребителей мёртвых организмов и потребителей сапротрофной микрофлоры. Среди микофагов имеются формы с внекишечным пищеварением (нематоды), которые высасывают содержимое грибных гиф, а также беспозвоночные, заглатывающие споры и обрывки мицелия. Эти функции животных не дублируются никакими другими группами живых организмов. Для многих сапрофагов основными пищевыми продуктами являются почвенные микроскопические грибы, составляющие значительную часть микробной биомассы в почве и подстилке. Органический материал, составляющий источник жизни сапрофагов, оказывается весьма динамичной средой, характеризующейся изменениями своего состава. В почве обнаружено до 5000 видов нематод, их биомасса колеблется 90-99% от общей численности беспозвоночных. К ним относятся как свободноживущие, так и фитопаразиты, размножающиеся в почве. Нематоды в процессах деструкции участвуют в регуляции группового состава микрофлоры и ускорении микробной сукцессии. Микофаги способствуют замене грибной фазы разложения бактериальной и препятствуют изъятию грибами элементов питания из разлагающихся растительных остатков. Вместе с нематодами и микрофлорой микроартроподы выполняют важную роль в процессах трансформации

органического вещества в почве. Пропуская через кишечник остатки растений, они увеличивают поверхность потребляемых веществ, что значительно ускоряет влияние микроорганизмов на минерализацию и гумификацию органики. Питаясь бактериями, спорами грибов, микроартроподы не только регулируют численность последних, но и способствуют расселению их в почве [10]. Животные через регуляцию популяций микроорганизмов получают доступные формы элементов. Питание в таких случаях происходит за счет всасывания органических растворенных веществ из окружающей среды; такая форма питания называется также сапрофитной. Заглатываемые пищевые вещества поступают в эндоплазму, где и происходит их переваривание. Неиспользованные остатки выбрасываются наружу или в любом месте поверхности тела простейшего или в определенном его участке (аналогия процесса дефекации). В последнее десятилетие исследования взаимодействия актиномицетов с беспозвоночными животными в почве были проведены на примере многих групп почвенной сапротрофной мезофауны — дождевых червей, личинок двукрылых насекомых, термитов, диплопод. Поиск мицелиальных прокариотов в звеньях цепи: подстилка — кишечный тракт — экскременты сапротрофных беспозвоночных животных. Проходя через кишечный тракт животных, актиномицеты не теряют способности к прорастанию и к синтезу антибиотиков. Микроартроподы, питаясь бактериями и спорами грибов не только регулируют численность последних, но и способствуют расселению их в почве.

Симбиоз микроорганизмов и высших животных

Природный макроорганизм не может существовать без симбиотических микроорганизмов. Микробное сообщество характеризуется определённым видовым разнообразием — при изменении условий будет происходить сукцессия сообщества, т. е. его изменение во времени, сопровождающееся сменой доминирующих видов, колебаниями численности микроорганизмов разных групп и даже изменением состава членов сообщества. У растительноядных животных (коров, овец, лошадей, кроликов) хорошо развиты отделы, в которых происходит переработка клетчатки с участием микроорганизмов — преджелудки и толстый кишечник (в основном, слепая кишка). Симбионтное пищеварение типично для растительноядных животных, что вызвано необходимостью разложения β -гликанов, которые расщепляются с помощью бактерий-симбионтов. У травоядных процессы подготовки растительной пищи происходит в преджелудке, где происходит не только всасывание метаболитов, образующихся под действием бактерий-симбионтов, но и поглощение бактерий, являющихся основным источником белка для травоядных.

Плотоядные имеют желудочно-кишечный тип пищеварения. Потребляемая ими белковая и жировая пища переваривается, в основном, в желудке и отделе тонких кишок, относительный объем желудка велик. У всеядных (свиньи) переваривание корма принадлежит кишечнику, имеющему большие объем и протяжённость, чем у плотоядных. Симбиотические бактерии, находящиеся в желудочно-кишечном тракте поросят, оказывают большое влияние на общее здоровье и заболевание.

У жвачных млекопитающих (крупного рогатого скота, коз, овец, жирафов, верблюдов) желудочно-кишечный тракт имеет сложное строение, при этом особое значение приобретает четырёхкамерный желудок [1]. Одна из его секций, рубец, содержащий огромное количество микроорганизмов, обеспечивает животным возможность питаться практически безбелковой пищей. Рубец населён разнообразными бактериями и археями, а также простейшими и грибами. Нормальная микробиота рубца содержится в рубцовой жидкости и выстилает поверхность слизистой оболочки. Подсчитано, что в 1 г содержимого рубца присутствует до $\sim 10^{12}$ клеток прокариот. В совокупности данные микроорганизмы называются «микробиота кишечника», и содержат примерно 1000–3000 различных видов.

В значительной части микрофлора одинакова у всех животных в сравниваемых биотопах, но в составе микробиоценоза имеются индивидуальные различия. Аутомикрофлора здорового животного остаётся постоянной и поддерживается гомеостазом. Ткани и органы, не сообщаемые с внешней средой, стерильны. Организм и его нормальная микрофлора составляют единую экологическую систему: микрофлора служит своеобразным «экстракорпоральным органом», играющим важную роль в жизнедеятельности животного, а нормальная микрофлора является тем барьером, после прорыва которого индуцируется включение неспецифических механизмов защиты. Тонкий отдел кишечника содержит сравнительно небольшое количество микроорганизмов устойчивые к действию желчи энтерококки, кишечная палочка, ацидофильные и споровые бактерии, актиномицеты, дрожжи и др. Наиболее активная жизнедеятельность микроорганизмов всегда происходит в толстой кишке. Основные обитатели его — энтеробактерии, энтерококки, термофилы, ацидофилы, споровые бактерии, актиномицеты, дрожжи, плесени, большое количество гнилостных и патогенных анаэробов (*Cl. sporogenes*, *Cl. putrificus*, *Cl. perfringens*, *Cl. tetani*, *F. Necrophorum*), которые при брожении синтезируют, в основном, уксусную, пропионовую и масляную кислоты. В толстом отделе кишечника протекают сложные микробиологические процессы, связанные с расщеплением клетчатки, пектиновых веществ и крахмала.

Микрофлора желудочно-кишечного тракта двух типов: облигатная, (молочнокислые бактерии, *E. coli*, энтерококки, *Cl. perfringens*, *Cl. sporogenes* и др.), постоянны ее обитатели, и факультативная, изменяющуюся в зависимости от вида корма и воды. Нормальная микрофлора составляет конкуренцию для патогенной — основной механизм — избирательное связывание нормальной микрофлорой поверхностных рецепторов клеток, особенно эпителиальных. Нормальная микрофлора — неспецифический стимулятор («раздражитель») иммунной системы; отсутствие нормального микробного биоценоза вызывает многочисленные нарушения в иммунной системе. Антигены представителей нормальной микрофлоры вызывают образование антител IgA в низких титрах.

IgA составляют основу местной невосприимчивости к проникающим возбудителям и не дают возможности комменсалам проникать в глубокие ткани.

Сообщества микроорганизмов представляют единую генетическую систему в виде плазмид — кольцевых ДНК, несущих поведенческий код для членов популяционных структур, их пищевые (трофические), энергетические и другие связи между собой и внешним миром. Популяции микроорганизмов, имеют интегральные свойства, связанные с коллективным поведением популяции в рамках более сложных экологических систем, например, паразит (симбионт-хозяин). Способность микроорганизмов создавать популяционные структуры — существенный фактор изменения генетических свойств клеток. Им присуща пространственная обособленность микроколоний каждого вида в естественных местообитаниях; т. е. фенотипическая гетерогенность культуры является основой для дифференциации клеток целостностью культуры в процессе развития, наличием у неё интегральных свойств, отсутствующих у отдельных индивидов; — способностью колонии влиять на характеристики окружающей среды при достаточной плотности популяции («эффект кворума»).

Симбиоз человека и микроорганизмов

Основное количество микроорганизмов человека находится в желудочно-кишечном тракте в виде биопленки, покрывающей в виде чупка кишечную стенку, который весит около двух килограммов и содержит порядка 10^{14} клеток, что в 10 раз превышает число собственных клеток человека. Для их геномов характерны обширные аксессуарные (вариабельные) части, которые связаны с выполнением различных адаптивных функций, включая развитие симбиоза. Становление у бактерий генных систем симбиоза обеспечивает выполнение его ключевых функций: а) сигнальных взаимодействий партнёров; б) их метаболической интеграции; в) развития клеточных и тканевых структур, обеспечивающих эту интеграцию. Эти функции необходимо рассматривать как проявление формирующейся при симбиозе надвидовой системы наследственности (симбиогенома), которая определяет становление новых типов генетической организации, отсутствующих у свободноживущих микроорганизмов [16].

Адаптивная значимость симбиоза обычно определяется возникновением у партнёров способности к использованию новых источников питания и энергии, которая связана с метаболической интеграцией микросимбионтов и хозяев. В системе N 2-фиксирующего симбиоза эта интеграция проявляется в форме объединённых систем: а) передачи сигнальной информации, определяющей координированную экспрессию генов партнёров б) азотно-углеродного обмена растений и бактерий Симбиоз рассмотрен в качестве биологической основы инфекционного процесса. Обращено внимание на смену парадигмы в симбиологии и появление нового термина — «ассоциативный симбиоз» [2], Оценены основные структурно-функциональные элементы ассоциативного симбиоза и выделены 3 вектора инфекционного процесса: 1) хозяин-нормофлора, 2) хозяин-ассоцианты, 3) ассоцианты-индигенная микрофлора (микросимбиоз). Ассоциативный симбиоз — это многокомпонентная интегральная система, включающая хозяина в качестве макропартнёра, стабильный доминантный микросимбионт (нормальная, индигенная микрофлора) и минорные ассоциированные микросимбионты (патогенные, условно-патогенные и др. микроорганизмы) с разнонаправленными воздействиями, определяющими формирование, стабильность существования и продуктивность симбиоза в целом. Как же складываются эти взаимодействия симбионтов и каков их механизм при инфекции с учетом обозначенных векторов? Симбиотическое сообщество человека и бактерий нередко рассматривают как комплексную регуляторную систему, которая держит под контролем потенциально патогенные эндогенные и экзогенно проникающие возбудители. Это удаётся хозяину за счет колонизационной резистентности, поддерживаемой индигенной микрофлорой. Сообщество организма человека и бактерий — жизненно важное биосистемное объёмное пространство, а колонизационная резистентность хозяина (человека или животного) является общебиологическим фактором, который определяет микроэкологический гомеостаз, как результат симбиотических взаимодействий организма и его индигенной защиты. Это представляет его иммунитет, как врождённый (конституциональный), так и приобретённый (адаптивный). Защиту при инфекции составляют его «паттернраспознающие рецепторы», осуществляющие избирательное распознавание «чужого» (инфекционного) от «своего» (неинфекционного). Эта функция падает на доминантную (индигенная) микрофлору, занявшая основные биотопы организма с учетом экологических возможностей «проживания». Именно нормофлора оказывает прямой антагонистический эффект в отношении ассоциативных патогенов за счет раздражающего эффекта пептидогликана самих же ассоциантов. Но в этом, вероятно, и заключается двойственная функция пептидогликана как фактора агрессии (патогенности) для возбудителя и фактора включения иммунитета — защиты для хозяина. Распознавание бактериального пептидогликана осуществляют механизмы врождённого иммунитета организма.

На каждый новый антибиотик бактерии давали адекватный ответ: появлялись резистентные к нему штаммы, которые и сводили на нет биологическую активность этого препарата. Так было и так будет всегда. С этим нельзя не считаться и этого нельзя не учитывать. Поэтому следует предвидеть пути постоянного преодоления этого препятствия, ибо пока существуют инфекционные болезни, их надо уметь эффективно лечить.

Возникает вопрос: каковы возможности и пути образования лекарственной устойчивости у бактерий? Поскольку они опосредуются только на генетическом уровне, то возникает и другой вопрос: откуда появляются новые гены лекарственной устойчивости? Основная роль принадлежит генам, которые содержатся в R-плазмидах. Они ведь не могут возникать сразу, *de novo*, это исключено. Следовательно, в природе должен существовать своеобразный фонд генов лекарственной устойчивости, откуда бактерии могут постоянно «захватывать»

те гены, которые необходимы для них в данной ситуации. Наиболее вероятно, что такой генофонд образуется за счет генов, имеющих у продуцентов антибиотиков. Каждый из них защищён от синтезируемого им антибиотика. Эта самозащита контролируется соответствующим геном. Следовательно, сколько бы ни было в природе антибиотиков, против каждого из них должен быть и ген самозащиты, ген устойчивости к этому антибиотику. В природе, особенно в почве, а также в кишечнике человека и животных микроорганизмы сосуществуют в столь тесных взаимоотношениях, что это обеспечивает им постоянную возможность обмена генетическим материалом с помощью различных механизмов, в том числе с помощью конъюгации. Так как многие гены лекарственной устойчивости несут в себе транспонируемые элементы, то это обеспечивает им возможность к большой мобильности. Они могут перемещаться внутри хромосомы, переходить из хромосом в плазмиды, формировать новые варианты плазмид и подвергаться другим превращениям. Обмен генами лекарственной устойчивости между микроорганизмами в естественных условиях в основном, проходит при горизонтальном переносе генов. Решающую роль в их распространении среди возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных начинает играть уже сам антибиотик. Показано, что раньше всего гены лекарственной устойчивости к каждому новому антибиотику появляются у клинических штаммов, а затем начинается их дальнейшая циркуляция в природе. Обладая определенной мобильностью, эти гены сами подвергаются модификации, мутациям, а в результате образуют группы, семейства генов, определяющих устойчивость к различным вариантам модифицированного антибиотика. Хотя многое еще придется изучить в этом плане, но общая тенденция и масштабы развития у бактерий лекарственной устойчивости уже вполне объяснимы.

Таким образом, Каскадная модель возникновения резистентности включает — на первом этапе происходит циркуляция плазмид почвенных грибов, актиномицетов и бактерий к растениям и беспозвоночным животным в биоплёнках и симбиозах, которые представляют собой сложные многоступенчатые системы. На следующем этапе происходит циркуляция плазмид от беспозвоночных животных к высшим животным, от животных к человеку и от человека к животным — это способствует быстрому распространению лекарственной резистентности во всём мире, что приводит к росту заболеваний и смерти от инфекции [13, 14].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, В.М. Ранние этапы развития инфекционного процесса и двойственная роль нормальной микрофлоры / В.М. Бондаренко, В.Г. Петровская // Вестник РАМН. – 1997. – № 3. – С. 7–10.
2. Бухарин, О.В. Ассоциативный симбиоз / О.В. Бухарин, Е.С. Лобакова, Н.В. Немцева и др. – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 264 с.
3. Вернадский, В.И. Биосфера / В.И. Вернадский. – Мысль, 1967. – 374 с.
4. Габидова, А.Э. Основные начала возникновения резистентности в биосфере / А.Э. Габидова, В.А. Галынкин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3 (часть 1). – С. 92–102.
5. Галынкин, В.А. Роль микробно-растительного взаимодействия в предотвращении экологических рисков / В.А. Галынкин, А.Э. Габидова // Экологическая химия. – 2014. – № 23 (3). – С. 167–174.
6. Гостев, В.В. Бактериальные биопленки и инфекции / В.В. Гостев, С.В. Сидоренко // Журнал инфектологии. – 2010. – Том 2. – № 3. – С. 4–13.
7. Добровольская, Т.Г. Структура бактериальных сообществ почв / Т.Г. Добровольская. – М.: ИКЦ “Академкнига”, 2002. – 282 с.
8. Заварзин, Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г.А. Заварзин. – Наука, 2004. – 386 с.
9. Ильина, Т.С. Биопленки как способ существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина: феномен, генетический контроль и системы регуляции их развития / Т.С. Ильина, Ю.М. Романова, А.Л. Гинцбург / Т.С. Ильина // Генетика. – 2004. – № 40. – С. 1–12.
10. Калакуцкий, Л.В. Актиномицеты и высшие растения / Л.В. Калакуцкий, Л.С. Шарая // Успехи микробиологии. – 1990. – № 24. – С. 26–65.
11. Кравченко, Л.В. Выделение и фенотипическая характеристика ростостимулирующих ризобактерий (PGPR), сочетающих высокую активность колонизации корней и ингибирования фитопатогенных грибов / Л.В. Кравченко, Н.М. Макарова, Т.С. Азарова и др. // Микробиология. – 2002. – № 71 (4). – С. 521–525.
12. Кузык, Б.Н. Смена исторических эпох: новая парадигма предвидения будущего. Материалы к IV Цивилизованному форуму Шанхай. 12–14 октября 2010 года. – С. 26–32.
13. Маргарет Чен «Борьба с устойчивостью к противомикробным препаратам — время действовать». Выступление в Копенгагене на конференции. 2012 г.
14. Премьер-министр Дмитрий Медведев: Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение от № 2045-р от 25.09.2017 г.
15. Стриганова, Б.Р. Питание почвенных сапрофагов / Б.Р. Стриганова. — М., 1980. – 242 с.
16. Тихонович, И.А. Генетические основы эволюции бактерий- симбионтов растений / И.А. Тихонович, Н.А. Проворов. – Инфонавигатор, Санкт – Петербург, 2016. – 240 с.
17. Яковец, Ю.В. Перспективы развития цивилизаций и обновлённая стратегия глобального устойчивого развития. Материалы к IV Цивилизованному форуму Шанхай. 12-14 октября 2010 года. — С. 21–26.

Материал поступил в редакцию 08.07.19.

THE INTEGRATION OF ORGANISMS IN THE BIOSPHERE

A.E. Gabidova¹, V.A. Galynkin²

¹ Candidate of Pharmaceutical Sciences, Deputy Director General of FSUE “Moscow Endocrine Plant”

² Doctor of Engineering Sciences, Professor at the Department of Microbiological Synthesis Technology,
Deputy Director General of “SRI “ROSBIO” LLC

² Federal State Institution “Saint Petersburg State Institute of Technology”, Russia

Abstract. *The article deals with the road map (cascade system) of the emergence of resistance), starting with soil and contained in the seeds of plants, microorganisms and their location before entering into humans. Many medicinal substances are directly related to the cultivation of medicinal plants and it is at this stage that they are inseminated with soil resistant microorganisms. When roots and hairs of roots are colonized, microorganisms form biofilms and symbioses, which represent social systems, where, at a certain concentration of microorganisms, Quorum Sensing (QS) functions — a special type of regulation of bacterial gene expression, depending on the density of their population. QS systems include two mandatory components: a low molecular weight regulator (auto-inductor) that diffuses easily through the cell membrane, and a receptor regulatory protein. The interaction of individual components occurs with the use of signal molecules, which cause a change in the phenotype, expressed by changing the parameters of growth and expression of specific genes. The ability of bacteria, fungi and actinomycetes to form biofilms and symbioses is an essential factor of pathogenicity. Plants are more dependent than other eukaryotes on symbioses with microorganisms, as plants are deprived of the ability to adapt, associated with active movements, characteristic of animals, or with the utilization of insoluble soil substances, carried out by fungi and actinomycetes. In addition, similar population structures of microorganisms are found in the gastrointestinal tract. The microbiota receives the signals, which are necessary for it to take root in the proper ecological niches of invertebrates, vertebrates and humans. The detailed analysis of theoretical and practical regularities of all stages of the cascade system presented in the article shows that at each stage microorganisms undergo the creation and destruction of biofilms, i.e. there is every time the expression of the genetic apparatus of microorganisms, which leads to a decrease in their sensitivity to antibiotics, other medicinal and toxic compounds.*

Keywords: *resistance, universal strategy, cascade process, plasmids, transposons, biofilms, symbioses, polarization of countries and civilizations.*

УДК 626.814

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЕЗНОГО ОБЪЁМА НАЛИВНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ

И.А. Ахмедходжаева¹, Т.У. Апакхужаева²¹ кандидат технических наук, профессор, ² ассистент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Узбекистан

Аннотация. В статье рассматриваются основные факторы, влияющие на полезный объем водохранилищ. Предложена методика расчёта заиления наливных водохранилищ на основе натуральных данных.

Ключевые слова: водохранилища, расчет заиления водохранилищ, прогнозирование.

Одним из главных факторов, влияющих на величину полезного объёма водохранилища, является заиление чаши. При заполнении объёмов водохранилищ наносами, технические характеристики гидроузлов ухудшаются: в ирригационные каналы или в турбинные водоводы поступает более мутная вода с более крупными наносами, регулирующая способность водохранилищ сокращается. Эти и другие осложнения приводят к необходимости составления прогноза заиления, что влияет на технические решения и экономические показатели.

Анализ результатов теоретических и натуральных данных показал, что на потерю объёма воды из водохранилища для рассматриваемых условий в основном влияют следующие факторы: испарение, фильтрация и заиление. В результате проведённых исследований разработаны рекомендации по оценке вышеуказанных факторов при определении объёма наливных водохранилищ.

Основным фактором потери ёмкости водохранилища является заиление чаши водохранилища приносимыми водотоком наносами. Фактический объём отложений в водохранилище всегда превышает проектный объём, так, по Талимарджанскому, Каттакурганскому, Куюмазарскому наливным водохранилищам эта величина больше в 1,25 – 2,00 раза.

Анализ фактического состояния заиления водохранилищ показал, что во всех случаях прогноз заиления сильно отличается от натуральных данных. Кроме того, прогноз места осаждения наносов (в полезном или мёртвом объёме) не соответствует фактическим материалам, описывающим осаждение наносов.

Необходимо осуществлять борьбу с отложением наносов в водохранилищах с целью сокращения до минимума процессов заиления и занесения, ухудшающих условия эксплуатации водохранилищ и для подачи мельчайших частиц отложений в каналы в целях их коагуляции и на орошаемые поля как минеральные удобрения.

Расчет заиления наливных водохранилищ производим в следующем порядке. По характеру твёрдого стока подводящего русла, принимая значение средней мутности s_0 , определяем средний расход взвешенных наносов R_H по формуле:

$$R_H = \frac{s_0 \cdot Q}{10^3}, \quad (1)$$

где: Q – среднееголетний расход воды, м³/с; s_0 – среднееголетняя расчётная мутность воды, г/м³.
Определяем среднееголетний объём наносов за год по зависимости:

$$V_H = \frac{31,54 \cdot R_H}{\rho}, \quad (2)$$

где: ρ – плотность взвешенных наносов, изменяется в пределах 1000-1500 кг/м³.

Определяем объём наносов, заполняющих ложе водохранилища за t_{cl} лет по формуле:

$$V_H = V_B (1 - \delta) t_{cl}, \quad (3)$$

где δ – транзитная часть взвешенных наносов, выносимых в нижний бьеф. Отсюда, соответственно $(1 - \delta)$ – та часть наносов, которая отложится в водохранилище.

На основе вышеизложенной методики определяем объём заиления наливного Талимарджанского водохранилища.

Талимарджанское водохранилище расположено вблизи железнодорожной станции Талимарджан в Кашкардарьинской области. Полная ёмкость водохранилища по проекту 1525,0 млн. м³, полезная – 1400,0 млн. м³. Площадь зеркала водохранилища при НПУ – 77,35 км². Максимальная высота плотины №1 и №2 – 35м. Длина плотины №1 – 10200м, плотины №2 – 1000м.

По данным натурных измерений определяем изменение наносного режима водохранилища (Таблица 1). Измерение мутности потока на входе в Талимарджанское водохранилище производилось на аванкамере 7 насосной станции (НС) в течение года. Измерение мутности потока на выходе из Талимарджанского водохранилища производилось на отводящем канале. По результатам натурных исследований также производился фракционный анализ состава наносов (таблица 1).

Таблица 1

Фракционный состав наносов Талимарджанского водохранилища

Место отбора пробы	Диаметр частиц (мм) и их содержание в %							Физическая глина
	> 0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
Аванкамера 7 НС	0,9	3,6	30,3	48,9	4,8	7,3	4,2	16,3
Аванкамера 7 НС (2012й. 09.)	2,8	37,5	21,6	29,9	4,3	0,3	3,6	8,2
Талимарджанское водохранилище	0,0	15,3	73,9	9,7	0,7	0,3	0,1	1,1
Водосброс Талимарджанского гидроузла	0,0	17,6	19,7	58,2	0,6	1,7	2,2	4,5

На основе натурных данных и по формуле (2) производим расчет заиления водохранилища.

На основе анализа натурных данных, принимаем зависимость для определения объёма мутности по формуле:

$$V_{\text{н}} = \alpha Q,$$

где: α – эмпирический коэффициент, который определяется на основе натурных данных.

