

ISSN 2308-4804

# **SCIENCE AND WORLD**

**International scientific journal**

**№ 6 (10), 2014, Vol. I**

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2014

UDC 53:51+61+57+67.02+631+93:902+551+7.06  
LBC 72

# SCIENCE AND WORLD

**International scientific journal, № 6 (10), 2014, 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:** Voronina Olga Aleksandrovna

*Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science*

*Musienko Alexander Vasilyevich, Candidate of Juridical Sciences*

*Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences*

*Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences*

*Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences*

All articles are peer-reviewed. 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](mailto:info@scienceph.ru)

Website: [www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 53:51+61+57+67.02+631+93:902+551+7.06  
ББК 72

## **НАУКА И МИР**

**Международный научный журнал, № 6 (10), 2014, 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:** Воронина Ольга