На основе обработке натурных данных, а также анализа выше приведённых формул для оценки объёма заиления водохранилища предложена следующая зависимость для определения годового объёма заиления Талимарджанского водохранилища:

$$V_{\text{н}} = 0,0115 Q, \quad (4)$$

где: Q – среднемноголетний расход воды, поступающей в водохранилище.

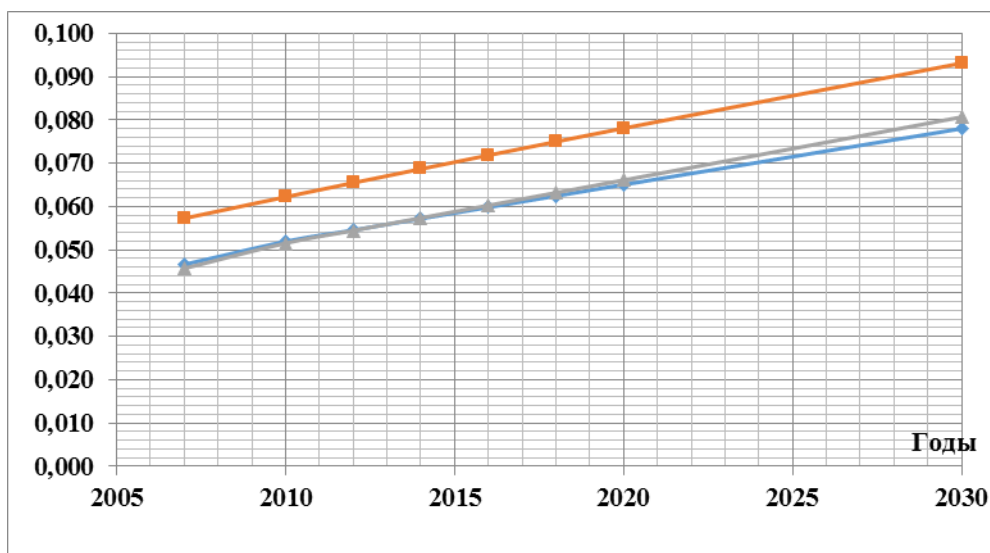


Рис. 1. График изменения объёма заиления водохранилища по годам

—■—■— по формуле А.Садыкова
—▲—▲— по методике И.Ахмедходжаевой
—■—■— по предложенному методу

Анализ заиления Талимарджанского водохранилища проводился по формулам И. Ахмедходжаевой, А. Садыкова, а также по предложенной зависимости (4). Результаты анализа приводятся на рис. 1. Здесь также приводятся прогнозные параметры объёма заиления водохранилища по формулам различных авторов и по предложенной формуле.

За 41 лет эксплуатации Талимарджанского водохранилища объём заиления составляет в среднем порядка 90,4 млн.м³. Среднегодовая динамика изменения объёма заиления составляет 2,2 млн м³. Объём заиления составляет в среднем 5,1 % от общего объёма водохранилища.

Для уменьшения заиления водохранилищ необходимо поддерживать такие режимы их работы, которые создают возможность максимального транзита поступающего твёрдого стока. Однако это очень сложный процесс, требующий больших финансовых и энергетических ресурсов.

Как показывают результаты фракционного анализа наносов Талимарджанского водохранилища, более 50 % имеют диаметр менее 0,05 мм. Такие наносы являются ценными минеральными удобрениями, поэтому их транзит через чашу водохранилища в оросительные каналы является актуальной проблемой, требующей решения. Таким образом, на основе анализа натуральных данных Талимарджанского водохранилища предлагается расчётная формула по определению объёма заиления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян, А.Б. Водохранилища / А.Б. Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарапов. – М.: Мысль, 1987. – С. 325.
2. Арифжанов, А.М. Водные ресурсы / А.М. Арифжанов, И.А. Ахмедходжаева. – 2011. – 140 с.
3. Апаkhужаева, Т.У. Сув омборлари гидравликаси / Т.У. Апаkhужаева. – 2016. – 134 б.
4. Садыков, А.Х. Метод расчёта ежегодного сокращения объёма водохранилища на основе водных балансов предыдущих лет его эксплуатации / Сб. научных трудов (к 80 – летию САНИИРИ им. В.Д. Журина) / А.Х. Садыков, Ф.А. Гаппаров. – Ташкент, 2006. – С. 51.

Материал поступил в редакцию 18.06.19.

FORECAST CHANGES OF WORKING STORAGE IN OFF-STREAM RESERVOIR

I.A. Akhmedkhodzhayeva¹, T.U. Apakhuzhayeva²

¹ Doctor of Engineering Sciences, Professor, ² Assistant

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Uzbekistan

Abstract. *The article considers the main factors, which affects useful volume of the reservoirs. The method of calculation of silting of off-stream reservoirs on the basis of natural data is offered.*

Keywords: *reservoir, calculation of siltation of reservoirs, forecasting.*

UDC 67.02

THE EVOLUTION OF PARAMETERS OF THE EARTH

S.A. Ganiyeva, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Azerbaijan University of Architecture and Construction, Azerbaijan

Abstract. Evolution of the parameters characterizing the structure of the Earth based on the formulas of the Jacobi dynamic system that is problem of many actively gravitating centers is being considered in the article. Mathematical expressions and their quantitative values for the evolution of the radius of the vector of the level surface, the gravity on the surface, and the compression of the northern and southern hemisphere of the Earth surface have been received. Qualitative estimations of the evolution for the $0 \leq t - t_0 \leq 5 \cdot 10^8$ years periods of time have been made. The results of the work give grounds for considering evolution of the parameters characterizing the structure of the Earth as the real phenomena.

Keywords: Jacobi dynamic system, acceleration of gravity, parameters of the Earth, intercontinental distances, evolution.

Reliability and objectivity of the observed phenomena, processes, facts and results of the measurements of the experimental data are guaranteed by the nature itself. They do not depend on the researcher. But the explanations of the same phenomena, processes, facts and the results of different measurements can be different and that is why they are subjective. They depend on the researcher and his opportunities. At the same time the explanations, as a rule, are based on the mathematical analysis of the formulas expressing definite regularity that can take in big periods of time. Therein lies importance and value of the mathematical modeling of the observed phenomena, facts and processes, which occurred in the past, are being observed in the present and will have continuation in the future. The observed Earth phenomena, processes and facts, that are the key to the opening and clarification of the origin and their evolution as a whole, are similar.

The crew of “Apollon – 15” spaceship installed corner reflectors on the Moon surface for conducting measurements of the distance between the Earth continents with the help of laser interferometer [3, page 191], that could be used for the clarification of the evolution of the Earth parameters. The data, covering 1972 – 1986 years, are given in the table 1. The accuracy of the observation results shown in the table 1 checked by the method using global system of navigation satellites as well [3, page 193].

Using geometrical characteristics of the measurements of the intercontinental distances and the speed of the changing of the chord – length from the table 1, for the speed of changing of the Earth radius are received [3, page 193]:

$$\frac{dR}{dt} = (2,8 \pm 0,8) \text{ sm / year} \quad (1)$$

Results from the expression (1):

$$R - R_0 = (2,8 \pm 0,8)(t - t_0) \quad (2)$$

Table 1

The speed of the evolutions of the distances between the Earth continents 1972 – 1986 years [3]

Distance between (chord – length)	Increasing with the speed (sm/year)
Europe and North America	1,5 ± 0,5
North America and Hawaii	4,1 ± 1
Hawaii and South America	5 ± 3
South America and Australia	6 ± 3
Australia and Hawaii	7 ± 1

The quantitative values of $R - R_0$ differences for the sufficiently big geological periods of time are shown in the table 2.

Table 2

The changes of the Earth radius for the geological periods of time [3]

Periods	Epochs	$t - t_0$ geological time (in mln. years)	$R - R_0$
Tertiary	Pliocene Miocene Oligocene Eocene Paleocene	50	1400
Mel	Late Early	100 Current average statistical state	2800
Jurassic	Late Middle Early	150 edge of the shelf	4200
Triassic	Late Middle Early	200	5600
Permian	Late Middle Early	250	7000
Pennsylvanian	Late Middle Early	300	8400

By taking into consideration expression (2) from formulas (7) of [5], we can find:

$$C_n = \left\{ -2(I_2)_n - \left(\frac{(I_3)_n}{2(I_2)_n} \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \left[R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5} \cdot (t - t_0) \right], \tag{3}$$

$$\sigma_n = \frac{(I_3)_n}{2(I_2)_n} \left\{ -2(I_2)_n - \left(\frac{(I_3)_n}{2(I_2)_n} \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}.$$

where $(I_2)_n$ and $(I_3)_n$ are the parameters characterizing the structure of the Earth, n - number of actively gravitating centers with the help of which we can approximate potential of the real Earth.

From the equality (3) in a similar manner as [3], we can find:

$$(I_2)_n \approx \frac{C_n^2}{2[R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5} \cdot (t - t_0)]^2} \tag{4}$$

Besides, from the same expression we can get:

$$(I_3)_n \approx 2(I_2)_n \left\{ -2(I_2)_n - \frac{C_n^2}{[R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5} \cdot (t - t_0)]^2} \right\}^{\frac{1}{2}} \tag{5}$$

Using expressions (4) and (5) it is easy to calculate the values of the parameters $(I_2)_n$ and $(I_3)_n$ for the different values of the $t - t_0$ time moments. They are shown in the table 3.

Table 3

The changes of the parameters of the Earth $(I_2)_n$ and $(I_3)_n$ ($n = 2, 3, \dots, 6$) for the geological periods of time

$t - t_0$	Geological time in mln. years					
	0 [26]	100	200	300	400	500
$(I_2)_2 \cdot 10^6$	-1082,645	-261,081	-153,287	-100,704	-71,177	-52,961
$(I_3)_2 \cdot 10^6$	2,546	16,874	7,591	4,042	2,402	1,542
$(I_2)_3 \cdot 10^6$	-1082,645	-522,501	-306,744	-201,539	-142,447	-105,991
$(I_3)_3 \cdot 10^6$	2,546	47,774	21,489	11,445	6,800	4,365
$(I_2)_4 \cdot 10^6$	-1082,645	-104,465	-61,334	-40,294	-28,480	-21,191
$(I_3)_4 \cdot 10^6$	2,546	4,271	1,921	1,023	0,608	0,390
$(I_2)_5 \cdot 10^6$	-1082,645	-209,031	-122,728	-80,627	-56,987	-42,403
$(I_3)_5 \cdot 10^6$	2,546	12,089	5,438	2,896	1,721	1,104
$(I_2)_6 \cdot 10^6$	-1082,645	-55,968	-32,860	-21,588	-15,258	-11,353
$(I_3)_6 \cdot 10^6$	2,546	1,675	0,753	0,401	0,238	0,153

By taking into consideration expression (2) in the formula (12) of [5], the equation of the level surface corresponding to the secular change of the average equatorial radius of the Earth can be presented by the formula:

$$r_n = \left\{ 1 - 1,5(I_3)_n \sin \varphi - 0,5 \left[q - 3(I_2)_n + 7,5(\gamma_4)_n - 4,5(I_2)_n^2 + q^2 \right] \sin^2 \varphi + 2,5(I_3)_n \sin^3 \varphi + 0,75 \left[q^2 + 3,5(\gamma_4)_n - 6(I_2)_n^2 \right] \sin^4 \varphi \right\} \left[R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5} (t - t_0) \right] + \dots \quad (6)$$

where $q = \omega^2 R_0^2 / (f \cdot m)$ and ω - angular velocity of the Earth revolution.

The changes of the acceleration of gravity on the surface (6) can be presented by the expression:

$$g_n = \frac{f \cdot m}{R_0^2} \left\{ I - q - 1,5(I_2)_n + 1,875(\gamma_4)_n - 3(I_3)_n \sin \varphi + \left[2q(I + q^2) + 1,5(I_2)_n(I - 5q) + 9(I_2)_n^2 - 11,25(\gamma_4)_n \right] \sin^2 \varphi + 5(I_3)_n \sin^3 \varphi + \left[-2,75q^2 + 7,5q(I_2)_n - 2,25(I_2)_n^2 + 16,625(\gamma_4)_n \right] \sin^4 \varphi \right\} \times \left[1 + \frac{2,8 \cdot 10^{-5} (t - t_0)}{R_0} \right]^{-2} + \dots \quad (n = 2, 3, \dots, 6) \quad (7)$$

$(I_2)_n$ and $(I_3)_n$ in the formulas (6) and (7) are being determined from the formulas (4) and (5) and their values are shown in table 3. The values of the parameter $(\gamma_4)_n$ for $n = 2, 3, \dots, 6$ are given in the table 4 of [1].

Table 4

Evolution of the values of the vectors r'_n the northern and r''_n the southern hemisphere of the Earth surface for the geological periods of time

$t - t_0$	Geological time in mln. years					
	0	100	200	300	400	500
r'_2	6356,778	9165,733	11960,117	14754,785	17549,606	20344,518
g'_2	983,207	474,803	278,774	183,145	129,447	96,318
r'_3	6356,770	9169,033	11962,690	14756,891	17551,385	20346,055

Table 4 (continued)

$t - t_0$	Geological time in mln. years					
	0	100	200	300	400	500
g_3'	983,215	474,776	278,768	183,143	129,446	96,318
r_4'	6356,775	9163,690	11958,527	14753,484	17548,504	20343,561
g_4'	983,210	474,815	278,778	183,146	129,447	96,319
r_5'	6356,764	9165,041	11959,566	14754,324	17549,205	20344,158
g_5'	983,221	474,811	278,777	183,147	129,448	96,319
r_6'	6356,774	9163,045	11958,028	14753,076	17548,158	20343,262
g_6'	983,211	474,818	278,778	183,147	129,447	96,319
r_2''	6356,746	9166,044	11960,299	14754,905	17549,691	20344,580
g_2''	983,197	474,835	278,783	183,148	129,448	96,319
r_3''	6356,738	9169,910	11963,205	14757,230	17551,623	20346,232
g_3''	983,206	474,867	278,792	183,151	129,449	96,320
r_4''	6356,743	9163,769	11958,573	14753,515	17548,525	20343,576
g_4''	983,200	474,823	278,780	183,147	129,448	96,319
r_5''	6356,731	9165,263	11959,697	14754,409	17549,266	20344,203
g_5''	983,212	474,834	278,783	183,149	129,449	96,319
r_6''	6356,742	9163,075	11958,046	14753,088	17548,166	20343,268
g_6''	983,202	474,821	278,779	183,147	129,447	96,319

It is easy to determine the values of the quantity from the expressions (6) and (7):

$$r_n' = r_n(\varphi = 90^0), r_n'' = r_n(\varphi = -90^0), g_n' = g_n(\varphi = 90^0), g_n'' = g_n(\varphi = -90^0),$$

$$r_{on} = r_n(\varphi = 0^0), g_{on} = g_n(\varphi = 0^0).$$

They are presented in the table 4. The values received of the formulas of the average compression of the level surface of the Earth

$$a_n = 1 - (r_n' + r_n'') / \{2[R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5}(t - t_0)]\}; \tag{8}$$

from the formulas of the average compression of the northern hemisphere

$$a_n' = 1 - r_n' / [R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5}(t - t_0)]; \tag{9}$$

and from the formulas of the average compression of the southern hemisphere

$$a_n'' = 1 - r_n'' / [R_0 + 2,8 \cdot 10^{-5}(t - t_0)]; \tag{10}$$

For geological periods of time are shown in the table 5.

Table 5

Evolution of the reverse average compression of the level surface of the Earth $1/a_n$ ($n = 2, 3, \dots, 6$),
the northern $1/a'_n$ and the southern $1/a''_n$ hemispheres of the Earth surface for the geological periods of time

$t - t_0$	Geological time in mln. years					
	0	100	200	300	400	500
$1/a_2$	298,006	747,636	667,065	633,720	616,410	606,206
$1/a_3$	297,891	1055,748	787,176	700,209	659,316	636,384
$1/a_4$	297,965	635,804	610,710	599,135	592,838	589,027
$1/a_5$	297,806	705,308	646,329	620,967	607,592	599,628
$1/a_6$	297,948	607,636	595,114	589,170	585,893	583,889
$1/a'_2$	298,231	738,327	663,710	632,100	615,513	605,639
$1/a'_3$	298,115	1005,047	774,092	694,638	656,385	634,622
$1/a'_4$	298,190	634,091	609,991	598,772	592,612	588,899
$1/a'_5$	298,033	699,349	644,074	619,852	606,958	599,230
$1/a'_6$	298,176	607,019	594,844	589,029	585,819	583,843
$1/a''_2$	297,782	757,183	670,454	635,347	617,310	606,774
$1/a''_3$	297,667	1111,835	800,710	705,870	662,273	638,157
$1/a''_4$	297,741	637,527	611,429	599,498	593,065	589,155
$1/a''_5$	297,579	711,368	648,600	622,086	608,228	600,027
$1/a''_6$	297,721	608,254	595,385	589,310	585,966	583,935

Result

The formulas (3) – (10) together with the tables 1 – 5 show that the possible evolutions of the middle as well as southern and northern hemispheres of the Earth surface confirm the main conclusions of the U. Kery and others [2, 4] researches. The most important of which says that all the types of the matter continuously and spontaneously are being created, go through the definite process of evolution and are being destroyed, like a birth, evolution and destruction of the living matter.

REFERENCES

1. Аразов, Г.Т. О применении внешнего варианта обобщенной задачи трех неподвижных центров в геофизике / Г.Т. Аразов // Астрон. – Ж.: 1980. – № 57 (1). Р. 190–194.
2. Ганиева, С.А. Эволюция внешней формы и внутренней структуры Земли / С.А. Ганиева, Г.Т. Аразов, А.Г. Новрузов. – Баку, 2006. – С. 1–193.
3. Кери, У. В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной / У. Кери. – Москва, «Мир» 1991.
4. Arazov, G.T. Analysis of dynamical Jacobi's system. The Second International Conference, Tools for mathematical modeling / G.T. Arazov, S.A. Ganiyeva, A.G. Novruzov. – June 14 – 19, Saint-Petersburg, 1999. – 4.
5. Arazov, G.T. On some applications of the problem of many fixed centers to Geophysics / G.T. Arazov // Celest, Mech. – 1981. – No. 25. – P. 345–352.

Материал поступил в редакцию 04.07.19.

ЭВОЛЮЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛИ

С.А. Ганиева, кандидат физико-математических наук
Азербайджанский университет архитектуры и строительства, Азербайджан

***Аннотация.** В статье рассматривается эволюция параметров, характеризующих строение Земли на основе формул динамической системы Якоби, являющейся задачей многих активно гравитирующих центров. Получены математические выражения и их количественные значения для эволюции радиуса вектора ровной поверхности, силы тяжести на поверхности и сжатия Северного и Южного полушария земной поверхности. Сделаны качественные оценки эволюции за $0 \leq t - t_0 \leq 5 \cdot 10^8$ периоды времени. Результаты работы дают основание рассматривать эволюцию параметров, характеризующих строение Земли, как реальные явления.*

***Ключевые слова:** динамическая система Якоби, ускорение свободного падения, параметры Земли, межконтинентальные расстояния, эволюция.*

УДК 004.8

ОБЗОР СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ИМЕНОВАННЫХ СУЩНОСТЕЙ

В.В. Исаченко, аспирант

Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН (Новосибирск), Россия

***Аннотация.** Распознавание именованных сущностей – это одно из направлений автоматической обработки текстов на естественном языке. Оно заключается в извлечении из текста различных сущностей, таких как имена, названия организаций, даты и т.п. В данной статье приведён краткий обзор наиболее популярных систем, в которых реализован метод решения задачи выделения именованных сущностей, описаны основные используемые алгоритмы, их преимущества и недостатки.*

***Ключевые слова:** компьютерная лингвистика, анализ данных, машинное обучение, выделение именованных сущностей, обработка естественного языка.*

С распространением Интернета количество информации, в том числе информации на естественном языке, стало расти чрезвычайно быстро. Если говорить о различных областях, то мировое научное сообщество издаёт ежегодно свыше полутора миллионов статей, а пользователи социальных сетей, таких как Twitter и Facebook, ежедневно добавляют больше ста миллионов записей [5]. Все эти данные несут в себе достаточно полезной информации, которую могут применять как учёные из различных областей, так и компании – для анализа рынка и усовершенствования своих продуктов.

Однако обработка таких огромных объёмов данных является трудоёмкой задачей. Усложняется эта задача тем, что получаемые из различных источников тексты на естественном языке являются неструктурированными, и извлечь из них какую-либо полезную информацию нетривиально. Требуется постоянное совершенствование методов обработки такой информации, что объединяется в таком направлении, как обработка естественного языка (natural language processing, NLP). В задачи NLP входят распознавание речи, анализ текста с целью извлечения информации, анализ тональности текста, создание вопросно-ответных систем, систем для генерации текста и синтеза речи. Также можно отметить такие задачи, как машинный перевод, автоматическое реферирование и аннотирование или упрощение текста [1].

Одним из направлений извлечения структурированной информации из неструктурированного текста на естественном языке является распознавание именованных сущностей (named entity recognition). Для того, чтобы решить задачу распознавания именованных сущностей, необходимо найти и классифицировать упоминания именованных сущностей в неструктурированном тексте по заранее определённым категориям, таким как имена людей, организации, местоположения, медицинские коды, выражения времени, количества, денежные значения, проценты и т.д. [5] Например, в предложении «Ноам Хомский родился в 1928 году в Филадельфии, штат Пенсильвания.»:

- Ноам Хомский – это имя и фамилия,
- 1928 год – дата,
- Филадельфия, штат Пенсильвания – географическое название.

Распознавание именованных сущностей может применяться для решения различных задач извлечения структурированной информации. Например, при извлечении сущностей система может также определять, к какой тематике относится данная именованная сущность, что позволит провести таким образом тематический анализ текста. Другим применением является автоматическое выделение ключевых слов в тексте. Также извлечение именованных сущностей из текста на естественном языке является первым шагом в решении задачи по связыванию именованных сущностей [4]. В такой задаче необходимо определить, какой реально существующий объект или человек был упомянут в тексте.

Ниже, в Таблице 1 приведено сравнение наиболее популярных систем, в которых реализованы методы распознавания именованных сущностей.

Таблица 1

NER системы

Название системы	Метод	Языки	Лицензия	Язык
Яндекс Томита Парсер	Словари и КС грамматики	русский	Доступно для некоммерческого использования	C++
TextMF	Словари	русский, английский	н/д	Java
CoreNLP	Машинное обучение: CRF	английский, арабский, китайский, французский, немецкий и испанский	GPL v2+	Java, также доступны другие языки
Apache OpenNLP	Машинное обучение: Logistic Regression, Naive Bayes	любой, если обучить модель на выборке	Apache License, Version 2.0	Java
NLTK	Машинное обучение	любой, если обучить модель на выборке	Open source	Python
LingPipe	Машинное обучение	английский	Коммерческая	Java
FreeLing	Конечный автомат	русский, английский, другие	GPL коммерческая	C/C++
SPSS Modeler	Статистические методы	русский, английский	Только для коммерческого использования	C++

Системы, представленные в Таблице 1, можно условно разделить по алгоритмам, которые в них применяются. Самый простой алгоритм применяется в системе TextMF: авторами был построен словарь именованных сущностей в начальной форме, по которому происходит поиск во время работы алгоритма. Такой подход имеет очень простую реализацию, однако также имеет ряд недостатков – система не является гибкой: в случае, если в словаре нет такой сущности, то алгоритм ее не сможет распознать, а обновление словарей требует вмешательства эксперта и является трудозатратным. Похожий алгоритм использует популярная система от компании Яндекс – Томита-парсер [2]. Для неё, по так называемым газеттирам (словарям) и заданной пользователем контекстно-свободной грамматике, определяется отношение слова к группе именованных сущностей.

Другая обширная область систем основана на машинном обучении. В NER системах в основном используются алгоритмы бинарной классификации, такие как алгоритм логистической регрессии, наивный Байес, условные случайные поля и другие. Основное отличие данных алгоритмов в том, что для их обучения необходима большая выборка данных, при этом на различных тестовых выборках алгоритмы могут показывать себя совершенно по-разному. Также им присущи такие проблемы, как переобучение и недостаток данных.

Важно отметить, что многие из рассмотренных систем поддерживают работу с русским языком, что определённо является положительным фактором в развитии отечественного направления обработки естественного языка. В 2016 году в рамках конференции «Диалог» проводилось соревнование по выделению сущностей [6], что также свидетельствует о заинтересованности российских ученых в данной области.

Задача распознавания именованных сущностей – одно из направлений обработки естественного языка, являющееся актуальным в современном мире. Для ее решения существуют различные системы, часть из которых была описана в этой статье. Каждая из этих систем имеет определённые достоинства и недостатки, но ни одна не является универсальным решением, способным покрыть все возможные случаи применения извлечения именованных сущностей. В связи с этим по-прежнему актуальной является разработка новых систем, использующих современные технологии компьютерной лингвистики, анализа данных и машинного обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батура, Т.В. Математическая лингвистика и автоматическая обработка текстов на естественном языке: уч. пособие / Т.В. Батура. – Новосибирск, 2016.
2. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://tech.yandex.ru/tomita/>
3. Alan Ritter, Sam Clark, Mausam, Oren Etzioni. Named Entity Recognition in Tweets: An Experimental Study. In Proc. EMNLP 2011
4. David Milne, Ian H. Witten. Learning to link with Wikipedia. Proc. CIKM, 2008
5. David Nadeau, Satoshi Sekine. A survey of named entity recognition and classification. *Linguisticae Investigationes*, 2007
6. Starostin A.S., Bocharov V.V., Alexeeva S.V. FactRuEval 2016: Evaluation of Named Entity Recognition and Fact Extraction Systems for Russian, Moscow, June 1–4, 2016.

Материал поступил в редакцию 28.06.19.

THE REVIEW OF PROCESSING SYSTEMS OF NATURAL LANGUAGE TEXTS USING THE METHODS OF THE SELECTION OF NAMED ENTITIES

V.V. Isachenko, Postgraduate

A.P. Ershov Institute of Informatics Systems (Novosibirsk), Russia

Abstract. *Recognition of named entities is one of the areas of automatic text processing in natural language. It consists in extracting from the text of various entities, such as names, names of organizations, dates, etc. This article provides a brief overview of the most popular systems that implement the method of solving the problem of allocation of named entities, describes the main used algo-rhythms, their advantages and disadvantages.*

Keywords: *computational linguistics, data analysis, machine learning, named entity extraction, natural language processing.*

УДК 677.027.4.677.027

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ПРОДУКЦИИ

Р.Т. Калдыбаев¹, Г.К. Елдияр², Г.Ю. Калдыбаева³, М.А. Махмудова⁴¹ кандидат технических наук, ² PhD, ^{3,4} старший преподаватель

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова (Шымкент), Казахстан

Аннотация. Использование экологически чистого реагента пероксида водорода в процесс отбеливания целлюлозы и целлюлозосодержащих материалов, увеличение его производительного действия различными стабилизирующими композициями является актуальной задачей. Имеется значительное количество различных композиций для беливания целлюлозы, бумаги и тканей, включающие в себя как силикатные добавки, так и другие органические и неорганические соединения. В частности, такие реагенты, которые способны образовывать с одной стороны комплексные соединения с примесями металлов переменной валентности, которые всегда имеются в целлюлозосодержащих материалах, и выводить их из материала, а с другой – способствовать стабилизации пероксида водорода и замедлению его разложения. В данной статье изучено влияние концентрации стабилизирующего агента.

Ключевые слова: хлопковая целлюлоза, варка, отбелка, стабилизация, пероксид водорода, реагенты

В рецептуре отбеливания хлопковой целлюлозы пероксидом водорода предусмотрено введение в отбеливающие системы стабилизаторов его разложения, снижающих непроизводительный расход пероксида водорода, уменьшающих деструкцию волокон и таким образом являющихся регуляторами процесса отбеливания.

Стабилизация растворов пероксида водорода производится с помощью следующих средств: образованием достаточно стабильного комплекса стабилизатор – H_2O_2 ; химическим связыванием катализаторов разложения H_2O_2 ; иммобилизацией (связыванием) катализаторов на развитой поверхности стабилизатора, применяемого в виде коллоидной системы; ингибированием свободных радикалов в системе (обрыв цепи); снижением рН раствора за счет буферных свойств стабилизаторов [2, 3].

Для стабилизации процесса отбеливания пероксидом водорода был использован ряд простых и сложных, комплексообразующих соединений, имеющих неодинаковую химическую природу и различный механизм стабилизации пероксида водорода.

Была исследована возможность стабилизации и снижения скорости разложения пероксида водорода в процессе отбеливания силикатом натрия (СН), триполифосфатом натрия (ТПФН), и пентанатриевой солью диэтилентриаминпентауксусной кислоты (ДТРА 5НА), натриевой солью этилендиаминтетраметиленфосфоновой кислоты (NaDTPMP).

ДТРА 5НА является известным азотсодержащим хелатирующим агентом как в свободном виде, так и в виде солей щелочных металлов [1, 4, 5].

Хелатирующие агенты используются для удаления катионов различных металлов, которые действуют как катализатор разложения пероксида водорода.

Изучено влияние концентрации стабилизирующего агента (табл.1) и продолжительности отбеливания (табл. 2) на скорость разложения пероксида водорода по содержанию концентрации H_2O_2 в отработанном отбельном растворе, щёлочности отбельного раствора, белизны и динамической вязкости хлопковой целлюлозы.

Таблица 1

Влияние концентрации Трилона С на характеристики отбельного раствора и качественные показатели хлопковой целлюлозы (H_2O_2 -6 г/л, NaOH – 5 г/л, τ = 60 мин, T = 90 °C, M 1:10)

Концентрация Трилона С, г/л	Остаточная концентрация H_2O_2 , г/л	Щёлочность, г/л	Белизна, %	Динамическая вязкость, мПа·с
0,0	0,21	2,30	78,1	350
0,5	1,25	2,09	84,1	440
1,0	1,42	2,22	86,3	461
2,0	1,63	2,34	88,7	510
3,0	1,70	2,85	89,4	571

Остаточная концентрация H_2O_2 и щёлочность в отбельном растворе увеличиваются с увеличением концентрации Трилона С. При этом наблюдаются рост белизны и динамической вязкости хлопковой целлюлозы. Значения белизны достаточно высокие даже при концентрации 1,0 г/л, что говорит о хороших стабилизирующих возможностях данного реагента.

Таблица 2

Влияние продолжительности процесса варки на характеристики отбелного раствора и качественные показатели хлопковой целлюлозы (трилон С – 2 г/л, H₂O₂-6 г/л, NaOH – 5 г/л, T = 90 °C, M 1:10)

Продолжительность, мин	Остаточная концентрация H ₂ O ₂ , г/л	Щёлочность, г/л	Белизна, %	Динамическая вязкость, мПа·с
15	2,16	3,10	82,4	600
30	1,78	3,03	85,0	556
45	1,70	2,75	86,1	535
60	1,63	2,34	88,7	510
90	1,40	2,00	89,2	444

С ростом продолжительности от 15 мин до 90 мин, остаточная концентрация H₂O₂ снижается с 2,16 г/л до 1,40 г/л. Щёлочность отбелного отработанного раствора уменьшается до 2,00 г/л, а белизна достигается высоких значений уже при времени обработки 30 мин. Продолжительность обработки также снижает динамическую вязкость хлопковой целлюлозы.

Результаты, приведённые в таблицах 1 и 2, показывают, что с увеличением концентрации Трилона С до 2 г/л стабилизирующий эффект повышается, дальнейшее увеличение концентрации комплексообразователя не дает заметного повышения стабилизирующего эффекта. Продолжительность отбеливания больше 60 мин также не целесообразна, т.к. не приводит к значительному увеличению белизны хлопковой целлюлозы.

Оптимальной концентрацией Трилона С в отбелном растворе при продолжительности отбеливания 45-60 минут можно принять 1-2 г/л.

Оптимальной концентрацией силиката натрия в отбелном растворе при продолжительности отбеливания 45-60 минут можно принять 1-3 % от в.в.

Таким образом, можно сделать следующее заключение. Рассмотренные реагенты, можно использовать как стабилизаторы пероксида водорода. В первую очередь необходимо отметить, что все реагенты снижают содержание пероксида водорода в отбелном растворе и уменьшают щёлочность. При этом динамическая вязкость хлопковой целлюлозы снижается, белизна повышается.

Но стабилизирующий эффект проявляется не одинаково. Наибольшим стабилизирующим свойством обладают реагенты, которые работают в силу своего химического строения, без щелочного активирования пероксида водорода.

На основании проведённых исследований можно составить ряд из изученных стабилизаторов пероксида водорода: NaDTPMP – Трилон С – Силикат натрия – ТПФН.

В связи с этим, актуальным является проведение научных исследований по усовершенствованию существующей технологии и улучшению качественных характеристик получаемой целлюлозы и бумаги на ее основе, разработка новых стабилизаторов пероксида водорода и изучение их влияния на технологические режимы получения и качество целлюлозной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заявка 467006 Швеция. Blekning ace kemisk massa med peroxid varvid massan forst behandlas med komplexbildare / P.G. Lundgren, M.R. Samuelson (Швеция). – 1992 // РЖХ 1 Ф 22П. – 1993.
2. Кричевский, Г.Е. Химическая технология текстильных материалов / Г.Е. Кричевский, М.В. Корчагин, А.В. Сенахов. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – С. 159.
3. Раскина, И.Х. К вопросу о механизме стабилизации перекиси водорода силикатом натрия в условиях беления / И.Х. Раскина, Ф.И. Садов, Г.А. Богданов // Журнал прикладной химии. – 1966. – № 1. – С. 35–39.
4. Koukkari, P. Thermochemistry and reaction kinetics of PO-bleaching / P. Koukkari, J. Salminen // Proc. 9th Int. Symp. Wood Pulp. Chem. June 9-12, 1997. – Montreal, 1997. – P. 191–195.
5. Soini, P. Effect of transition metals on oxygen delignification and peroxide bleaching / P. Soini, J. Jäkärä, J. Koljonen, et al. // Pap. ja puu. – 1998. – V. 80. – No. 2. – P. 116–121.

Материал поступил в редакцию 03.07.19.

**THE STUDY OF POLYMERIZATION DEGREE INFLUENCE
ON THE QUALITY OF PULP PRODUCTS**

R.T. Kaldybaev¹, G.K. Eldiyar², G.Yu. Kaldybaeva³, M.A. Makhmudova⁴

¹ Candidate of Engineering Sciences, ² PhD, ^{3,4} Senior Lecturer

M. Auezov South Kazakhstan State University (Shymkent), Kazakhstan

***Abstract.** The use of environmentally friendly reagent hydrogen peroxide in the process of bleaching cellulose and cellulose-containing materials, increasing its productive action with various stabilizing compositions is an important task. There are a significant number of different bleaching compositions for cellulose, paper and fabrics, including both silicate additives and other organic and inorganic compounds. In particular, such reagents that are capable of forming, on the one hand, complex compounds with impurities of metals of variable valence, which are always present in cellulosic materials, and expel them from the material, and, on the other hand, help stabilize hydrogen peroxide and slow its decomposition. In this article, the effect of the concentration of a stabilizing agent and the duration of bleaching on the rate of decomposition of hydrogen peroxide on the content of H₂O₂ concentration in the spent bleaching solution was studied.*

***Keywords:** cotton pulp, boiling, bleaching, stabilization, hydrogen peroxide, reagent.*

УДК 67.02

О РЕШЕНИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ПО СОЗДАНИЮ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ МИНИСТЕРСТВ И ВЕДОМСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.В. Крючков, кандидат технических наук, доцент

Научно-образовательный центр новых информационно-аналитических технологий
РГУ нефти и газа (национального исследовательского университета) им. И.М. Губкина, Россия

***Аннотация.** В статье приведён пример решения управленческой задачи создания единой базы данных министерств и ведомств посредством описания организационной технологии управления формированием структур баз данных. Приводимый в статье конкретный пример реализации данной технологии призван показать практическое её применение. Реализация подобной технологии на практике позволит выполнить поручение премьер-министра РФ.*

***Ключевые слова:** единая база данных министерств и ведомств, информационные системы, система управления базами данных.*

На своей встрече с главой Росфинмониторинга Юрием Чиханчиным «премьер-министр Российской Федерации Дмитрий Медведев поручил проработать создание единой базы данных для всех ведомств по примеру Федеральной налоговой службы» [15]. Реализация данного поручения потребует нового подхода к управлению процессом разработки прикладного программного обеспечения (ПО) или приложений. Для этого потребуется выработать единый перечень правил и рекомендаций создания структур баз данных (БД) для большого числа технических специалистов, привлекаемых к работе над ПО в интересах государственных структур.

«Реализация взаимодействия информационных систем организаций и ведомств осуществляется в рамках государственной целевой программы «Информационное общество (2011-2020 годы)» [1] в соответствии с [5-14], которую принято называть единой системой межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ). Технические требования к информационным системам (ИС) СМЭВ различных министерств и ведомств, в частности форматы и правила разработки электронных сервисов, установлены [11]. Вместе с тем, работающие в рамках каждого из них ИС используют собственные приложения, собственные БД и собственные структуры БД для каждого из приложений, а «программные и технические средства, обеспечивающие возможность доступа к информационным системам через СМЭВ» [1] взаимодействуют между собой через формат PDF/A с размещением реквизитов электронного документа в XML-файле [4].

Формирование файлов в указанном формате происходит по-разному в каждой из программ министерства и ведомства в связи с тем, что правила их формирования в настоящее время не определены. По оценкам специалистов информационных технологий (ИТ) каждый из департаментов любого из министерств и ведомств, а также другие участники СМЭВ использует в своей деятельности десятки программ и приложений, каждое из которых имеет свою структуру данных в БД. Именно эта структура БД и определяет характер и методы обработки информации перед формированием файлов PDF/A и XML конкретным ПО. В едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных числится по состоянию на июнь 2019 года 5460 единиц ПО и БД [2]. Но государственные структуры стараются идти по пути сокращения используемых ими единиц ПО [16].

Результатом отсутствия регулирования в данной области стало появление в том числе и десятков версий отдельных приложений с несовместимыми между собой по структурам данных в БД, так как они разрабатывались различными техническими специалистами на разных средствах разработки и системах управления базами данных (СУБД). Это серьёзно затрудняет работу по разработке единых правил формирования структур БД и соответственно препятствует реализации поручения премьер-министра [15].

Вместе с тем, отечественными специалистами предложено решение, которое может существенно упростить процесс управления созданием новых и доработкой уже имеющихся приложений, используемых в настоящее время министерств и ведомств. Такой подход можно назвать организационной технологией поддержки управления в области формирования и контроля структур данных в БД программистами. Данная технология позволяет ИТ-менеджерам и управленцам, являющимися заказчиками ИТ-решений, по-новому формировать и контролировать данный процесс. Прямым следствием применения данной технологии является унификация всех возможных структур данных независимо от средства разработки ПО и СУБД. При этом средства разработки, которые появятся на рынке данных ИТ-решений в будущем, не повлияют на структуры уже разработанных и использующихся БД.

Приведу краткое её описание. Известно, что процесс создания структур данных техническими специалистами в различных СУБД примерно одинаков. Единственным вариативным действием при формировании данного объекта является собственный взгляд специалиста на проектируемый им вариант ПО. Следовательно, для организационной технологии необходимо провести анализ действий таких специалистов, чтобы выявить

сходные черты и зафиксировать их в виде рекомендаций.

Обычно в наиболее распространённом варианте структура данных большинства приложений представляет собой одну большую таблицу (главный объект хранения данных), связанную с отдельными вспомогательными таблицами (назовём их классификаторами, хотя это не всегда так). Анализ нескольких десятков используемых в различных приложениях структур БД [3, с. 202] показал, что с организационной точки зрения удобно разработать для технических специалистов набор правил создания этих структур на различных СУБД, используя схему данных в нотации IDEF1X (рис. 1).

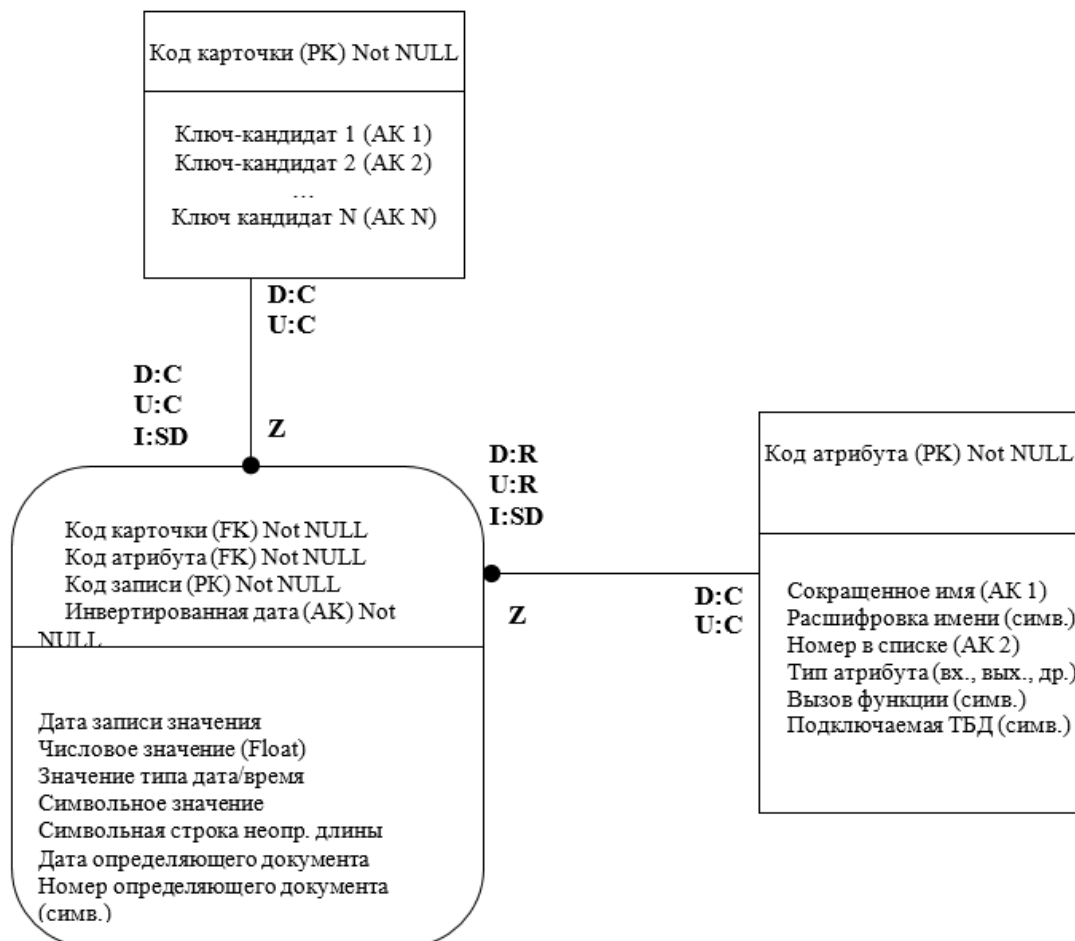


Рис. 1. Общая структура данных в организационной технологии управления созданием структур баз данных в нотации IDEF1X

В данной структуре верхний элемент несёт в себе общие данные, идентифицирующие так называемую «карточку хранения». Это может быть описание применения, название, год создания и т.п. Элемент справа снизу несёт информацию о названии и характере параметров учёта, которые необходимо хранить в карточке. Это может быть количество записей о выплатах, атрибуты заключаемых договоров, параметры учёта при хранении объектов хранения на складах в зависимости от наименования и т.п. Левый нижний элемент содержит непосредственно данные, которые собирает и обрабатывает приложение.

Использование подобных структур данных позволяет сократить затраты на разработку новых приложений и обеспечить информационную совместимость всех возможных приложений, разрабатываемых по рекомендациям данной организационной технологии, между собой на уровне программ и структур данных.

Для полной реализации такой технологии потребуется создать её элементы для различных средств разработки ПО в виде библиотек исходного кода. При этом следует следовать следующим рекомендациям описания хранимых в БД информационных единиц хранения (ИЕХ). Далее следует пример описания в виде стандартизованных правил описания данных.

Шифр департамента _____ Название системы _____
 _____ Учёт запросов граждан _____
 Используемая СУБД MySQL версия 5.3
 Реализация приложений PHP версия 4.3
 (язык программирования)
 Операционная система(-ы) _____
 1. Подразделение, фамилия, инициалы _____
 Предполагаемое наименование АРМ _____

 Код АРМ _____
 2. Номер здания, номер комнаты _____
 3. Предполагаемые рабочие места, с которых планируется получать информацию:

№ п/п	Фамилия, инициалы	Код АРМ	№ здания	№ комнаты
	Зиновьев М.А.	00872-01	2-02-01	2510

4. Какую информацию необходимо вводить на рабочем месте с клавиатуры и хранить в БД (главная таблица ИЕХ):

№ п/п	Код поля	Наименование информации	Характеристики						
			Ключ	Тип	Число символов	Разрядность	Список	Поиск	Много данных
1	БД-1	№ п/п	да	число	8	0	нет	нет	нет
2	БД-2	Вид обращения	нет	текст	100	нет	да	да	да
3	БД-3	Номер	нет	число	8	0	нет	да	нет
4	БД-4	Адресат	нет	текст	45	нет	да	да	нет
		и т.д.							

В графе «разрядность» указать число знаков после запятой, если это необходимо.

В графе «тип» указать число, текст, дата, условие. Для характеристик типа информации «дата» и «условие» указывать число символов и разрядность не нужно.

В графе «ключ» необходимо указать «Да» если предполагается сортировка по данному полю.

В графе «список» необходимо указать «Да» если предполагается, что информация по данному полю будет вводиться из перечня.

В графе «поиск» необходимо указать «Да» если предполагается, что по данному полю будет выполняться поиск данных.

В графе «Много данных» необходимо указать «Да» если предполагается, что по данному полю будет заводиться много записей данных.

5. Какую информацию необходимо получать по сети и автоматизированным способом:

№ п/п	Код поля	Частота обновления информации	Наименование информации	Код АРМ	Характеристики			
					Тип БД	Тип поля	Число символов	Разрядность
1.	СД-1	по запросу	Резолюция	00872-02	*.sql	текст	10	3
2.	СД-2	по запросу	№ ответа по делопроизводству	00872-03	*.sql	текст	10	3
			и т.д.					

В случае, когда данные, попадающие на рабочее место автоматизированным способом, не соответствуют типу БД, определенной для хранения информации, в графе «тип БД» необходимо указать название СУБД или другого программного продукта, с помощью которого эти данные переводились в электронную форму.

В случае, если данные вводятся автоматизированным способом без участия сети, указать это дополнительно в графе «код АРМ».

Необходимость указания того, что поступают сгруппированные данные, отмечается в графе «тип данных». При этом в графе «число символов» указывается номер приложения, в котором данный вид сгруппированной информации описан подробнее. При этом в соответствующем приложении в названии указывается код поля таблицы пункта 5 и рисуется таблица, аналогичная приведённой выше. При описании таких данных в приложении в код поля дописывается буква «Г», а затем через точку указывается номер соответствующего поля в группе.

Например, нам необходимо получать данные по сети, которые в данный момент мы не можем описать в таблице пункта 5 настоящего перечня вопросов к АРМ. Поэтому в одной из строк, например, 37-й указываем в графе «тип данных» группа, а в графе «число символов» указываем номер приложения, например, 11. В приложении 11 приводим таблицу с такой же шапкой, как и в этом пункте. При этом в графе «код поля» указываем для первого поля в таблице приложения:

«СД-37Г.1»

Для второго поля соответственно «СД-37Г.2» и так далее.

В графе «частота обновления информации» указать: день, месяц, неделя, час, по мере выполнения или т.п.

6. Предполагаемые расчёты, выполняемые на данном рабочем месте:

№ п/п	Код расчета	Наименование действия	Операция	Операнд 1		Операнд 2		Результат
				Код условия	Код поля, код расчета или данные	Код условия	Код поля, код расчета или данные	
1.	P-1	В работе	МИНУС		СД-1		БД-3	БД-4
2.	P-2							
		и т.д.						

Предполагается, что все расчёты, которые необходимо делать на рабочих местах исполнителей делят на простые и сложные. Простые расчёты состоят из двух операндов, которые являются полями БД или вписанными непосредственно в соответствующие колонки числами, и операции, которую необходимо выполнить над ними. Сложные расчёты состоят из простых. В этом случае в графе «код поля или код расчета» указывается нужный код расчета из этой таблицы.

Простые расчёты выполняются без всяких условий. В сложных расчётах может быть выполнено какое-то условие, описание которого должно быть дано в таблице условий, приведённой ниже. При отсутствии условия, наложенного на один из операндов, соответствующая графа в строке остаётся пустой.

Во избежание чрезмерного усложнения каждой из строк данной таблицы рекомендуется сложные расчёты и формулы разбивать на простые операции, в которых одна ссылка на код расчета и одна ссылка на условие. В графе «операция» должно стоять определение простой операции:

- сложение (ПЛЮС);
- вычитание (МИНУС);
- умножение (УМН);
- деление (ДЕЛ);
- возведение в степень (ЭКСП №);
- извлечение корня (КОРЕНЬ №);
- округление до указанного числа символов (ОКР №);
- изменение знака на противоположный (ЗНАК);
- получение процента (%).

Здесь символ «№» означает степень и число знаков после запятой. Предполагается, что последние три операции не требуют наличия второго операнда. При необходимости ввести дополнительную операцию об этом указывается дополнительно.

В графе «результат» необходимо указать код поля БД, в который будет занесён промежуточный результат расчета, если это необходимо. Если этого делать не нужно эта графа может остаться пустой. Предполагается в этом случае, что для хранения промежуточных данных программист может использовать переменные программы, значение которых на диске сохранять нет необходимости.

Условия формирования операндов:

№ п/п	Код условия	Наименование условия	Код поля, код расчета или код условия	Операция сравнения	Код поля, код расчета или данные	Результат
1.	У-1	Проверка повторных обращений	P-1	>	0	Экран
2.	У-2					
		и т.д.				

Условия, также, как и расчёты, могут быть простыми и сложными. Простые условия содержат только указатели (ссылки, коды) полей БД и данные, непосредственно вписанные в ячейки таблицы. Сложные условия могут содержать в графе «код поля, код расчета или код условия» коды расчётов или коды условий.

7. Предполагаемые рабочие места, на которые планируется передавать информацию:

№ п/п	Фамилия, инициалы	Код АРМ	№ здания	№ комнаты
1.	Эвринов С.Ю.	00872-03	B2-6-05	11
2.				

8. Состав отчётов, используемых на рабочем месте:

№ п/п	Код отчета	Наименование отчета	№ приложения
1.	О-1	Ежедневный отчёт о количестве обращений	1
2.	О-2	Ежедневный отчёт о количестве ответов	2
3.	О-3	Отчёт о поручениях конкретного адресата по обращениям	4
4.	О-4	Отчёт о финансовых средствах, истраченных по результатам реагирования на обращения	8
5.	О-5	Отчёт о фактах неправомерных обращений	7
6.	О-6		
7.	О-7		
8.	О-8		
9.	О-9		
10.	О-10		

В графе «номер приложения» нужно указать приложение, содержащее распечатанный файл в формате RTF, содержащий текст отчета. В названии приложения должны быть указаны код АРМ и через точку код отчета. В тексте отчета на местах, в которые предполагается выводить данные необходимо указать в квадратных скобках коды полей или расчётов, которые будут печататься в соответствующих местах.

Выполненные по таким правилам структуры БД могут храниться в бумажном виде отдельно от ПО и корректироваться по мере необходимости, не нарушая при этом правил обработки информации в ПО. При необходимости внести в обработку данных новые функции структура информации конкретного приложения не поменяется и будет соответствовать приводимым здесь описаниям.

Приведённая в статье организационная технология по созданию и контролю разработки структур БД позволяет упорядочить процесс формирования структур данных для различных приложений, обеспечить их информационную совместимость на уровне БД и создать условия для реализации поручения Председателя Правительства РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Единая система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ), https://www.eos.ru/eos_products/solution/gosudarstvennyy_sektor/smev/.
2. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/?PAGEN_1=270.
3. Крючков А.В., Модели и методы синтеза специального программного обеспечения автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности нефтеперерабатывающих производств: дисс. на соискание уч. ст. д.т.н. / А.В. Крючков. – М., АГПС МЧС, 2018.
4. Минкомсвязи определилось с форматом документов для СМЭВ — PDF/A + реквизиты в XML, <https://telekomza.ru/2014/09/02/minkomsyazi-opredelilos-s-formatom-dokumentov-dlya-smev-pdf-a-rekvizity-v-xml/>.
5. Постановление Правительства РФ от 08.06.2011 № 451 «Об инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг и исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме».
6. Постановление Правительства РФ от 08.09.2010 № 697 «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия».
7. Постановление Правительства РФ от 19.11.2014 № 1222 «О дальнейшем развитии единой системы межведомственного электронного взаимодействия».
8. Постановление Правительства РФ от 22.12.2012 № 1382 «О присоединении информационных систем организаций к инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг и исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме».
9. Постановление Правительства РФ от 28.12.2011 № 1184 «О мерах по обеспечению перехода федеральных органов исполнительной власти и органов государственных внебюджетных фондов на межведомственное информационное взаимодействие в электронном виде».

10. Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 01.07.2014 № 184 «О реализации положений постановления Правительства Российской Федерации от 19 марта 2014 г. № 208 «О внесении изменений в положение о единой системе межведомственного электронного взаимодействия».

11. Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 27.12.2010 № 190 «Об утверждении технических требований к взаимодействию информационных систем в единой системе межведомственного электронного взаимодействия».

12. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2014 № 991-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по реализации Концепции развития механизмов предоставления государственных и муниципальных услуг в электронном виде, утв. распоряжением Правительства РФ от 25.12.2013 № 2516-р».

13. Распоряжение Правительства РФ от 17.12.2009 № 1993-р «Об утверждении сводного перечня первоочередных государственных и муниципальных услуг, предоставляемых в электронном виде».

14. Распоряжение Правительства РФ от 25.12.2013 № 2516-р «Об утверждении Концепции развития механизмов предоставления государственных и муниципальных услуг в электронном виде».

15. Сообщение ТАСС от 3.06.2019, <https://tass.ru/ekonomika/6502199>.

16. ФТС сокращает количество собственных программных ресурсов, 06.03.2018, <http://np-srv.ru/news/fts-sokrashhaet-kolichestvo-sobstvennych-programmnych-resursov.html>.

Материал поступил в редакцию 24.06.19.

ON THE SOLUTION OF MANAGEMENT TASKS TO CREATE A SINGLE DATABASE OF MINISTRIES AND DEPARTMENTS IN THE RUSSIAN FEDERATION

A.V. Kryuchkov, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Scientific and Educational Center of New Information and Analytical Technologies
of Gubkin Russian State University (National Research University), Russia

***Abstract.** The article provides an example of solving the management problem of creating a single database of ministries and departments by describing the organizational technology of management of database structures. The specific example of implementation of this technology given in the article is intended to show its practical application. The implementation of such technology in practice will allow to fulfill the order of the Prime Minister of the Russian Federation.*

***Keywords:** single database of ministries and departments, information systems, database management system.*

УДК 621.365

К ВОПРОСУ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЬЦЕВЫХ ПЛАСТИН ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ИЗ НЕЛИНЕЙНО-УПРУГОГО МАТЕРИАЛА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

И.Р. Садигов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механики
Азербайджанский архитектурно-строительный университет, Азербайджан

Аннотация. В данной статье рассмотрены задачи устойчивости кольцевых пластин переменной толщины из нелинейно-упругого материала. Получены уравнение устойчивости, а также докритические значения напряжений изотропных кольцевых пластинок в полярной системе координат. Рассмотрены три вида граничных условий по контурам: жёсткое закрепление, шарнирное закрепление / опирание, кромка свободная. По результатам вычислений построены графики зависимости критического параметра нагрузки от соотношения радиусов кольца, которые характеризуют форму выпучивания пластинки. Актуальность темы исследования косвенным образом подтверждается все более возрастающим интересом к теме устойчивости кольцевых пластин с постоянной цилиндрической ортотропией. Для подобных пластин предполагается присутствие температурного поля и внешних нагрузок

Ключевые слова: устойчивость, деформация, изгиб, кольцевая пластина, переменная толщина, нелинейно-упругий материал.

Введение

Решение задач устойчивости пластин кольцевой формы входит в число наиболее изученных задач [1, 6, 7, 9].

В данной области Алфутовым Н.А., Вольмиром А.С., Григолюком Э.И., Ключниковым Б.Д., Коршуновой О.А., Лопаницыным Е.А., Магеррамовой Л.А., Матвеевым К.А., Моховневым Д.В., Платоновым В.В., Пустановым Н.В., Савельевым А.В., Gupta U.S., Gutierrez R.H., Idelsohn S., Jain S.K., Lal R., Laura P.A.A., Meissner E., Sonzogni V. и другими исследователями внесён значительный вклад по изучению вопросов устойчивости пластин.

Вместе с тем, исследование устойчивости кольцевых пластин переменной толщины из нелинейно-упругого материала является задачей актуальной.

Это обусловлено все большим распространением применения композиционных материалов, в том числе и при изготовлении кольцевых пластин [5].

Определённое значение несёт в себе применение пластин переменной толщины с целью облегчения конструкций, что имеет важное значение, например, в сфере самолётостроения.

В связи с этим можно добиться увеличения деформации пластины со значительной точностью распределения толщины по сравнению с аналогом – пластиной постоянной толщины [3].

Основная часть

Схема нагружения кольцевой пластины переменной толщины представлена на рис. 1.

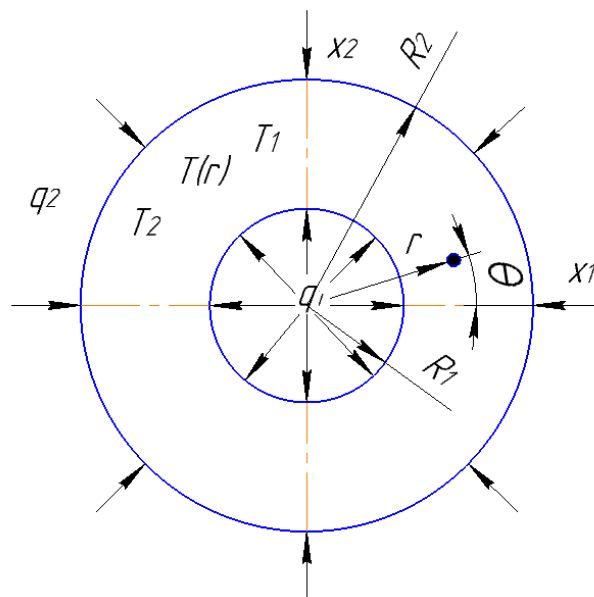


Рис. 1. Геометрия кольцевой пластины переменной толщины.
Схема нагружения (изображение условное)

Рассмотрим уравнения устойчивости изотропной пластины в полярной системе координат. Докритические значения напряжений взяты из плоской задачи теории упругости [4].

$$D \Delta \Delta u_3 - h \sigma_r^0 \frac{\partial^2 u_3}{\partial r^2} - 2h \sigma_{r\theta}^0 \frac{1}{r} \frac{\partial^2 u_3}{\partial r \partial \theta} - h \sigma_\theta^0 \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_3}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_3}{\partial \theta^2} \right) = 0, \quad (1)$$

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2}. \quad (2)$$

$$\begin{cases} \sigma_r^0(r) = \frac{q_1 R_1^2 - q_2 R_2^2}{R_1^2 - R_2^2} + (q_2 - q_1) \frac{R_1^2 R_2^2}{R_2^2 - R_1^2} \frac{1}{r^2} \\ \sigma_{r\theta}^0 = 0 \\ \sigma_\theta^0(r) = \frac{q_1 R_1^2 - q_2 R_2^2}{R_2^2 - R_1^2} + (q_1 - q_2) \frac{R_1^2 R_2^2}{R_2^2 - R_1^2} \frac{1}{r^2} \end{cases}. \quad (3)$$

Ниже приведены различные случаи закрепления по контуру кольцевой пластины при радиальном сжатии.

Исходя из способа ее закрепления должны быть приняты следующие граничные условия на каждой ее границе:

1) закрепление по контуру:

$$u_3 = 0; \partial u_3 / \partial r = 0, \quad (4)$$

2) шарнирное закрепление/опирание:

$$u_3 = 0; M_r(u_3) = 0, \quad (5)$$

3) кромка свободная:

$$M_r(u_3) = 0; Q_r(u_3) = 0. \quad (6)$$

Для (5) и (6) приняты следующие обозначения:

$$M_r(u_3) = \frac{\partial^2 u_3}{\partial r^2} + \nu \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u_3}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 u_3}{\partial \theta^2} \right), \quad (7)$$

$$Q_r(u_3) = \frac{\partial}{\partial r} (\Delta u_3) + (1 + \nu) \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial^2 u_3}{\partial \theta^2} \right) + \frac{q_i h}{D} \frac{\partial u_3}{\partial r}. \quad (8)$$

Введём следующее условие: $q_i = q_1$ при $r = R_1$ и $q_i = q_2$ при $r = R_2$.

Примем следующие обозначения:

$$\rho = \frac{r}{R_1}; s = \frac{R_2}{R_1}; w = \frac{u_3}{R_1}; q_1 = \xi_1 q; q_2 = \xi_2 q; \alpha = \frac{\xi_1 - \xi_2 s^2}{s^2 - 1}; \beta = \frac{(\xi_2 - \xi_1) s^2}{s^2 - 1}; \lambda = \frac{h q R_1^2}{D}; \xi = \frac{q_2}{q_1}. \quad (9)$$

Тогда докритические напряжения примут следующий вид:

$$\tilde{\sigma}_\rho(\rho) = \alpha + \beta / \rho^2; \tilde{\sigma}_\theta(\rho) = \alpha - \beta / \rho^2; \tilde{\sigma}_{\rho\theta}(\rho) = 0; \quad (10)$$

следовательно, дифференциальное уравнение устойчивости (1) примет вид:

$$\Delta \Delta w - \lambda \left[\left(\alpha + \frac{\beta}{\rho^2} \right) \frac{\partial^2 w}{\partial \rho^2} + \left(\alpha - \frac{\beta}{\rho^2} \right) \left(\frac{1}{\rho} \frac{\partial w}{\partial \rho} + \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} \right) \right] = 0, \quad (11)$$

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} + \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2}, \quad (12)$$

в свою очередь, кинематические граничные условия (4) – (6) будут изменены:

1) закрепление по контуру:

$$w=0, \frac{\partial w}{\partial \rho}=0; \quad (13)$$

2) шарнирное закрепление/опирание:

$$w=0, \tilde{M}_\rho(w) = 0; \quad (14)$$

3) кромка свободная:

$$\tilde{M}_\rho(w) = 0, \tilde{Q}_\rho(w) = 0. \quad (15)$$

В данном случае:

$$\tilde{M}_\rho(w) = \frac{\partial^2 w}{\partial \rho^2} + \nu \left(\frac{1}{\rho} \frac{\partial w}{\partial \rho} + \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} \right); \quad (16)$$

$$\tilde{Q}_\rho(w) = \frac{\partial}{\partial \rho} (\Delta w) + (1 + \nu) \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} \left(\frac{1}{\rho} \frac{\partial^2 w}{\partial \theta^2} \right) + \lambda \xi_i \frac{\partial w}{\partial \rho}. \quad (17)$$

Выпучивание кольцевой пластины переменной толщины можно представить согласно одной из представленных функций:

$$w(\rho, \theta) = w_k(\rho) \cos(k\theta), \quad k=0, 1, 2, \dots \quad (18)$$

Для $k = 0$ имеет место осесимметричное выпучивание кольцевой пластины.

Подставив (18) в (11) с учетом (13)-(17), получим:

$$\Delta_k \Delta_k w_k - \lambda \left[\left(\alpha + \frac{\beta}{\rho^2} \right) \frac{d^2 w_k}{d\rho^2} + \left(\alpha - \frac{\beta}{\rho^2} \right) \left(\frac{1}{\rho} \frac{d w_k}{d\rho} - \frac{k^2}{\rho^2} w_k \right) \right] = 0; \quad (19)$$

$$\Delta_k = \frac{d^2}{d\rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{d}{d\rho} - \frac{k^2}{\rho^2}, \quad k=0, 1, 2, \dots \quad (20)$$

со следующими граничными условиями:

1) закрепление по контуру:

$$w_k = 0, \frac{d w_k}{d\rho} = 0; \quad (21)$$

2) шарнирное закрепление/опирание:

$$w_k = 0, \frac{d^2 w_k}{d\rho^2} + \nu \left(\frac{1}{\rho} \frac{d w_k}{d\rho} - \frac{k^2}{\rho^2} w_k \right) = 0; \quad (22)$$

3) кромка свободная:

$$\frac{d}{d\rho} \left(\frac{d^2 w_k}{d\rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{d w_k}{d\rho} - \frac{k^2 w_k}{\rho^2} \right) - (1 + \nu) \frac{1}{\rho} \frac{d}{d\rho} \left(\frac{k^2}{\rho} w_k \right) + \lambda \xi_i \frac{d w_k}{d\rho} = 0. \quad (23)$$

Согласно [8], общий интеграл уравнения (19) для $k = 0$ и $\xi_1 = 0 (q_1 = 0)$:

$$\xi = C_1 J_m(x) + C_2 J_{-m}(x); \quad (24)$$

на отверстии из своей плоскости кольцевая пластина имеет свободное перемещение:

$$\tilde{Q}_\rho|_{\rho=1} = 0, \quad (25)$$

где:

$$\xi = w'_0;$$

$$x = \sqrt{-\lambda\alpha\rho};$$

$$m = \sqrt{1 + \lambda\beta};$$

C_1, C_2 – постоянные интегрирования.

Согласно [8], рассмотрим следующие варианты закрепления:

- закрепление внешней кромки (21) и свободное нахождение внутренней кромки (23);
- шарнирное закрепление/опёртость внешней кромки (22) и свободное нахождение внутренней кромки (23).

На рис. 2 представлена графическая зависимость $\lambda=f(s)$ в случае закрепления внешней кромки и свободной внутренней кромки.

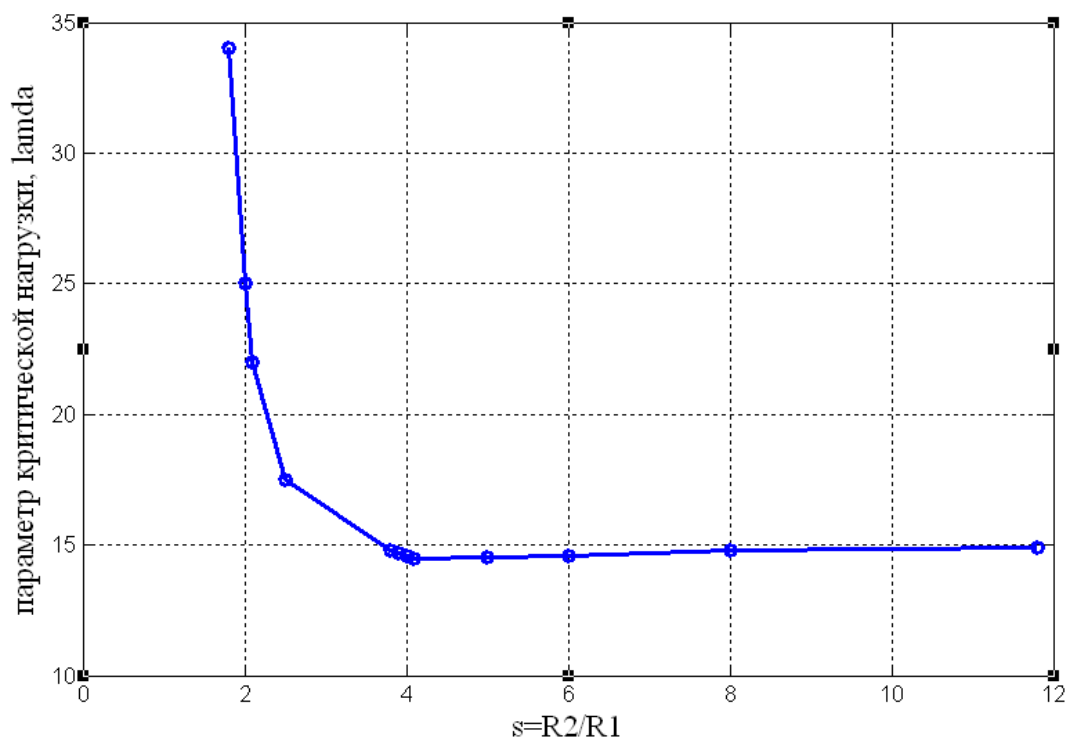


Рис. 2. Графическая зависимость $\lambda=f(s)$ в случае закрепления внешней кромки и свободной внутренней кромки

На рис. 3 представлена графическая зависимость $\lambda=f(s)$ в случае шарнирного закрепления/опёртости внешней кромки и свободной внутренней кромки.

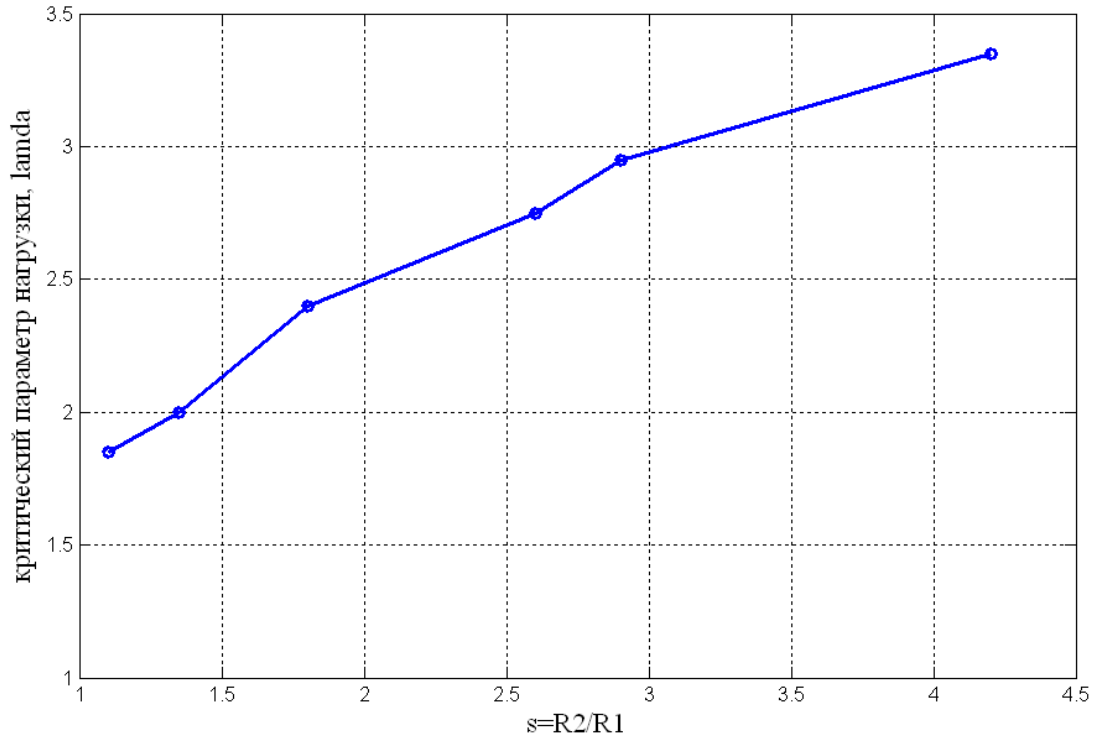


Рис. 3. Графическая зависимость $\lambda=f(s)$ в случае шарнирного закрепления/опёртости внешней кромки и свободной внутренней кромки

На рис. 2 и 3 приняты следующие обозначения:

λ – критический параметр нагрузки;

$s=R_1/R_2$ – отношения радиусов пластины.

В ходе определения критических нагрузок как промежуточных вычислений имеет место получение формы потери устойчивости кольцевой пластины.

При закреплении по обеим кромкам и воздействии давления одинаковой интенсивности на внутренний и внешний контуры потеря устойчивости кольцевой полярно–ортотропной пластины переменной толщины может быть представлена в виде выпучивания вокруг отверстия с затуханием к внешней границе кольцевой пластины.

Данное явление обусловлено расположением возле отверстия главных сжимающих напряжений.

На потерю устойчивости кольцевой пластины оказывает взаимное воздействие: температурное и силовое факторы. Они могут оказаться и позитивными, и негативными [2]. А также можно подобрать механические характеристики материалов, чтобы критические значения температуры и давления были существенным образом увеличены для каждого конкретного случая закона температур, силового нагружения и закрепления кольцевой пластины.

Заключение

Выражениями (21), (22) и (23) устанавливаются зависимости шарнирного закрепления/опёртости внешней кромки, закрепления внешней кромки и свободное нахождение внутренней кромки кольцевой изотропной пластины переменной толщины из нелинейно-упругого материала.

Представлены графические зависимости критического параметра нагрузки относительно отношения радиусов пластины в случае шарнирного закрепления/опёртости внешней кромки и свободной внутренней кромки и в случае шарнирного закрепления/опёртости внешней кромки и свободной внутренней кромки.

Отношение внешнего и внутреннего радиусов, представленных для областей с граничными условиями, является значительным геометрическим аргументом, который определяет величины максимального прогиба (выпучивания) и критического усилия и характеризует форму выпучивания.

Данные закономерности дают возможность исследования потери устойчивости кольцевых изотропных пластин переменной толщины из нелинейно-упругого материала при различных вариантах закрепления.

На потерю устойчивости кольцевой пластины оказывает взаимное воздействие температурное и силовое факторы. Они могут оказаться и позитивными, и негативными.

В то же время можно подобрать механические характеристики материалов, чтобы критические значения температуры и давления были существенным образом увеличены для каждого конкретного случая закона температур, силового нагружения и закрепления кольцевой пластины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеев, К.А. Устойчивость кольцевых ортотропных пластин / К.А. Матвеев, Д.В. Моховнев, Н.В. Пустовой // Прикладная механика и техническая физика. – 2000. – № 2. – С. 165–170.
2. Математическая взаимосвязь некоторых физико-механических и геометрических характеристик в задачах технической теории пластин. 2016 / В.И. Коробко, А.А. Черняев // Вестник СГТУ. – 2016. – № 1 (82). – С. 5–12.
3. Моховнев, Д.В. Устойчивость ортотропных пластин при термосиловом нагружении: дисс. канд. ф.-м. наук: 01.02.04 / Д.В. Моховнев. – Новосибирск, 2006. – 236 с.: ил.
4. Новацкий, В. Теория упругости: пер. с польск. Б.Е. Победри / В. Новацкий. – М.: Мир, 1975. – 872 с.
5. Платонов, В.В. Применение неклассических моделей пластин и оболочек к задачам устойчивости: дисс. канд. ф.-м. наук: 01.02.04 / В.В. Платонов. – СПб, 2011. – 74 с.: ил.
6. Jain, S.K. Buckling and vibrations of polar orthotropic circular plates of linearly varying thickness resting on an elastic foundation / S.K. Jain, U.S. Gupta, R. Lal // J. Sound and Vibr. – 1991. – No. 3. – 147. – P. 423–434.
7. Laura, P.A.A. Buckling of circular, annular plates of nonuniform thickness / P.A.A. Laura, R.H. Gutierrez, V. Sonzogni, et al. // Ocean Eng. – 1997. – No.1. – 24. – P. 51–61.
8. Meissner, E. Uber das Knicken kreisring-formiger Scheiben / E. Meissner // Schweizerische Bauzeitung, 1933. – P. 87–89.
9. Nash, W.A. Effect of a concentric reinforcing ring on stiffness and strength of a circular plate / W.A. Nash // Journal of Applied Mechanics. Transactions of ASME. – 1948. – No. 1. – 15. – P. 25–29.

Материал поступил в редакцию 25.06.19.

TO THE QUESTION OF THE STABILITY OF ANNULAR PLATES OF VARIABLE THICKNESS OF A NONLINEAR ELASTIC MATERIAL WITH DIFFERENT VARIANTS OF FIXING

I.R. Sadigov, Candidate of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Mechanics
Azerbaijan University of Architecture and Construction, Azerbaijan

Abstract. *Stability problems of ring plates of variable thickness made of nonlinear elastic material are considered in this article. The stability equation and subcritical tension values of isotropic ring plates in the polar coordinate system are obtained. Three types of boundary conditions on contours are considered: rigid fastening, hinge fastening / support, free edge. According to the results of calculations, graphs of the dependence of the critical load parameter on the ratio of the ring radii, which characterize the shape of the plate buckling, are constructed. The relevance of the research topic is indirectly confirmed by the growing interest in the stability of ring plates with constant cylindrical orthotropy. For such plates, the presence of a temperature field and external loads is assumed.*

Keywords: *stability, deformation, bending, ring plate, variable thickness, nonlinear elastic material.*

Agricultural sciences
Сельскохозяйственные науки

УДК 630*385.2

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ
ВОД НА ДОЛЮ ИХ УЧАСТИЯ В ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЕ***

Е.Д. Жапаркулова¹, М.С. Набиоллина², К. Калиева³
Казахский Национальный аграрный университет, Казахстан

***Аннотация.** В статье рассмотрены влияние коллекторно-дренажных вод на водообеспеченность орошаемых земель. Установлено, что на пределы использования коллекторно-дренажных вод на орошение зависят от их минерализаций.*

***Ключевые слова:** коллекторно-дренажные воды, водообеспеченность, оросительная норма.*

Введение

В настоящее время на ирригационных системах Казахстана из года в год возрастает дефицит водных ресурсов. В результате этого в вегетационный период имеет место нехватка оросительной воды. Объем дефицита водных ресурсов в засушливые годы может превышать более 50 % оросительной нормы. Это приводит к снижению темпов роста, развития и соответственно урожайности сельскохозяйственных культур. При этом опыт орошения в нашей стране и за рубежом показывает, что высокая стабильность сельскохозяйственного производства и охрана окружающей среды на орошаемых землях достигается в тех случаях, когда нарушение природного равновесия, не вызывает резкого изменения в направлении общего потока водорастворимых органо-минеральных соединений, которые формируются в естественных условиях.

В сложившейся ситуации на ирригационных системах, повышение их водообеспеченности можно достичь путем использования коллекторно-дренажных вод на орошение [5]. Объёмы коллекторно-дренажных вод, формирующиеся на ирригационных системах Южного Казахстана, достигают 1,2-1,5 км³/год, которые поступая в источники орошения, повышает их минерализацию. Например, минерализация реки Сырдарья на границе с Узбекистаном равняется 0,8-0,9 г/л, а в городе Кызылорда – 1,1-1,3 г/л. Аналогичная ситуация увеличения минерализации по течению реки имеет место и на других реках Казахстана [3]. Таким образом, в условиях роста дефицита водных ресурсов и минерализации поверхностных вод возникла необходимость использования коллекторно-дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур.

Такой подход к дополнительной водообеспеченности и утилизации коллекторно-дренажных вод на ирригационных системах обеспечивает снижение темпов протекания большого геологического кругооборота и повышение малого биологического кругооборота. Поэтому целью исследований явилось установление пределов использования коллекторно-дренажных вод на орошение.

Материалы и методика исследований

Опыт использования минерализованных коллекторно-дренажных вод показывает, что в корнеобитаемом слое почв протекают сложные эколого-мелиоративные процессы: ионообменные сорбции, засоление, осолонцевание, ошелачивание почв, миграция питательных элементов и органических веществ [4, 8]. Скорость их протекания при прочих равных условиях предопределяется минерализацией и ионо-солевым составом оросительных вод. Поэтому в исследованиях установлено влияние минерализации и ионно-солевого состава коллекторно-дренажных вод на темпы протекания процессов засоления, осолонцевания и ошелачивания почв.

Пригодность коллекторно-дренажной воды на орошение сельскохозяйственных культур и промывку засоленных почв оценивается по следующим показателям: опасности засоления почв; опасности осолонцевания почв; токсичности отдельных ионов. Для характеристики качества коллекторно-дренажной воды определялось: общее содержание солей; количественные показатели анионов; количественные показатели катионов; различные соотношения ионов; наличие соды; токсичных и нетоксичных солей. По характеру влияния солей на рост и развитие сельскохозяйственных культур они располагаются в следующей последовательности [1]:



Высокое содержание катионов натрия в минерализованной воде при использовании её на орошение вызывает осолонцевание почвы, что негативно сказывается на развитии сельскохозяйственных культур. Поэтому

осуществлена оценка влияния качества воды на натриевое осолонцевание почв по показателям SAR (натриевое адсорбционное отношение) [7]. При этом, если $SAR < 10$ – опасность осолонцевания почв малая; $SAR = 10-18$ – средняя; $SAR = 18-26$ – высокая; $SAR > 26$ – очень высокая.

Опасность содового засоления почв оценивалась по содержанию в воде нормальной соды – Na_2CO_3 . При: $Na_2CO_3 < 0,3$ мг-экв/л – вода безопасна для орошения; $Na_2CO_3 = 0,3-0,6$ мг-экв/л – пригодна для орошения; $Na_2CO_3 > 0,6$ мг-экв/л – непригодна для орошения без внесения мелиорантов.

Щёлочность коллекторно-дренажной воды оценивалась по значениям водородного показателя (рН). При рН = 6,5-7,9 – вода нейтральная; 8,0-8,5 – слабощелочная; 8,6-9,0 – сильнощелочная; 8,6-9,0 – сильнощелочная и при $>9,0$ – очень сильнощелочная.

Другим фактором осолонцевание почв является повышенное содержание катионов магния в оросительной воде. Оценка влияния магния осуществлялась определением процентного содержания магния по его отношению к сумме катионов кальция и магния. Магний оказывает вредное влияние на почву, если его процентное содержание выше 50%, т.е протекают процессы магниевого осолонцевания почв [7].

На динамику водно-солевого режима почв при орошении оказывают влияние объёмы инфильтрационных потерь. Для определения размеров инфильтрационных потерь, до и после полива определялась влажность в корнеобитаемой толще почв. В период проведения полива определялись фактические объёмы воды, поданные на опытно-производственный участок (ОПУ), а также объёмы сброса оросительной воды за ее пределы. Используя эти данные, объёмы инфильтрационных вод определялись по расчётной зависимости:

$$q_{и} = Q - 100 j H (\beta_{п} - \beta_{и}) - q_{с}, \quad (1)$$

где $q_{и}$ – объём инфильтрационных потерь за 1 полив, м³/га; $\beta_{п}$ – влажность расчётной толщи почв после полива, % от веса абсолютно сухой почвы; $\beta_{и}$ – влажность расчётной толщи почв перед поливом, % от веса абсолютно сухой почвы; H – мощность корнеобитаемой толщи почв, м; j – плотность почв, г/см³; Q – поливная норма – брутто, м³/га; $q_{с}$ – объём сбросной воды, м³/га.

Количество вымытых солей из корнеобитаемой толщи с инфильтрационными водами за один полив определялось по следующей формуле:

$$S_{вым} = 0,001 C_i q_{и}, \quad (2)$$

где $S_{вым}$ – количество вымытых солей за один полив, т/га; C_i – минерализация инфильтрационных вод за i полив, г/л; $q_{и}$ – объём инфильтрационных вод i полива, м³/га.

Изменения запасов солей в корнеобитаемом слое почв за вегетационный период устанавливались по зависимости:

$$\Delta S = S_{исх} - S_{кон}, \quad (3)$$

где $S_{исх}$, $S_{кон}$ – запасы солей в корнеобитаемом слое в начале и конце вегетации, т/га.

Запасы солей в почвогрунтах в т/га рассчитывались по формуле:

$$S_{исх,кон} = 100 j H S_0 \quad (4)$$

где S_0 – запасы солей в корнеобитаемом слое, % от веса абсолютно сухой почвы; H – мощность корнеобитаемой толщи почв, м; J – плотность почв, г/см³.

Результаты и обсуждения

Исследования по установлению пределов использования минерализованных вод на орошение проводились при возделывании сорго. Минерализация оросительной воды изменялась от 0,5-0,7 г/л до 4,8-5,3 г/л. Результаты исследований показывают, что при поливе сорго, в зависимости от минерализации воды, при одинаковых размерах поливных норм поступает различное количество солей (таблица 1).

Таблица 1

Изменение запасов солей в корнеобитаемом слое при различной минерализации оросительной воды

Минерализация оросительной воды, г/л	Оросительная норма, м ³ /га	Поступление солей с оросительной водой, т/га	Объём инфильтрационных вод, м ³ /га	Минерализация инфильтрационных вод, г/л	Количество вымытых солей, т/га	Изменение запасов солей в почвогрунтах, т/га
0,5-0,7 (контроль)	6500	3,3	1180	3,2	3,8	-0,5
1,2-1,9	6500	9,3	1120	3,4	3,8	5,5
2,6-3,6	6500	16,7	1040	3,8	3,9	12,8
4,8-5,3	6500	28,1	1200	4,7	5,6	22,5

Из приведённых данных видно, что с ростом минерализации оросительной воды происходит увеличение запасов солей в корнеобитаемой толще почв. В результате происходит повышение запасов солей, т.е. – $S_{исх} < S_{кон}$. Например, при орошении сорго пресной водой, в конце вегетации количество солей снизилось, за счет вымыва солей из корнеобитаемой толщи с инфильтрационными водами. Во втором варианте, где минерализация оросительной воды 1,2-1,9 г/л, произошло увеличение запасов солей в корнеобитаемой толще почв и составило 5,5 т/га. На 3 и 4 вариантах произошло дальнейшее увеличение запасов солей, на 4 варианте они составили 22,5 т/га. Следовательно, при использовании минерализованных коллекторно-дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур необходимо строго контролировать минерализацию почвенного раствора. При этом, концентрация почвенного раствора ($C_{пр}$) всегда должна быть выше минерализации коллекторно-дренажных вод – $C_{кдв}$. Только при таких условиях не протекают процессы накопления солей в корнеобитаемом слое почв. В этом случае сохраняется условие $S_{кон} < S_{исх}$.

С повышением минерализаций коллекторно-дренажных вод происходит их превышение над концентрацией почвенного раствора. В таком случае необходимо снизить минерализацию коллекторно-дренажных вод путем разбавления пресной воды. Например, при минерализации коллекторно-дренажных вод 1,2-1,9 г/л, разбавление их с пресной водой в объеме 1000 м³/га обеспечивает стабилизацию эколого-мелиоративного состояния почв. Следовательно, в данном случае доля коллекторно-дренажных вод в оросительной норме составляет 85% (таблица 2). В соответствии с таблицей 2, при повышении минерализации коллекторно-дренажных вод, их доля в оросительной норме снижается.

Таблица 2

**Затраты воды на поливы сельскохозяйственных культур
в зависимости от минерализации оросительных вод**

Вариант	Минерализация оросительной воды, г/л	Количество поверхностных вод и коллекторно-дренажных вод в оросительной норме (брутто), м ³ /га		Доля коллекторно-дренажных вод в оросительной норме, % от оросительной нормы	
		пресная вода	коллекторно-дренажная вода	пресная вода	коллекторно-дренажная вода
1 (контроль)	0,5-0,7	6500	0	100	0
2	1,2-1,9	1000	5500	15	85
3	2,6-3,6	2000	4500	30,7	69,3
4	4,8-5,3	4000	2500	61,5	38,5

Сравнительный анализ приведённых данных показывает, что при поливе сорго водой с минерализацией 2,6-3,6, доля пресных вод увеличивается до 2000 м³/га, а доля коллекторно-дренажных вод в оросительной воде снижается и составляет 69,3% от оросительной нормы. В 4 варианте, доля коллекторно-дренажных вод снизилась до 38,5% от оросительной нормы.

Опыт использования минерализованных вод показал, что при их использовании для орошения в корнеобитаемом слое почв могут протекать процессы осолонцевания и ошелачивания. Поэтому необходимо установление их ионо-солевого состава и оценка на возможность осолонцевания и ошелачивания почв. В таблице 3 приведён ионный состав коллекторно-дренажных вод Мактааральского массива орошение, где коллекторно-дренажные воды используются на орошение.

Таблица 3

Ионный состав коллекторно-дренажных вод, г/л / мг-экв/л

Наименование коллектора	Анионы				Катионы			Сумма солей, г/л
	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
Северный сброс	след	<u>0,195</u> 3,20	<u>0,196</u> 5,52	<u>0,793</u> 15,48	<u>0,164</u> 8,20	<u>0,112</u> 9,20	<u>0,156</u> 6,80	1,566
Концевой сброс		<u>0,293</u> 4,80	<u>0,210</u> 5,92	<u>1,012</u> 21,08	<u>0,196</u> 9,80	<u>0,143</u> 11,80	<u>0,235</u> 10,20	2,089
Кызылкумский		<u>0,234</u> 3,84	<u>0,284</u> 8,00	<u>1,104</u> 23,00	<u>0,204</u> 10,20	<u>0,146</u> 12,00	<u>0,291</u> 12,64	2,263
Арнасайский		<u>0,302</u> 4,96	<u>0,568</u> 16,00	<u>1,584</u> 33,00	<u>0,256</u> 12,80	<u>0,204</u> 16,80	<u>0,560</u> 24,36	3,474
Жетысайский		<u>0,234</u> 3,84	<u>0,344</u> 9,69	<u>1,311</u> 27,31	<u>0,240</u> 12,00	<u>0,170</u> 14,00	<u>0,341</u> 14,84	2,640
ЦГК	<u>0,14</u> 0,48	<u>0,244</u> 4,00	<u>0,633</u> 17,84	<u>1,592</u> 33,16	<u>0,280</u> 14,0	<u>0,211</u> 17,40	<u>0,554</u> 24,08	3,528
Сардоба	=	<u>0,234</u> 3,84	<u>0,406</u> 11,44	<u>1,275</u> 26,56	<u>0,236</u> 11,80	<u>0,170</u> 14,00	<u>0,369</u> 16,04	2,690

Сравнительный анализ приведённых показывают, что среди анионов доминирующим ионом является SO₄²⁻. Минерализация данного иона изменяется в пределах 0,793-1,592 г/л. Среди катионов преобладающими

ионами являются – Mg^{2+} и Na^+ . Поэтому в корнеобитаемом слое почв доминируют токсичные сульфаты $MgSO_4$ и Na_2SO_4 , а также – $NaCl$. В Центральном-Голодно-степском коллекторе присутствует нормальная сода – Na_2CO_3 . Содержание нормальной соды составляет 0,48 мг-экв или 0,140 г/л (таблица 4). Нетоксичные соли в коллекторно-дренажной воде Мактааральского массива представлены гидрокарбонатом и сульфатом кальция. Однако их доля в коллекторно-дренажных водах намного меньше чем доля токсичных солей.

Таблица 4

Солевой состав коллекторно-дренажных вод, г/л

Наименование коллектора	Нетоксичные соли			Токсичные соли					Сумма солей
	$Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$	сумма	Na_2CO_3	$MgSO_4$	Na_2SO_4	$NaCl$	сумма	
Северный	0,259	0,340	0,599	-	0,552	0,091	0,324	0,967	1,566
Концевой	0,389	0,340	0,729	-	0,708	0,307	0,345	1,360	2,089
Кызылкумский	0,311	0,432	0,743	-	0,720	0,333	0,467	1,520	2,263
Арнасайский	0,401	0,533	0,934	-	1,013	0,594	0,933	2,540	3,474
Жетысайский	0,311	0,558	0,869	-	0,840	0,366	0,565	1,771	2,640
ЦГК	0,324	0,686	1,010	0,025	1,044	0,409	1,040	2,518	3,528
Сардоба	0,311	0,542	0,853	-	0,843	0,327	0,667	1,837	2,690

Высокое содержание токсичных солей в коллекторно-дренажных водах Мактааральского массива говорит о необходимости проведения мелиоративных мероприятий по снижению темпов протекания деградационных процессов в корнеобитаемом слое почв. Это подтверждается показателями Cl^-/SO_4^{2-} , Mg^* и Na_2CO_3 (таблица 5).

Таблица 5

Оценки качества коллекторно-сбросных вод

Коллектор	Сумма солей	Cl^-/SO_4^{2-}	SAR	Mg^* , %	Na_2CO_3 , мг-экв/л
Северный сброс	1,566	0,36	2,4	52,8	-
Концевой сброс	2,089	0,28	3,1	54,6	-
Кызылкумский	2,263	0,35	3,8	53,6	-
Арнасайский	3,474	0,48	6,5	56,8	-
Жетысайский	2,640	0,35	4,1	53,8	-
ЦГК (Центрально-Голодно-степский коллектор)	3,528	0,54	6,1	55,4	0,48
Сардоба	2,690	0,43	4,5	54,3	-
Допустимые пределы	< 3	<0,20	<10	<50	<0,3

Из приведённых данных следует, что показатели Cl^-/SO_4^{2-} во всех коллекторах превышают их допустимые значения (0,2), что подтверждает возможность накопления солей в корнеобитаемом слое почв. Это требует проведения мероприятий по удалению токсичных солей из корнеобитаемой толщи почв. К таким мероприятиям относится промывка орошаемых земель во вневегетационный период. В условиях Мактааральского массива, ежегодно в зимне-весеннее время проводятся эксплуатационные промывки [2]. В результате этого почва не только рассоляется, но и происходит накопление влаги в корнеобитаемом слое. Кроме того, в зоне аэрации создаётся пресный слой воды, который в вегетационный период используется на субиригацию. Поэтому в Мактааральском массиве хлопчатник поливается всего 1 или 2 раза.

Показатели SAR во всех коллекторах не превышают допустимый предел. Это означает, что при использовании коллекторно-дренажных вод в корнеобитаемом слое почв не протекают процессы натриевого осолонцевания. Однако в корнеобитаемом слое протекают процессы магниевое осолонцевания почв, за счет высоких показателей Mg [6]. Поэтому при использовании коллекторно-дренажных вод на орошение необходимо предусмотреть мероприятия по внесению в почву или в воду химвелиорантов.

Заключение

Таким образом, повышение водообеспеченности орошаемых земель и уменьшение водоотведения с ирригационных систем можно достичь путем использования возвратных вод на орошение сельскохозяйственных культур, промывку засоленных почв и субиригации. При этом, основной причиной, ограничивающей использование возвратных вод на орошение и промывку, является осолонцевание почвы, которое особенно интенсивно протекает в верхних горизонтах корнеобитаемой толщи.

Орошение сельскохозяйственных культур возвратными водами рекомендуется осуществлять в периоды острого дефицита оросительных вод. При использовании возвратных вод на орошение, технология полива сельскохозяйственных культур должна дополнительно включать: определение минерализации и ионного состава возвратных вод; оценку качественного состава возвратных вод; установление объёмов использования возвратных вод с учетом физико-химических свойств почв и солеустойчивости возделываемых культур. От этих показателей зависит доля участия минерализованных коллекторно-дренажных вод в поливной воде.

**Исследования проводилась по программно-целевом финансировании: 0119-ПЦФ/МОН РК – 2015.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айдаров, И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель / И.П. Айдаров. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 304 с.
2. Бекбаев, Р.К. Совершенствование технологии промывок засоленных и солонцеватых почв / Водосбережение: технологии и социально-экономические аспекты / Материалы международного семинара ИКАРДА / Р.К. Бекбаев. – Тараз: ИЦ «Аква», 2002. – С. 176–187.
3. Бекбаев, Р.К. Технический уровень голодноstepского массива орошения и его влияние на объёмы коллекторно-сбросных вод / Р.К. Бекбаев // Вестник. – 2012 – № 4. – С. 40–44.
4. Вышпольский, Ф.Ф. Дренажно-сбросные воды – дополнительный источник орошения // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: Сб. науч. тр. / ТОО «КазНИИВХ» / Ф.Ф. Вышпольский, Р.К. Бекбаев, У.К. Бекбаев и др. – Тараз. – 2012. – Т.49, Выпуск 1. – С. 67–73.
5. Вышпольский, Ф.Ф. Технология водосбережения и управления почвенно-мелиоративными процессами при орошении / Ф.Ф. Вышпольский, Х.В. Мухамеджанов. – Тараз, 2005. – 162 с.
6. Ибатуллин, С. Рекомендации по совершенствованию технологии применения химмелиорантов для повышения урожайности сельскохозяйств на слитных почвах (щелочных, солонцеватых) / С. Ибатуллин, Ф. Вышпольский, Р. Бекбаев и др. – Тараз, 2007. – 25 с.
7. Якубов, Х.И. Руководство по использованию дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур и промывки засоленных земель / Х.И. Якубов, А.У. Усманов, Н.И. Броницкий. – Ташкент: САНИИРИ, 1982. – 77 с.
8. Bekbayev R.K., Balgabayev N.N., Zaparkulova E.D. and Bekbayev N.R. (2015). Dynamics of Condition of Groundwater and Using if for Sub-Irrigation on Irrigated Lands of the Golodnostepsky Massif. Oriental Journal of Chemistry. Vol. 31, (Spl Edn):Month: Oct.Pg. 219-230.

Материал поступил в редакцию 13.06.19.

THE EFFECT OF MINERALIZATION OF COLLECTOR AND DRAINAGE WATERS ON SHARE OF ITS PARTICIPATION IN IRRIGATION NORM

Ye.D. Zhaparkulova¹, M.S. Nabiollina², K. Kaliyeva³
Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan

Abstract. *The article discusses the impact of collector-drainage water on the water availability of irrigated lands. It is established that the limits of the use of collector-drainage water for irrigation depends on their mineralization.*

Keywords: *collector and drainage waters, water supply, irrigation rate.*

УДК 631.52:633.2/3(574.2)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ И СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Н.И. Филиппова¹, Е.И. Парсаев²

¹ кандидат сельскохозяйственных наук, ² старший научный сотрудник
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» (Шортанды), Казахстан

***Аннотация.** Цель исследований – провести экологическое испытание 78 сортов 7 видов многолетних злаковых и бобовых трав в степной зоне Северного Казахстана и выявление сортов с высокой адаптивностью, обеспечивающие высокие урожаи кормовой массы и семян. В результате оценки выявлены высокопродуктивные и стрессоустойчивые сорта, превышающие по урожайности зелёной массы, сухого вещества и семян стандарты на 5,3-23,5 %. Установлено, что сорта, выведенные в засушливой зоне Северного Казахстана, оказались более адаптированными к местным природно-климатическим условиям произрастания.*

***Ключевые слова:** многолетние травы, сорт, вид, высота растений, зелёная масса, сухое вещество, адаптация, зимостойкость.*

В Северном Казахстане для расширения площади кормовых культур на различных экологических фонах (на суходольных лугах, на обычных зональных чернозёмных, каштановых и засоленных почвах, лиманах, участках с повышенным фоном увлажнения) требуется большое разнообразие адаптированных видов и сортов. Их использование позволит расширить посевы многолетних трав в сельхозпредприятиях, фермерских хозяйствах, что будет способствовать восстановлению утраченного плодородия почв, значительному сокращению затрат на приобретение и внесение удобрений, увеличению производства полноценных кормов и снижению себестоимости животноводческой продукции. В настоящее время на севере Казахстана большой ассортимент трав казахстанской и зарубежной селекции, которые рекомендуется возделывать для сенокосного и сенокосно-пастбищного использования. Однако случается, что сорта, показавшие при изучении на государственных сортоучастках достаточно высокий уровень урожая, в производстве дают сравнительно низкий урожай. Связано это по многим причинам, одна из них заключается в неправильном выборе сорта. Экологическая обусловленность растений трав или соответствие растений к конкретным природно-климатическим условиям создаёт положение, когда не все сорта оказываются пригодными для их возделывания. В связи с этим необходимо экологическое испытание сортов различных культур.

Основная цель исследований – проведение экологического испытания видового и сортового состава многолетних трав, выявление сортов отличающиеся устойчивостью к стрессовым факторам среды и высокой продуктивностью.

Климат Северного Казахстана характеризуется как резко континентальный, очень засушливый и даже сухой. Среднее годовое количество осадков в зоне исследования за 50 лет наблюдений колебалось от 200,0 до 464,5 мм. За год выпадает 342,4 мм осадков. Зима холодная и продолжительная. Почва промерзает до 1,5-2 метров и медленно оттаивает весной. Лето сухое и жаркое, безморозный период длится до 102-130 дней, в некоторые годы – до 168 дней.

Методика исследований

Годы проведения исследований существенно различались по погодным условиям. 2016 год по метеорологическим условиям в целом был сравнительно благоприятным для роста и развития многолетних трав. Однако, в течение вегетации температурный режим характеризовался неустойчивостью, а выпавшие атмосферные осадки – неравномерностью распределения их по месяцам, декадам. За вегетационный период выпало 276,8 мм, что выше среднемноголетней нормы (209,4 мм) на 67,4 мм или выше на 32,2 %. Воздействия климатических факторов на рост и развитие растений более точно характеризует гидротермический коэффициент (ГТК). Степень увлажнения вегетационного периода можно оценить как засушливые, ГТК 0,9. Температурный режим за вегетационный период (14,0°C) был на уровне среднемноголетней нормы (13,8 °C).

2017 год отличался острой засушливостью (ГТК 0,4). За вегетационный период выпало 90,5 мм, что ниже среднемноголетней нормы (185 мм) на 94,5 мм или на 48,9 %. Это сдерживало ростовые процессы, у растений наблюдалось усыхание прикорневых листьев, особенно в прикорневых розетках, что отрицательно сказалось на общем уровне продуктивности зелёной массы, сухого вещества и семян.

Наиболее благоприятные условия для роста и развития многолетних трав сложились в 2018 году. Степень увлажнения вегетационного периода (ГТК 1,2) можно оценить как удовлетворительные или слабозасушливые условия. Температурный режим за вегетационный период (12,8°C) был ниже среднемноголетней нормы (14,2 °C) на 1,4 °C. Следовательно, ассортимент многолетних злаковых и бобовых трав оценивался как в благоприятные, так и неблагоприятные по режиму увлажнения годы.

Полевые опыты по экологическому испытанию видов и сортов многолетних злаковых и бобовых трав

проводили в научно-производственной бригаде ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» (пос. Научный Шортандинского района Акмолинской области).

Предшественник – чистый пар. Площадь учётной делянки 25 м². Повторность четырёхкратная. Посев ранневесенний – 30 апреля. Почва опытного участка южный карбонатный чернозём, тяжелосуглинистый, средне-окультуренный с содержанием гумуса в пахотном слое – 3,4 %. Почва хорошо обеспечена валовыми формами азота 32 мг/кг, обменного калия 160 мг/кг и бедны подвижными фосфатами (28 мг/кг).

Закладка питомника, наблюдения и учёты проводились согласно методикам ВИР им. Н.И. Вавилова [4], ВНИИ кормов им. В.П. Вильямса [5], Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2]. Экспериментальный материал обработан статистически по Б.А. Доспехову с помощью персонального компьютера и пакета прикладных программ «SNEDECOR» [1].

В агроэкологическом сортоиспытании изучалось 7 видов многолетних трав, представленных 78 сортами из Казахстана, России, Беларуси, Украины, Германии, США, Канады, в том числе 10 сортов житняка ширококолосого, 17 – костреца безостого, 10 – пырея сизого, 22 – люцерны изменчивой и синей, 9 – песчаного эспарцета, 10 – донника жёлтого. За стандарты (st) приняты районированные сорта для Акмолинской области: эспарцет песчаный сорт Песчаный улучшенный, люцерна изменчивая Шортандинская 2, донник жёлтый Омский скороспелый, пырей сизый Омич, кострец безостый Лиманный.

Результаты исследований

Одним из важных этапов периодов роста и развития растений многолетних трав является первый год жизни, в частности получение дружных всходов и сохранность растений к концу вегетации. Как известно, прорастание семян зависит прежде всего от влияния внешней среды, при этом оказывают влияние все основные факторы роста растений: кислотность почвы, водно-воздушный, температурный и режим питания. Многие исследователи, в частности Халлер Э.К. установил биологическую закономерность, что данные условия в период прорастания семян оказывают влияние на продуктивность культур [6].

В зоне неустойчивого увлажнения одним из основных лимитирующих факторов является содержание продуктивной влаги. На глубине заделки семян многолетних трав (в слое 0-4 см), содержание влаги составляло 6,5-8,0 мм, а в метровом слое почвы – 137,5 мм влаги, что характеризуется как хорошая степень увлажнения. На глубине 0-10 см температура почвы составляла 9-11 °С, что является сравнительно оптимальным для прорастания изучаемых видов и сортов трав.

При посеве 30 апреля полные всходы по видам и сортам отмечены на 8-10-й день от посева. В начальные фазы развития растений многолетних трав, подсчёт густоты всходов (при норме посева 300 всхожих семян на 1 м²) показал, что фактически по изучаемым сортам трав проросло 187-291 шт/м² или 62,4-97,0 %.

Очень высокая сохранность (выживаемость) растений (86-97 %) перед уходом в зиму отмечена у сортов многолетних злаковых трав: житняка ширококолосого Батыр, Тан батыр, Шортандинский ширококолосый, Бурабай, Карабалыкский 202; костреца безостого – Лиманный, Акмолинский 91, Акмолинский изумрудный, Ишимский юбилейный, СибНИИСХОЗ 99, Восточно-Казахстанский; пырея сизого – Кызыл Жар, Карабалыкский сизый. Среди многолетних бобовых трав очень высокая выживаемость (85-94 %) у сортов эспарцета песчаного Фламинго, Шортандинский рубин, Шортандинский 83, Песчаный улучшенный, Карабалыкский рубиновый, Карабалыкский гранатовый; люцерны изменчивой – Шортандинская 2, Лазурная, Виола, Райхан, Кокше; донника жёлтого – Омский скороспелый, Алтынбас, Сарбас. Высокой выживаемостью (62,4-85 %) характеризовались сорта костреца безостого СибНИИСХОЗ 189, СибНИИСХОЗ 88, Хантагайский, Павловский 22/05, Аргонавт, Большевик; у люцерны изменчивой – Онохойская 6; донника жёлтого – Альшеевский, Горно-Алтайский, Сибирский 2.

На первом году жизни завершение роста трав, накопление запаса энергетического потенциала растений проходило в условиях острой засухи в августе–сентябре. Небольшое количество осадков 34,9 мм в августе и сентябре, при норме 64,4 мм вызвали слабое осеннее кущение многолетних злаковых и стебление трав. Но тёплая погода этого периода способствовала хорошему накоплению пластических веществ и формированию достаточного количества почек возобновления перед уходом в зиму.

Проведённая оценка посевов трав первого года жизни по зимостойкости путем подсчёта перезимовавших растений показала, что очень высокой зимостойкостью (94-99 % сохранившихся растений) обладали сорта, выведенные в экологических районах с суровыми условиями перезимовки, таких как Северный, Центральный и Восточный Казахстан. Это сорта житняка ширококолосого Батыр, Тан батыр, Шортандинский ширококолосый, Бурабай, Карабалыкский 202; сорта костреца безостого Лиманный, Акмолинский 91, Акмолинский изумрудный, Ишимский юбилейный, Восточно-Казахстанский; пырея сизого – Кызыл Жар, Карабалыкский сизый. Из Сибири и Алтая сорта костреца безостого СибНИИСХОЗ 189, СибНИИСХОЗ 88, Ресурс, Большевик, Аргонавт, Хантагайский и сорт житняка Высокий 9. У многолетних бобовых трав из Северного, Центрального и Восточного Казахстана, высокозимостойкие эспарцет песчаный Фламинго, Шортандинский рубин, Шортандинский 83, Шыгыс, Песчаный улучшенный, Карабалыкский рубиновый, Карабалыкский гранатовый; люцерна изменчивая Шортандинская 2, Лазурная, Райхан, Кокше, Карабалыкская радуга; донник жёлтый Алтынбас, Сарбас. Из Сибири и Алтая сорта люцерны изменчивой Флора 5, Флора 6, Омская 7; эспарцета песчаного СибНИИК 30; донника жёлтого Сибирский 2, Горно-Алтайский. На втором-четвёртом годах жизни у данных сортов также отмечена наибольшая зимостойкость – 93-99 %.

Сорта из сравнительно благоприятных районов зимнего периода были менее зимостойкими – 72,4 до 90,0 %. К ним следует отнести сорт житняка ширококолосого Павловский 12; у костреца безостого – Павловский 22/05, К-1000 ВИК; люцерны – Уральская синяя, Надёжная, Планет, Alfa, Capauto; эспарцета песчаного – Нуринский 95, Флогистон, Алма-Атинский 2, Песчаный 1251; пырея сизого – Ростовский 31.

Для выявления адаптивных свойств изучали продолжительность вегетационного периода и его соответствие агроклиматическим показателям зоны – безморозному периоду (в годы исследований он составлял 127-142 дня). По срокам наступления основных фаз развития растений внутри вида различия между сортами были менее существенны, чем между сортами разных видов. Вегетационный период от начала весеннего отрастания до созревания семян в среднем на второй и последующие годы жизни растений у сортов составлял 91-126 дней. Статистической обработкой по продолжительности вегетационного периода сорта условно разделены на 3 группы с интервалом 12 дней. 1) раннеспелая с продолжительностью вегетационного периода 91-102 дня. Это в основном сорта эспарцета песчаного, донника жёлтого Омский скороспелый. 2) среднеспелая с продолжительностью вегетационного периода 103-114 дней. В неё входят сорта житняка ширококолосого, костреца безостого люцерны Шортандинская 2, Лазурная, Райхан, Кокше, Карабалыкская радуга, Флора 5, Флора 6, Омская 7. 3) позднеспелая с продолжительностью вегетационного периода 115-126 дней. К ней относятся сорта пырея сизого, люцерны Планет, Capauto, Alfa. В наших условиях наиболее ценной является скороспелая и среднеспелая группа, так как в условиях сухой степи в период вторая декада мая-первая декада июня, когда идёт наиболее интенсивное накопление зелёной массы, как правило выпадает незначительное количество осадков и только сорта со сравнительно коротким вегетационным периодом могут максимально использовать осенне-зимне-весенние запасы влаги в почве.

Высота растений в фазе начала цветения (укозная спелость) у сортов люцерны в среднем за 3 года составляла от 42 до 50 см (стандарт 45 см), эспарцета песчаного – 55-67 см (стандарт 61 см), донника жёлтого – 52-76 см (стандарт 62 см); по сортам житняка в период колошения высота растений изменялась от 60 до 67 см (стандарт 63 см), пырея сизого – от 93 до 101 см (стандарт 96 см), у сортов костреца в фазу выметывания – от 93 до 100 см (стандарт 95 см). Анализ высоты растений показал, что сорта, отличающиеся высокорослостью, выделялись и по урожайности зелёной массы и сухого вещества. Высокорослыми у житняка являются сорта Батыр и Шортандинский ширококолосый; костреца – Акмолинский изумрудный, Акмолинский 91, СибНИИСХОЗ 189; пырея сизого – Кызыл Жар и Карабалыкский сизый; у люцерны – Лазурная, Кокше, Карабалыкская радуга, Надёжная; эспарцета – Шортандинский рубин, Фламинго, Карабалыкский юбилейный; донника жёлтого – Алтынбас, Альшеевский, Сибирский 2. Превышение по высоте растений у них над соответствующими стандартами составляло 5-14 см.

Сопоставляя урожайность 6 видов трав за 2016-2018 гг. можно отметить, что в среднем сравнительно высокая по зелёной массе от 144,7 до 191,2 ц/га была у костреца безостого, эспарцета песчаного и донника жёлтого. Средней урожайностью (82,1-144,1 ц/га) характеризовались сорта пырея сизого, люцерны изменчивой и низкой – 65,4-79,3 ц/га сорта житняка.

Внутри видов высокой урожайностью, как зелёной массы, так и сухого вещества характеризовались сорта костреца безостого Акмолинский изумрудный, Акмолинский 91; пырея сизого Кызыл Жар; житняка ширококолосого Батыр, Шортандинский ширококолосый и Бурабай. Они превышали стандарты на 5,7-11,7 %, таблица 1.

Таблица 1

Урожайность лучших сортов многолетних злаковых и бобовых трав (в среднем за 2016-2018 гг.)

Сорт, происхождение	Урожайность					
	зелёной массы		сухого вещества		семян	
	ц/га	в % к st	ц/га	в % к st	ц/га	в % к st
Житняк ширококолосый						
Карабалыкский 202, st (Казахстан)	73,2	100	29,0	100	2,8	100
Батыр (Казахстан)	78,5	107,2	31,6	109,0	3,1	110,7
Тан батыр (Казахстан)	72,2	98,6	29,5	101,7	3,0	107,1
Шортандинский ширококолосый (Казахстан)	79,3	108,3	32,4	111,7	3,0	107,1
Бурабай (Казахстан)	77,6	106,0	31,0	106,8	2,7	96,4
НСР ₀₅	5,1		1,8		0,1	
Кострец безостый						
Лиманный, st (Казахстан)	163,6	100	59,2	100	2,4	100
Акмолинский 91 (Казахстан)	171,9	105,7	63,8	107,7	2,7	112,5
Акмолинский изумрудный (Казахстан)	175,2	107,1	64,0	108,1	2,6	108,3
Большевик (Россия)	169,3	103,3	59,8	101,0	2,4	100,0
СибНИИСХОЗ 189	163,9	100,2	60,9	102,9	2,3	95,8
Ресурс (Россия)	165,0	100,9	61,0	103,0	2,4	100,0
Хантагайский (Россия)	161,1	98,5	57,2	96,6	2,2	91,7
СибНИИСХОЗ 99 (Россия)	154,1	94,1	58,1	99,0	2,6	108,3
НСР ₀₅	10,8		3,4		0,1	

Окончание таблицы 1

Сорт, происхождение	Урожайность					
	зелёной массы		сухого вещества		семян	
	ц/га	в % к st	ц/га	в % к st	ц/га	в % к st
Пырей сизый						
Омич, st (Россия)	132,2	100	42,3	100	2,3	100
Кызыл Жар (Казахстан)	144,1	109,0	47,0	111,1	2,6	113,0
Дамсинский (Казахстан)	135,9	102,8	44,4	105,0	2,3	100,0
Карабалыкский сизый (Казахстан)	134,2	101,5	42,8	101,2	2,4	104,3
НСР ₀₅	9,3		3,1		0,2	
Люцерна изменчивая, синяя						
Шортандинская 2, st (Казахстан)	110,1	100	29,8	100	2,2	100
Лазурная (Казахстан)	131,2	119,2	34,5	115,8	2,4	109,1
Онохойская 6 Россия)	114,9	104,4	30,5	102,3	2,1	95,4
Кокше (Казахстан)	122,0	110,8	32,9	110,4	2,5	113,6
Карабалыкская радуга (Казахстан)	128,5	116,7	33,4	112,0	2,4	109,1
Сапано (Канада)	112,3	102,0	28,9	97,0	2,0	90,9
Надёжная (Россия)	118,5	107,6	31,4	105,4	1,8	81,8
Райхан (Казахстан)	112,4	102,1	31,7	106,4	2,3	104,5
НСР ₀₅	7,4		1,5		0,1	
Эспарцет песчаный						
Песчаный улучшенный, st (Казахстан)	157,3	100	40,5	100	4,1	100
Шортандинский рубин (Казахстан)	190,9	121,4	47,8	118,0	4,6	112,2
Фламинго (Казахстан)	187,3	119,1	46,5	114,8	4,7	114,6
Песчаный 1251 (Украина)	163,9	104,2	43,8	108,2	4,1	100,0
Шортандинский 83 (Казахстан)	168,6	107,2	46,1	113,8	4,3	104,9
Карабалыкский юбилейный (Казахстан)	167,2	106,3	44,2	109,1	4,0	97,6
НСР ₀₅	9,6		3,0		0,3	
Донник жёлтый						
Омский скороспелый, st (Россия)	161,4	100	41,7	100	1,7	100
Алтынбас (Казахстан)	191,2	118,5	48,7	116,8	2,0	117,6
Сарбас (Казахстан)	181,4	112,4	46,2	110,8	2,1	123,5
Альшеевский (Россия)	168,6	104,5	43,7	104,8	1,9	111,8
Сибирский 2 (Россия)	171,7	106,4	44,6	107,0	1,8	105,9
НСР ₀₅	16,4		4,1		0,2	

По бобовым травам по данным показателям лучшими оказались сорта люцерны изменчивой Лазурная, Кокше, Карабалыкская радуга, Виола, Надёжная; у эспарцета песчаного – Шортандинский рубин, Фламинго, Шортандинский 83, Карабалыкский юбилейный; донника жёлтого – Алтынбас, Сарбас, Сибирский 2. Превышение над соответствующими стандартами по зелёной массе у данных сортов составляло 8,4-33,6 ц/га или 6,3-21,4 %, по сухому веществу – 1,6-5,3 ц/га или 5,4-18,0 %.

Наиболее урожайными по семенам являются сорта житняка ширококолосого Батыр, Тан батыр, Шортандинский ширококолосый; у костреца безостого – Акмолинский изумрудный, Акмолинский 91, СибНИИСХОЗ 99; пырея сизого – Кызыл Жар; люцерны изменчивой – Лазурная, Кокше, Карабалыкская радуга; эспарцета песчаного – Шортандинский рубин, Фламинго; донника жёлтого – Алтынбас, Сарбас, Альшеевский. Они превышали стандарты на 7,1-23,5 %.

Общую засухоустойчивость сортов выявляли по степени снижения урожайности в стрессовых условиях по сравнению с благоприятными. Уровень устойчивости оценивали по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.А. Зыкина с соавторами [3].

С этой целью проведен сопоставительный анализ урожайности в острозасушливый 2017 год и сравнительно благоприятный 2018 год. Анализ показал, что у сортов житняка снижение урожайности зелёной массы составляло 35,3 % – 48,9 %, костреца безостого – 40,5-79,8 %, пырея сизого – 40,0-71,6 %. Снижение по сортам эспарцета песчаного от 36,0-54,5 %, люцерны – 41,7-65,9 %, донника жёлтого – 38,2-50,4 %. Выявлено, что сорта с относительно высокой устойчивостью к засухе, характеризовались минимальным снижением урожая. Это сорта житняка ширококолосого Шортандинский ширококолосый, Батыр, Карабалыкский 202, Тан батыр; костреца безостого Акмолинский 91, Акмолинский изумрудный, СибНИИСХОЗ 189; пырея сизого – Кызыл Жар, Карабалыкский сизый. По бобовым травам меньше снижали урожай сорта люцерны изменчивой Шортандинская 2, Лазурная, Кокше, Карабалыкская радуга, Надёжная, эспарцету песчаному – Фламинго, Песчаный улучшенный, Шортандинский рубин, Шортандинский 83, Карабалыкский юбилейный, доннику жёлтому – Омский скороспелый, Алтынбас, Сарбас, Альшеевский. Следовательно, сравнивая урожайность по годам изучения можно утверждать, что растения вышеперечисленных сортов в меньшей степени реагировали на засуху в период их интенсивного роста.

Таким образом, в результате сравнительной оценки 78 сортов, 7 видов многолетних злаковых и бобовых трав в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана позволили выявить высокопродуктивные виды и сорта с достаточным адаптивным потенциалом.

Внутри видов по комплексу ценных признаков и свойств по многолетним злаковым травам выделились сорта костреца безостого Акмолинский изумрудный, Акмолинский 91; пырея сизого – Кызыл Жар; житняка ширококолосого – Батыр, Шортандинский ширококолосый и Бурабай. По многолетним бобовым травам сорта люцерны изменчивой Лазурная, Кокше, Карабалыкская радуга, Виола, Надёжная; эспарцета песчаного – Шортандинский рубин, Фламинго, Шортандинский 83, Карабалыкский юбилейный; донника жёлтого – Алтынбас, Сарбас, Сибирский 2. Данные сорта характеризуются высокой зимо- и засухоустойчивостью, превышают по урожайности зелёной массы, сухого вещества и семян стандартные сорта на 5,3-23,5 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. А.М. Федина. – М.: Колос, 1985. – 285 с.
3. Методики расчета экологической пластичности сельскохозяйственных растений по дисциплине "Экологическая генетика" / Сост. В. А. Зыкин, И.А. Белан, В.С. Юсов, С.П. Конева. – Омск: ОмГАУ, 2008. – 35 с.
4. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Л., 1972. – 41 с. (ВАСХНИЛ. ВИР)
5. Методические указания по селекции многолетних трав. – М., 1985. – 188 с. (ВАСХНИЛ. ВНИИК)
6. Халлер Э.К. Влияние условий внешней среды в период прорастания семян на урожаи люцерны и донника / Матер. межд. конгресса по луговодству / Э.К. Халлер. – М, 1974. – Т.2. – С. 414–421.

Материал поступил в редакцию 04.06.19.

AGRO-ECOLOGICAL EVALUATION OF SPECIES AND VARIETIES OF PERENNIAL GRASSES IN THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

N.I. Filippova¹, Ye.I. Parsayev²

¹ Candidate of Agricultural Sciences, ² Senior Research Officer

“Scientific-production center for grain farming named after A. Barayev” LLP (Shortandy), Kazakhstan

Abstract. *The aim of the research is to carry out ecological testing of 78 varieties of 7 species of perennial grasses and legumes in the steppe zone of Northern Kazakhstan and to identify varieties with high adaptability that provide high yields of fodder and seeds. The evaluation revealed highly productive and stress-resistant varieties that exceed the yield of green mass, dry matter and seed standards by 5.3-23.5 %. It is established that the varieties bred in the arid zone of Northern Kazakhstan, were more adapted to the local climatic conditions of growth.*

Keywords: *perennial grasses, variety, species, plant height, green mass, dry matter, adaptation, winter hardiness.*

Historical sciences and archeology

Исторические науки и археология

УДК 281.93 + 930.271 + 393.05 + 262.2

НАДГРОБНАЯ ПЛИТА С ЭПИТАФИЕЙ ИВАНУ НЕРОНОВУ ***А.Г. Авдеев**, ¹ кандидат исторических наук, доцент, ² научный сотрудник, ³ учитель истории¹ Исторический факультет, Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет,² Университет Дмитрия Пожарского,³ Средняя школа «Интеллектуал» (Москва), Россия

OCRID: 0000-0001-7253-9126

Аннотация. В статье публикуется белокаменная надгробная плита-вставка с эпитафией одному из активных деятелей раннего старообрядчества Ивану Неронову, в монашестве Григорию. Плита вставлена в западную стену Троицкого собора Троицкого Данилова монастыря (г. Переславль Залесский), архимандритом которого Иван Неронов был в последние годы жизни. Наличие у него двух мирских имён – Гавриил и Иван – позволяет установить, что Иван Неронов родился 26 марта 1591 г., на Собор архангела Гавриила, и был крещён 30 марта, на день памяти прп. Иоанна Лествичника. В статье также прослеживается влияние азбуковников на толкование имени «Иоанн» и устанавливается источник этих представлений – известная Максиму Греку гомилия Блаженного Иеронима «О евангелисте Иоанне».

Ключевые слова: Иван Неронов, Троицкий Данилов монастырь, старообрядчество, эпиграфика Московской Руси, белокаменные надгробия, древнерусские азбуковники, Блаженный Иероним, Максим Грек.

Имя Ивана Неронова, одного из активных деятелей раннего старообрядчества, вряд ли нуждается в представлении¹.

Одним из малоизвестных источников, связанных с его биографией, является белокаменная надгробная плита-вставка, сохранившаяся на западной стене Троицкого собора Троицкого Данилова монастыря в Переславле Залесском. Единственная её публикация гражданским шрифтом была осуществлена в 1906 г. одним из ведущих дореволюционных переславских краеведов прот. А.И. Свириелиным (1830-1906) [10, с. 1-2] и в настоящее время прочно забыта. Отчасти это объясняется тем, что Житие Ивана Неронова, более востребованное исследователями, сообщает подробные сведения о его кончине. Сама же надгробная плита массовым читателем воспринимается как *tabula rasa*.

С Даниловой обителью связан монашеский постриг Ивана Неронова. 10 августа 1655 г. он бежал из Кандалакшского Рождественского монастыря на Кольском полуострове, в начале зимы того же года прибыл в Москву к царскому духовнику Стефану Вонифатьеву и по его совету переехал в Переславль-Залесский. Архимандрит Данилова монастыря Тихон по просьбе Стефана Вонифатьева 25 декабря тайно постриг Ивана Неронова в монахи под именем Григория [12, с. 143]², «ибо отъ крещенія ему Гаврииль ему имя бяше, а Иоаннь от родителей прозваніе» [12, с. 285]. На этот факт обратили внимание Б.А. и Ф.Б. Успенские [13, с. 109].

Дело, впрочем, заключается не в том, что, как полагают исследователи, принятие монашеского имени «Григорий» «объясняется тем, что в крещении он был *Гавриилом*, хотя был известен как *Иоанн*» [13, с. 109]. Составитель Жития Ивана Неронова действительно сообщает, что «наречено бѣ отрочатѣ во святомъ крещеніи имя Гаврииль; по святомъ же крещеніи изволися отцу и матерѣ преименовати младенца Иоанномъ», но смену имён он трактует промыслительно: «отъ младыхъ ногтей вселися в него благодать Святаго Духа». Это же пророчество ещё раз составитель Жития вложил в уста устюжского священника Тита, обучавшего юношу грамоте: «съ симъ отрокомъ благодать Божія будетъ» [12, с. 246, 250]. В эпоху московского барокко, когда жил составитель Жития Ивана Неронова, этимологизация личного имени приобрела особую популярность, в том числе и в виршевой поэзии [1, с. 172-199; 2, с. 89-98; 9, с. 170-193; 17, S. 100-132], но в данном случае толкование имени связано с конкретным источником, знакомым русским книжникам в более раннее время. В начале XVII в. Иван Тимофеев точно так же воспринимал имя «Иван» как знак, предначертанный его характер и поступки: царевич Иван Иванович был для него «благодати <...> соименный» [3, с. 20]. Оба автора – и Иван Тимофеев и автор Жития Ивана Неронова – пользовались одним источником. Это – Азбуковник «Толкование неудобъ познаваемым речамъ», где имя Иван толковалось как «благодать» [4, с. 285].

Л.С. Ковтун датирует создание этого словаря концом XVI в. [4, с. 126-128, 220]. Тем не менее, на активное его бытование в начале 60-х гг. того же столетия указывает перевод имени мч. Фотины Самарянины на

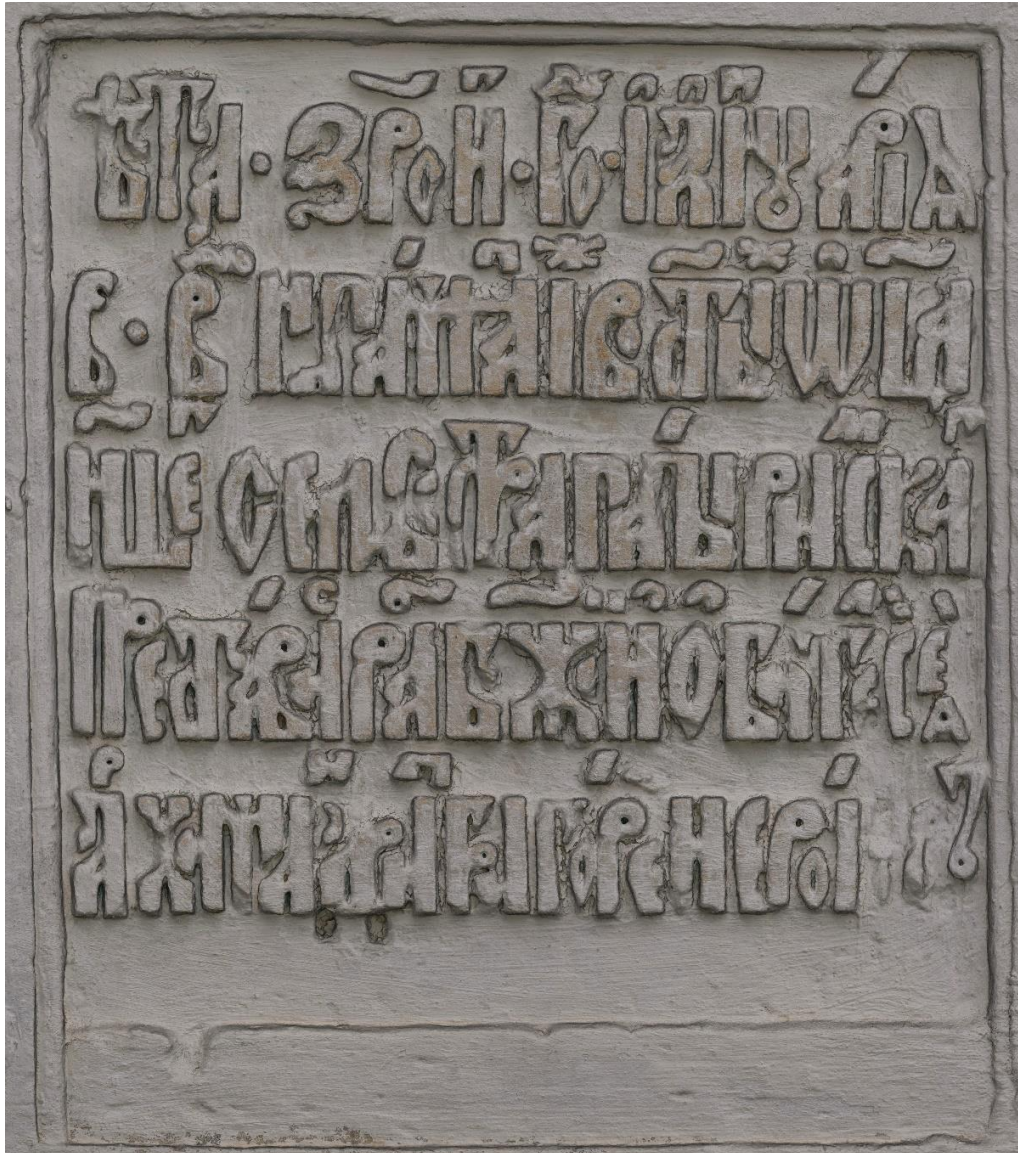
керамическом надгробии 1561 г. из Псково-Печерского монастыря как $\left| \begin{matrix} 3 \\ \text{с҃ѣж мѣн[ицы св]} \end{matrix} \right| \begin{matrix} 4 \\ \text{с҃ѣж мѣн[ицы св]} \end{matrix}$ самарянин. [CIR0173 = 2, с. 172. № 14]³.

Одним из источников Азбуковника, как показала Л.С. Ковтун, стал составленный прп. Максимом Греком словарь «Толкование именам по алфавиту». Однако «этимологии» имени Фотины в нём нет, а толкование имени Иоанн в добавочных статьях к I редакции словаря и в его II редакции дано иначе: «**А́ННА, і́ Ы́ВАНЪ, ЧТО́; БЛАГОДА́**» (добавочная статья); «**А́ННА и́ І́ВАНЪ І́ДИНЪ ЧТО́. БЛА́ГТЬ.**» (II редакция) [4, с. 332, 336]. Данная словарная статья со всей определённостью указывает на источник, использованный прп. Максимом Греком, – гомилию Блаженного Иеронима «О Иоанне евангелисте». Говоря об Иоанне Крестителе, тот сообщает: «*Cui nomen erat Iohannes. Gratia in nomine comprehenditur. Iohannes enim interpretatur Domini gratia. IO enim dicitur Domini, ANNA dicitur gratia. Vere φερώνυμος. Quare φερώνυμος? Quia maiorem accepit gratiam <...> / Его имя было Иоанн. Благодать заключена в имени. Ведь 'Иоанн' толкуется как 'Благодать Господа'. 'ИО' ведь произносится 'Господа', 'АННА' же произносится 'благодать'. Воистину соимённо. Почему соимённо? Потому, что великую он получил благодать <...>*» [S. Hieron. Homil. in Iohann. evang., P. 517. V. 11–15 Morin]. Хочется подчеркнуть сравнительную редкость данной гомилии: её списки были выявлены лишь в конце XIX в. Сама гомилия была впервые опубликована в 1903 г. известным французским патрологом Ж. Морином в 78 томе латинской серии «Corpus Christianorum» (переиздан в 1958 г.) [18, p. 517-523].

Итак, в индивидуальном случае сосуществования парных личных имён Гавриил – Иоанн мы вряд ли сталкиваемся с родительским желанием или волей промысла. Вероятнее всего, новорожденный, что было характерно для Руси, получил два имени: одно – по дню рождения, второе – по дню крещения. Это даёт основания предполагать, что Иван Неронов родился 26 марта 1591 г., на Собор архангела Гавриила, и был крещён 30 марта, на день памяти прп. Иоанна Лествичника, при этом первое имя использовалось как молитвенное, родители же называли его крестильным именем [6, с. 300, 303]. Уверенность в этом придаёт деяние Освященного Собора 1656 г., в котором указано, что «по преданию отеческому имя ему дано въ рождениі Гавріиль» [12, с. 128]. Необычность данному случаю придаёт то, что имя, данное при монашеском постриге, начиналось с первой буквы молитвенного имени.

Последние годы жизни Григорий Неронов провёл в Троицком Данилове монастыре. Освященный Собор 1666 г. вынес решение лишить старца священства и причастия и отдать под строгое начало с запрещением входить в алтарь, облачаться в ризу и стихарь, надевать епитрахиль, произносить проповеди и благословлять. Григорий Неронов прибег к защите восточных патриархов, прибывших на Собор, наказание было смягчено, и местом ссылки старца был определён Троицкий Данилов монастырь. После смерти его настоятеля Григорий Неронов добился встречи с царём и 2 ноября 1667 г. по его указу был определён в архимандриты этой обители. Спустя год и три месяца он умер и был похоронен справа от северной паперти Троицкого собора.

Житие Ивана Неронова даёт подробные сведения о времени его смерти: «Во утріе же, іаннуарія въ 2 день, въ последній час ноци <...> в лѣто бытія міра 7178, воплощенія же Бога Слова 1670» [12, с. 304-305]. Последний (16-й) час ночи 2 января древнерусского счёта примерно соответствует 6 часам 45 – 7 часам 45 минутам местного времени [15, с. 50, табл. XI]. Надгробная плита с эпитафией архимандриту Григорию Неронову не содержит этих данных, но фиксирует точное место его захоронения, не названное в Житии, – у северной стены Троицкого собора справа от паперти, а также сообщает день памяти святого, на который пришлась кончина архимандрита.



Белокаменная плита-вставка с эпитафией Ивану Неронову
CIR0498 (Ил. 1).

Наименование памятника. Эпитафия архимандриту Троицкого Данилова монастыря Григорию Неронову. 2 января 1670 г.

Местонахождение памятника. Собор Троицы Живоначальной Троицкого Данилова монастыря.

История памятника. Надпись находится in situ на северной стене собора справа от входных дверей.

Описание носителя. Белокаменная надгробная плита-вставка прямоугольной формы. Покрывается позднейшей побелкой.

Описание надписи. Надпись выполнена в технике оброчной резьбы. Эпиграфическое поле оформлено в виде углублённого в поверхность камня киота. Надпись в 7 строк. Располагающееся ниже надписи пространство, достаточное для нарезки двух строк, оставлено свободным. Поверхность имеет выбоины, приведшие к утрате отдельных элементов букв.

Транскрипция.

лѣта . зрон . го . гандриа
в . вѣ на пѣмѣ і во стѣ ѡца
нше селвестра пѣпы рѣска
престѣвнѣ рѣ бжїи обнѣ сел
лѣхмандрн грнгорѣ нероновѣ
(vacat)
(vacat)

Практическая транскрипция. Лета 7178г(о) [1670] году ианнуария в 2 д(е)нь на память иж(е) во с(вя)тых о(т)ца н(а)шег(о) Селвестра папы Римскаг(о) преставис(я) раб Б(о)жий обители сея архимандрит Григорей Неронов.

Датировка. 1670 г.

Публикации: 10, с. 1-2 (по собственной копии, гражданским шрифтом).

В соответствии с камнем публикуется впервые.

Палеографический комментарий. Эпиграфический полуустав высокого качества. Разделение на слова отсутствует. Диакритика нерегулярная. Датирующие элементы отделены интерпункционными знаками в виде точек. Шрифт надписи имеет тенденцию к вычурности начертаний букв. Правая боковая засечка буквы **Т** (стк. 1) и левая часть покрытия буквы **Д** (стк. 5) украшены завитком, центр буквы **М** (стк. 2, 5) украшен треугольником. Буква **З** в обозначении года напоминает цифру 3 с завитком на конце нижней дуги. Знак тысячи помещён в месте соединения букв. Засечки чётко не прочитываются.

Лигатуры: стк. 1 – **лѣ** в слове «**лѣта**», **нѣ** и **ар** в слове «**пѣндѣриа**»; стк. 2 – титло-слово «**днь**», **ап** и **амиа** в словосочетании «**на пѣмѣ**», **ца** в слове «**ѡца**»; стк. 3 – **нш** в слове «**нше**», **сгр** в слове «**селвестра**», **лпы** в слове «**пѣпы**»; стк. 4 – **пр** и **лв** в слове «**престѣвнѣ**»; стк. 5 – **нм** и **др** в слове «**лхмандри**», **гр** в слове «**григорѣ**».

Суспензия: **ѡрон** (стк. 1), **ѣ** (стк. 2), **нше** (стк. 3), **рѣскѣ** (стк. 3). Контрактуры: **сгы** (стк. 2), **ѡца** (стк. 2), **нше** (стк. 3), **кѣи** (стк. 4).

Оформление окончаний слов с помощью выносных букв: **ѡ** (стк. 1), **пѣмѣ** (стк. 2), **сгы** (стк. 2), **рѣ** (стк. 4), **ѡнѣ** (стк. 4), **лхмандри григорѣ** (стк. 5). Оформление окончаний строк с помощью суспензии: **рѣскѣ** (стк. 3).

Ошибки резчика: в слове «**григорѣ**» (стк. 5) резчик вначале вырезал варию над буквой **Ѣ**, затем исправил её на выносное **И**.

Филологический комментарий. Сокращённое написание сочетаний «согласный + Ъ» или «согласный + Ь»: **пѣмѣ** (стк. 2), **сгы** (стк. 2), **рѣскѣ** (стк. 3), **престѣвнѣ рѣ** (стк. 4), **лхмандри** (стк. 5). Личные имена. **селвестра** (стк. 3) – обыденная форма календарного имени «Сильвестръ» с переходом И в Е в первом предупредном слоге. **григорѣ** (стк. 5) – обыденное написание календарного имени «Григорій». **нероновъ** (стк. 5) – отчество образовано от обыденной формы календарного имени «Миронъ» [12, с. 245].

Текстологический комментарий. 1. **ѡрон** · **ѡ** ·] 7178 (1670 г.) – прот. А.И. Свирелин. 2. **ѡ** · **ѡ** во 2 день – прот. А.И. Свирелин. **пѣмѣ** память – прот. А.И. Свирелин. **ѣ** иже – прот. А.И. Свирелин. 3. **селвестра** Сильвестра – прот. А.И. Свирелин. 4. **престѣвнѣ** преставися – прот. А.И. Свирелин. 5. **григорѣ** Григорій – прот. А.И. Свирелин.

Документировано 15.05.2017 г., код документирования OG0677, код надписи CIR0498. Операторы документирования: Сергей Пешков, Виталий Красноруцкий, Александр Сидоров, Антон Клеймёнов, Дарья Анисимова.

Авторы описания: Александр Авдеев, Ольга Радеева.

* *Статья подготовлена в рамках проекта «Corpus Inscriptionum Rossicarum / Свод русских надписей» при поддержке Фонда Развития Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета, Университета Дмитрия Пожарского и Лаборатории RSDA. См.: [16].
Научный руководитель проекта А.Г. Авдеев, технический руководитель проекта Ю.М. Свойский.*

Примечания

¹ Наиболее полное собрание источников, связанных с Иваном Нероновым, в том числе и составленное вскоре после его смерти Житие см.: [12, с. 17-305]; также: [5, с. 238-243; 11, с. 14, 87, 115, 119, 130, 143, 144; 14, с. 119-122]. Последнее по времени издание источников, связанных с Иваном Нероновым, выполнено на крайне низком археографическом уровне. См.: [8].

² Прот. А.И. Свирелин ошибочно датировал пострижение Ивана Неронова 25 октября [10, с. 25].

³ Окончание стк. 3 И.И. Плешановой не прочитано. Ср.: **ѡронѣл. свѣчлал** [4, с. 308].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеев, А.Г. «Игры» с личными именами в памятниках русской эпиграфики второй половины XVII – начала третьей четверти XVIII в. / А.Г. Авдеев // Русский мир в пространственно-временном контексте. Сборник материалов всероссийской научной конференции с международным участием. Ч. 1. Культура Русского мира: переходный период / Научн. ред. и сост. С.К. Севастьянова, Г.М. Зеленская. Барнаул: изд-во Алтайского гос. техн. ун-та, 2015. – С. 172-198.
2. Авдеев, А.Г. Русская силлабическая эпитафия последней четверти XVII – начала второй четверти XVIII в. / А.Г. Авдеев // Palaeoslavica. – 2017. – Vol. XXV. № 1. – С. 55-177.
3. Временник Ивана Тимофеева / Подг. к печати, пер. и комм. О.А. Державиной. – М.; Л.: изд-во АН СССР, 1951. – 510 с. (репр.: СПб., 2004) (Литературные памятники).
4. Ковтун, Л.С. Лексикография в Московской Руси XVI – начала XVII в. / Л.С. Ковтун. – Л.: Наука, 1975. – 375 с.
5. Корсакова, В. Неронов / В. Корсакова // Русский биографический словарь. Т. [XI]. Нааке-Накенский — Николай Николаевич Старший. – М.: тип. Главного Управления Уделов, 1914. – С. 238-243.
6. Лосева, О.В. Русские месяцесловы XI–XIV вв. / О.В. Лосева. – М.: Памятники исторической мысли, 2001. – 420 с.

7. Плешанова, И.И. Керамические надгробные плиты Псково-Печерского монастыря / И.И. Плешанова // Нумизматика и эпиграфика. – 1966. – Вып. VI. – С. 149-206.
8. Протопоп Иван Неронов. Собрание документов эпохи / Подг. текстов С.Д. Сапожниковой / Статья и комм. Т.Г. Сидаша / Под ред. К.Я. Кожурина. – СПб.: Своё издательство, 2017. – 372 с., ил. (Quadrivium).
9. Сазонова, Л.И. Этимологизация имени как риторико-поэтический приём (на материале восточно-славянской литературы раннего Нового времени) // Имя в литературном произведении: художественная семантика / Отв. ред. Л. И. Сазонова. – М.: ИМЛИ РАН, 2015. – С. 170-193.
10. Свирелин, А.И., прот. Сведения о жизни архимандрита Переславского Данилова монастыря Ивана Неронова / А.И. Свирелин, прот. // Труды Владимирской учёной архивной комиссии. – 1906. – Кн. VI. Сообщения. – С. 1-47.
11. Севастьянова, С.К. Материалы к «Летописи жизни и литературной деятельности патриарха Никона» / С.К. Севастьянова. – СПб.: Дмитрий Буланин, 2003. – 520 с.
12. Субботин, Н.И. Материалы для истории раскола за первое время его существования. Т. 1. Ч. 1. О лицах, судившихся на соборе 1666-1667 года / Н.И. Субботин. – М.: Братское слово, 1874. – 491, VI с.
13. Успенский, Б.А. Иноческие имена на Руси / Б.А. Успенский, Ф.Б. Успенский. – М.; СПб.: Нестор-История, 2017. – 344 с.
14. Филатов, Н.Ф. Иван Неронов. Пора становления / Н.Ф. Филатов // Труды отдела древнерусской литературы Института русского языка и литературы РАН (Пушкинский дом). – 1993. – Т. XLVIII. – С. 119-122.
15. Черепнин, Л.В. Русская хронология / Л.В. Черепин. – М.: ГАУ НКВД, 1944. – 94 с.
16. CIR (Corpus Inscriptionum Rossicarum / Свод русских надписей) // URL: <http://cir.rssda.su>.
17. Keipert H. Nomen est Omen. Etymologie als Denkform bei russischen Autoren des 17. Jahrhundert // Sprache, Literatur und Geschichte der Altgläubigen. Akten des Heidelberger Symposiums vom 28. bis 30. April 1986. Hrsg. von B. Panzer. Heidelberg: C. Winter Verlag, 1988. S. 100-132.
18. S. Hieronymi Homilia in Iohannem evangelistam // S. Hieronymi presbyteri opera. P. 2: Opera homiletica / Ed. G. Morin (Corpus Christianorum. Series Latina. Vol. LXXVIII). Turnholti: typ. Brepolis editores pontifici, 1957. P. 517–523.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Ил. 1. Троицкий собор Троицкого Данилова монастыря. Белокаменная плита с эпитафией Ивану Неронову.
Fig. 1. Trinity Cathedral of the Trinity Danilov monastery. White stone gravestone with epitaph to Ivan Neronov.

Материал поступил в редакцию 27.06.19.

TOMBSTONE WITH EPITAPH TO IVAN NERONOV

A.G. Avdeev, ¹ Ph.D. in History, Associate Professor, ² Researcher, ³ History Teacher

¹ Faculty of History, Saint Tikhon's Orthodox University,

² Dmitry Pozharsky University,

³ "Intellectual" Middle School (Moscow), Russia

ORCID: 0000-0001-7253-9126

Abstract. *The paper publishes a white stone tombstone with epitaph to one of the active figures of the early old believers Ivan Neronov, in monasticism Gregory. The tombstone is inserted into the western wall of the Trinity Cathedral of the Trinity-Danilov Monastery (Pereslavl-Zalessky), Archimandrite of which Ivan Neronov was in his last years. The presence of his two secular names – Gabriel and Ivan – allows us to establish that Ivan Neronov was born on March 26, 1591, at the Synaxis of the Archangel Gabriel, and was christened on March 30, on the fete of the reverend John Climacus. The paper also traces the influence of the early Russian explanatory and encyclopaedic dictionaries on the interpretation of the name “John” and establishes the source of these ideas – known to Maximus the Greek the Homily of St. Jerome “About John the Evangelist”.*

Keywords: *Ivan Neronov, Trinity-Danilov Monastery, Old Belief, epigraphy of Muscovy, white stone tombstones, early Russian explanatory and encyclopaedic dictionaries, Saint Jerome, Maximus the Greek.*

Medical sciences
Медицинские науки

УДК 796.058.2

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ЖИЗНЕННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

Н.Р. Азаренкова, преподаватель кафедры физической культуры
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Челябинск), Россия

***Аннотация.** В связи с популяризацией здорового образа жизни, в статье выделен безопасный вид физической активности, как занятия скандинавской ходьбой. Автор считает такую двигательную активность универсальной и доступной как для студентов, так и для людей более зрелого возраста. Занятия скандинавской ходьбой позволяют значительно улучшить состояние здоровья. Этот вид деятельности активизирует организм в целом, улучшая работу всех органов.*

***Ключевые слова:** скандинавская ходьба, польза скандинавской ходьбы, доступный спорт, спорт для всех, оздоровление.*

На протяжении ни одного десятка лет ведутся споры о вреде и о пользе спорта, физкультуры. Возьмём к примеру бег, который большинство людей считают самым полезным и понятным видом спорта. К тому же, это самый доступный вид спорта. Автором был рассмотрен бег, с точки зрения правополушарного мышления в раннее опубликованной статье. Наряду с вышеописанными размышлениями хотели бы поделиться обзором о скандинавской ходьбе. [1] Однако, найдётся масса критиков, которые в подробностях опишут о вреде бега. Хотелось бы найти золотую середину. Выявить такой вид спорта, который бы влиял на организм только с положительной точки зрения. В этой статье речь пойдет о скандинавской ходьбе.

По тропинкам лесного бора очень часто можно встретить людей, взявших за основу безопасную физическую активность, передвижение с палками. Польза скандинавской ходьбы для здоровья заключается в её высоком оздоровительном потенциале.

Скандинавская ходьба – это динамическое упражнение для всего тела, которое хорошо подходит для всех возрастов и уровней подготовки, так как на весь организм воздействует комплексно:

- Прорабатывает плечевые, тазобедренные, коленные суставы, весь позвоночный столб.
- Повышает выносливость.
- Снижает стресс, помогает справиться с депрессией.
- Значительно улучшает кровоснабжение внутренних органов, нормализует функционирование сердечно-сосудистой системы, снижая вероятность возникновения ишемической болезни.
- Приводит в норму уровень сахара, стабилизирует давление.
- Устраняет мышечные спазмы, снимая болевой синдром в любом отделе позвоночника.
- Улучшает координацию движений, усиливает чувство равновесия.
- Повышает уровень мозгового кровоснабжения.
- Увеличивает затраты энергии, активизируя обмен веществ.
- Сжигает больше калорий, чем другие виды ходьбы, поэтому очень эффективна для снижения веса.
- Помогает вернуться к полноценной жизни людям с проблемами опорно-двигательного аппарата.

Скандинавская ходьба воздействует на состояние организма более эффективно, чем при обычной ходьбе, потому что палки помогают разгрузить (снижение нагрузки до 35 % на поясничный отдел) тазобедренные и коленные суставы, равномерно нагружая плечевые. [2] Благодаря опоре на палки, спина остаётся прямой, укрепляется мышечный корсет вокруг позвоночного столба, который разгружает межпозвоночные диски. Их компрессия уменьшается. Как следствие – питание хрящевой ткани, покрывающей поверхность суставов, улучшается.

Изменяются и другие процессы организма:

- Работают одновременно верхняя и нижняя части тела, что способствует тренировке около 90 % мышц (для сравнения: бег – 65 %, велосипед – 42 %, плавание – 45 %).
- Задействуются все системы и органы. Нагрузка на мышечную систему возрастает на 45 % в сравнении с обычной ходьбой. Это повышает потребление кислорода.

- Улучшаются общая гемодинамика и микроциркуляция. Увеличивается сердечный выброс.
- Активизируется деятельность сердца и мозга.

В скандинавской ходьбе применяют специальные палки, чтобы использовать силу верхней части тела и разгрузке нижних конечностей. Теперь это признанный способ превратить прогулку в упражнение для всего тела, которое может выполнять кто угодно и где угодно.

Конечно, при занятии скандинавской ходьбой, нельзя забывать о технике. Поскольку, от этого зависит эффективность занятий. Также, стоит ознакомиться с показаниями к применению ходьбы и противопоказания.

Показания:

Скандинавская ходьба – составной компонент реабилитационной медицины: после повреждений позвоночника, инфарктов, болезней лёгких, операций на скелетно-мышечной системы, при остеохондрозе, артрозе, остеопорозе, ортопедических отклонениях, заболеваниях суставов, вегетососудистой дистонии. Рекомендуются также при неврозах, неглубоких депрессиях, бессоннице. И конечно же очень эффективна скандинавская ходьба для похудения.

Противопоказания:

Противопоказана при обострение хронических заболеваний; инфекционные заболевания с повышением температуры, болевым синдромом; недавно перенесённое хирургическое вмешательство; состояние декомпенсации органов (сбой нормального функционирования); дыхательная или сердечная недостаточность; [3] гипертонический криз; стенокардия; воспалительные процессы скелетно-мышечного аппарата; дегенеративные изменения в суставах ног и позвоночнике; тяжёлые формы диабета, тромбоза.

В любом случае, при наличии серьёзных проблем со здоровьем, перед началом занятий обязательно следует проконсультироваться с лечащим врачом.

Выводом обзора скандинавской ходьбы является то, что этот вид спорта универсален, удобен, необходим в некоторых ситуациях, однако, имеет и ряд минусов, о которых упоминалось чуть выше. Следовательно, скандинавская ходьба является наиболее подходящим и доступным видом деятельности для большинства людей, которые по каким-либо причинам имеют затруднения в занятиях более интенсивными видами спорта с высокими нагрузками на организм. То есть, с одной стороны скандинавская ходьба является весьма эффективной для оздоровления, с другой стороны, нагрузку можно дозировать по уровню своей физической подготовленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаренкова, Н.Р. Правополушарный бег / Н.Р. Азаренкова, Н.В. Азаренкова // CHRONOS. – 2016. – № 2. – С. 129–132.
2. Кибардин Г.М. Скандинавская ходьба лечит / Г.М. Кибардин. – Изд. М.: Эксмо, 2016.
3. Полетаева, А. Скандинавская ходьба / А. Полетаева. – ООО Изд. Санкт-Петербург: Питер, 2015

Материал поступил в редакцию 01.07.19.

PHYSICAL ACTIVITY AS A VITAL NECESSITY

N.R. Azarenkova, Lecturer at the Department of Physical Culture
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

“South-Ural State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Chelyabinsk), Russia

Abstract. *In connection with the promotion of a healthy lifestyle, the article highlights a safe type of physical activity as Nordic walking. The author considers such motor activity universal and accessible both for students, and for people of mature age. Nordic walking can significantly improve health. This type of activity activates the body as a whole, improving the work of all organs.*

Keywords: *Nordic walking, the use of Nordic walking, affordable sports, sports for all, health promotion.*

UDC 61

ASPECTS OF JUVENILE RHEUMATOID ARTHRITIS

I.I. Kharisova, Student

Research Advisor: L.A. Karataeva, PhD, Assistant at the Department of Histology, Pathological Anatomy
Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan

Abstract. *The article includes literary analysis data on aspects of juvenile rheumatoid arthritis, which are important for physicians, especially for pediatricians, and studying this problem in the autopsy and forensic medical expertise remains an open question.*

Keywords: *disease, arthritis, aspects, complications.*

JRA is a multifactorial disease, in the development of which the participation and interaction of a large number of different factors is assumed: hereditary and environmental.

One of the most common rheumatic diseases of childhood, leading to disability, is juvenile rheumatoid arthritis (JRA). The prevalence of this pathology ranges from 2 to 16 per 100 thousand children under the age of 16 years.

Analyzing literary sources, it can be noted that among rheumatic diseases of childhood a special place is occupied by juvenile arthritis (SA), the frequency of occurrence of which in the world in recent years has increased. In addition, it should be noted that SA with an unfavorable course can lead to disability. Unsolved questions remain about the causes of the development of the inflammatory process in the vascular membrane of the eye during SA. A special role among the risk factors for the development of uveitis associated with SA, is assigned to arthritis itself, its subtype, and arthritis debut time. It is known that uveitis occurs more often in girls of younger age groups, with oligoarticular variant, with positive values of antinuclear antibodies in serum. It is known that various factors take part in the formation of SA, in particular, immunogenetic predisposition, the infectious factor, in the structure of which chlamydia occupy a special place, matters. However, other factors also affect the formation of this disease.

The authors noted that the absolute level of trace elements in organs and tissues can vary significantly depending on living in the ecological and geographical conditions of a particular region, on age, features of the biological state, physical activity, the presence of chronic diseases, dietary rations and other causes.

As well as in the literature it is noted that microelementoses due to anthropogenic pollution of the environment cause serious concern about their negative consequences for the health of various groups of the population and the nation as a whole.

Specialists have noted the fact that histocompatibility antigens associated with various variants of this pathology have been identified. Among environmental factors in the formation of this pathology, much attention is paid to infections, in particular, such as Epstein – Barr viruses, herpes, CMV, as well as chlamydia, Salmonella and Shigella. Today, the issues of the effect of essential and toxic trace elements on human health are being discussed. Many studies have been carried out on the content of the microelement composition in various biological media of the human body (blood, urine, hair) for various diseases: pathology of the kidneys, gastrointestinal tract, liver cirrhosis, arterial hypertension, etc.

In most publications, the main focus is on fluctuations in the content of essential trace elements such as iron, zinc and copper in the biological media, and toxic ones such as lead, mercury and cadmium. The effect of changes in the microelement composition on the formation and course of various variants of JRA in children is not fully understood. There are only a few works dedicated to this issue.

According to leading Russian pediatricians, the health of the child should be considered as the main bioindicator of environmental risk, which necessitates the mandatory medical and social monitoring of the health of the child population in places with environmental heterogeneity of the environment. The xenobiotic profile of a biogeocenosis in humans is realized through the formation of preclinical or pathological manifestations of microelementoses. A deficiency or excess of trace elements may affect the various functions of the body throughout a person's life; thus, microelementosis acquired in childhood has long-term effects. Most often, studies of trace elements in the biological environments of the population living in a particular surveyed region show some specificity. Performing this kind of population-based research is complicated by the difficulties of conducting clinical and laboratory diagnostics associated with the general symptoms of many diseases and the lack of medical equipment for objectively detecting heavy metals in human biosubstrates. It is also noted in the literature that hereditary factors may play a role in the genesis of a violation of the content of trace elements. The dislementoses of such essential chemical elements as magnesium, calcium, manganese, boron, in children with undifferentiated connective tissue dysplasia are described. The main and control groups, consisting of 30 children each, formed on the basis of a random sample, had significant differences in the incidence of development of dyslementosis in children ($p > 0.05$). Correction of clinical manifestations of the main pathological symptom complex was successfully carried out by assigning organic compounds of magnesium and calcium.

Analyzing the literature, we found the results of a survey of 102 children aged 9–14 years showed an association

of joint hypermobility syndrome and a decrease in bone mineral density (BMD). Clinical manifestations of pathomorphosis of articular hypermobility when combined with osteopenia consist in a decrease in anthropometric indices and an increase in the number of stigmas of diembryogenesis. The factors of increased risk of reducing BMD in this category of patients are hereditary complications due to chronic non-infectious and allergic diseases, toxicosis of the first half of pregnancy in the mother, early transfer of the child to artificial feeding, and concomitant chronic diseases. Bone metabolism in children with a combination of joint hypermobility and osteopenia syndrome is characterized by an imbalance of the main markers of remodeling, a decrease in the serum osteocalcin level and a relative increase in the C-terminal telopeptides against the background of normal calcium and phosphorus concentrations, as well as the accumulation of osteotoxic metals in these patients, primarily aluminum.

Specialists also noted that the hair as a fairly informative substrate confirming the diagnosis of microelementosis is well proven and widely used by many researchers. Colleagues from Kazakhstan studied the content of carcinogenic metals in the hair and blood of the child population in three cities of the Aktobe region. The data obtained indicate a higher content of carcinogens in children living in Khromtau and Aktyubinsk, where their content was 2 times higher compared to the city of Alga. The monograph on the incidence of thyroid gland in the Tomsk region describes the role of ecological and geochemical literature. Review of the 59 factors and microelemental imbalance in the formation of various types of its pathology. The European North is a risk area for the development of a number of elements. The levels of accumulation of macroelements, essential and toxic trace elements in the hair of children from the Republic of Komi are determined. The specificity of correlation relationships between elements in the North is disclosed. A characteristic feature of the elemental status of the child population is an excess of manganese, nickel, and a lack of copper and selenium. The imbalance of the elements is largely due to the geochemical and climatic-geographical features of the territory. A high prevalence of chronic nonspecific lung diseases among the population of the Taimyr Autonomous Okrug, exposed to emissions from the Norilsk Mining and Smelting Plant, especially among the indigenous peoples of the North (21.8 %) has been revealed. The elevated levels of copper, nickel and lead in the erythrocytes of the examined, reflecting the long-term status, correlated with the degree of pollution of the habitat with metals and was significantly higher than that of the residents of the control area. The violation of the ratio of metals-trace elements was more pronounced in patients with chronic lung diseases.

Thus, in the conclusion of the literary analysis one can note the value of studying this problem.

REFERENCES

1. Baranov, A.A. Rheumatic diseases in children: problems and their solutions / A.A. Baranov, E.I. Alekseeva // *Vopr. sovrem. pediatrics.* – 2004. – V. 3. – No. 1. – P. 7–11.
2. Denisov, L.N. Provision of vitamins and trace elements in patients with rheumatoid arthritis. Correction of vitamin deficiency and micronutrient deficiency by oligogal - SE / L.N. Denisov, S.I. Aleinik, L.I. Alekseeva // *Intern. honey. journals.* – 2003. – No. 5. – P. 449–452; No. 6. – P. 563–565.
3. Kolosova, I.I. Effect of lead acetate, salts of heavy metals on reproductive function / I.I. Kolosova // *Bulletin of problems of biology and medicine.* – 2013. – V. 2. – No. 3 (103). – P. 13–18.
4. Rybkin, V.S. Heavy metals as a factor of possible ecologically caused diseases in the Astrakhan region / V.S. Rybkin, N.A. Bogdanov, Yu.S. Chuikov, et al. // *Hygiene and Sanitation.* – 2014. – V. 93. – No. 2. – P. 27–31.
5. Terekhina, Ye.A. Impact of soil contamination with heavy metals on the health of the population of the Ulyanovsk region / Ye.A. Terekhina, V.N. Gorbachev, Ye.G. Klimentova // *Bulletin of new medical technologies.* – 2013. – V. 20. – No. 3. – P. 66–69.

Материал поступил в редакцию 12.07.19.

АСПЕКТЫ ЮВЕНИЛЬНОГО РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА

И.И. Харисова, студент

Научный руководитель: **Л.А. Каратаева**, PhD, ассистент кафедры гистологии, патологической анатомии
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Узбекистан

***Аннотация.** В статье включены данные литературного анализа по аспектам ювенильного ревматоидного артрита, которые имеют важное значение у медиков особенно у педиатров, а также изучения этой проблемы в патологоанатомической и судебной медицинской экспертизе остаётся открытым вопросом.*

***Ключевые слова:** заболевание, артрит, аспекты, осложнения.*

Study of art
Искусствоведение

UDC 7.06

THE IMPACT OF MUSIC ON HUMAN SPIRIT

I.S. Tashpulatova, Associate Professor of the Department of “Traditional Instrumental Performance”
State Conservatory of Uzbekistan (Tashkent), Uzbekistan

Abstract. *This article discusses how music influences people's health and attitudes, as well as their behavior and mood. From history, science, art, culture and literature are interconnected notion. In the East, it is impossible to imagine the art and literature separate from the spirituality, belief in faith. The spiritual heritage of the Uzbek people never die. The art of music plays a pivotal role in this heritage. It is the art that attracts the heart of the person, creates sensual emotions and enriches spiritual world.*

Keywords: *Beethoven, Choli Iroq, Chorgoh, emotional, psychological, V. Petrushyn, Dugoh, Segoh, aesthetic.*

National musical heritage, especially national musical performances, dates back to several centuries BC. We can see it in archaeological finds. During the development of our nation and, along with the song, it served as a kind of spiritual source by national instruments like tanbur, dutor, nay, gijjak, ud and rubob,

In ancient Greece, "musical education" was widespread. Mathematician and philosopher Pythagoras recommends music as a means of appealing to the man's mind and body and the everyday treatment. It is said that Alexander Great had performed many works under the sound of music. Abu Ali Ibn Sino loved the music, and even made a giggle.

When you listen to the voices of the soul that elevates the soul, it raises up the mood. Similar emotions have been reflected in the nature of human beings, such as the occurrence of natural phenomena, spring, rivers, flowers and night sky.

Scientists regard music as a true source of energy. Music is truly a life-force and a source of spiritual envy. Let us remember the novel "Past Days" by Abdulla Qadiri. Otabek was expelled from Margilan and came to Tashkent. He enters a pub. He invites a musician to listen the music, which can cure his broken soul. He granted himself to the sound of the dutar. The mute voices coming out of the dutar were heard as if they were talking about their own grief. The melody made from the dutar was so efficiently it sounded as if the whole universe and hearts were crying. Otabek could not stand it, he began to cry with hiding her eyes with scarf. He tried to stop his tears, but he could not. All of them were in the unbearable weeping of the dutar's treasure "Navo". After Navo, he listened to the music of "Savt". Indeed, listening magic of music is also dependent on hearing capacity.

We know that During the World War, when the patients in hospital heard the 5th symphony of the Beethoven, it effected their belief to the future and victory. When a person is on a journey, listening to a song or a melody he likes, he does not even notice that he had already reached his destination. T. Alimatov plays the sang sato "Choli Iroq" and "Navo", "Chorgoh", forces a person to think deeply.

Habiba Ahunova's "Alla", which is performed by the ... When it is heard not only the baby finds rest, but also the heart of the adults. "Alla" plays an important role in the musical – aesthetic education of children. If we look at the maqoms that has inherited from the past, each maqom has its own character. “The maqom buzruk” glorifies a person, and expresses confidence in the future.

“The maqom rost” refers to the person's inner world and glory. The maqom Navo rises emotions of the person. Maqoms like Dugoh, Segoh, and Iraqi have the power of influencing man's emotions, moods, depression, and self-esteem.

In his work "Musical Psychology" V. Petrushin stopped talking about the psychological features of music. In his opinion, listening to a song touches a person's impressions, feelings, and experiences. However, when listening to a musical work, it is necessary to understand the mood and emotion of the composer through his music [2, p. 103]. According to V. Petrushin, the formation of musical perception depends on the formation of this musical hearing capability. It also emphasizes that the education environment, knowledge, and age also have a significant impact on the musical body. Everybody's musical taste is considered to be closely related to his or her living environment and the surrounding environment.

A group of professor-teachers of the State Conservatory of Uzbekistan has developed a program with employees of the "Maqom Center". It has been reported that children of the kindergarten and secondary school with music education programs have been examined. We need to teach him to listen to the finest music of his time when he is in his

late teens. That is why we need to listen the classic vocal tune. Such melodies have a profound impact on his or her intuition, and encourages his everyday education, health, and thought. While listening to a wide range of subjects at the school, it is permissible to organize the listening process and develop effective methods. In this regard, the State Conservatory of Uzbekistan together with the Department of "Traditional Instrumental performance", teachers of the Department of Uzbek Language and Literature and students of the secondary school, have successfully performed lectures and concerts.

Nowadays, there are different ways of listening to music. Music plays a great role in many ways to influence the hearts of our young people.

Musical education and ethics are a matter that should be studied very well. Musical art is one of the most delicate tools to attract beauty. When a person listens to a song, he realizes his identity and tries to lose bad sides in him. Music teaches man to bring up himself.

Traditional instrumental music of the Oriental people occupies one of the important places in our time. Especially the professional music of the Uzbek people and oral tradition is very important. Our honorable President Sh. Mirziyoyev raise the issue of creating all the conditions for the development of art maqom. There are 5 initiatives for the regulations. We need to approach our profession honestly, when we are to make a worthy contribution to the formation of our youth spiritually and physically. It would be advisable to carry out such good deeds in children's music schools and mahallas (neighborhoods)

The ability of music to influence human and emotion, as well as the positive effect of listening to and playing music, is an important basis for scientific research in medicine. Melody can enter the mind of thoughts and emotions, unwittingly. It causes the child to think and to perceive, depending on the child's consciousness. It is a great happiness to know how to enjoy the song and the song. Therefore, it is very important to give musical education to the younger generation. After all, the future generation should be known all aspects of music.

Music gradually influences the mind of the person, and makes changes in the body. The central nervous system and the other organs relax and work in normal. Some music makes you to think deeply. There are melodies that add strength to the strength of the person. However, the power of music also depends on the sound of the musical instrument, its general condition, and the musical performance of the player.

Aristotle (4th century AD) also regarded music as a means of harmonizing the person with social life. Aristotle has developed the doctrine of mimesis, which has revealed the inner world of man and methods of interaction with him. In the theory of Mimesis, the concept of "katharsis" has been developed. In the process of deep emotions, a person is spiritually cleansed, and his heart grows from his originality, uniqueness.

Aristotle has described the musical tales that change psychology. Music in one lad is kind and polite, and the other can cause irritation or excitement. Listen to excellent performance, feel the flavor, joy, inspiration, or feel the inspiration, as the Greeks say, is the process of "catharsis" – internal, spiritual purification and renewal.

Medical treatment is carried out in three ways: word, vegetation and edge. "There is a patient who can cure with words," said Abu Ali ibn Sino. Word therapy (psychotherapy) is one of the main factors in medicine. However, the word does not always have a healing effect. At the time, music is the only one. P.I. Tchaikovsky:

"When the word is useless, it's music that can affect it all the time" [1, p. 85]. If the music of our classical music such as "Chulli Irak" by Mahmudjon Mukhamedov, "Tong" by Muhammadjon Mirzayev, "Qo'shtor" performed by dutar and Fakhridin Sodiqov's "Ishk" performed in the chang involve one's attention, it means that music occupied your soul like breeze. As you know, when the dutar's soft and sweet, magical, bewitching and delicate sound is heard, it actually wants to inform us of a mystery. It is necessary to use every aspect of your life in order to extend life from this strange wealth to our life. Usmon Zufarov is one of the masters who made a great contribution to the creation of national musical instruments. The work of the master is very elegant and very delicate. And not every musical instruments are identical, the patterns of the pattern differ from those of other masters. It must have a symbolic meaning that the nightingale and the flower on the neck of his dutar, the emblem of the elephant, because the nightingale raises a person's spirit and triggers his spirit. The natural beauty of man is that the creation, color and symbols of everything that he sees in it affects the spirit of his soul and his spirit. These beautifully tuned musical instruments immediately get into the hands of the singer, inspiration for the musical instrument, and the tone of the tune-ups to which the audience can hear.

REFERENCES

1. Кадыров Р. Музыкальная психология / Р. Кадыров. – Ташкент, 2005.
2. Петрушин В.И. Музыкальная психология / В.И. Петрушин. – Москва, 1997.

Материал поступил в редакцию 08.07.19.

ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ДУХ

И.С. Ташпулатова, доцент кафедры «Традиционное инструментальное исполнительство»
Государственная консерватория Узбекистана (Ташкент), Узбекистан.

***Аннотация.** В этой статье обсуждается, как музыка влияет на здоровье и отношение людей, а также их поведение и настроение. С историей, наукой, искусством, культурой и литературой связаны понятия. На Востоке невозможно представить искусство и литературу отдельно от духовности, веры. Духовное наследие узбекского народа никогда не умирает. Музыкальное искусство играет ключевую роль в этом наследии. Это искусство, которое привлекает сердце человека, создаёт чувственные эмоции и обогащает духовный мир.*

***Ключевые слова:** Бетховен, Чули Ирок, Чоргох, эмоциональный, психологический, В. Петрушин, Дугох, Сегох, эстетичный.*

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Наука и Мир

Ежемесячный научный журнал

№ 7 (71), Том 1, июль / 2019

Адрес редакции:
Россия, 400081, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г», оф. 312.
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Изготовлено в типографии ООО «Сфера»
Адрес типографии:
Россия, 400105, г. Волгоград, ул. Богунская, 8, оф. 528.

Учредитель: ООО Издательство «Научное обозрение»

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:
Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович
Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна
Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук
Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук

Подписано в печать 29.07.2019. Дата выхода в свет: 05.08.2019.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 88. Свободная цена. Тираж 100.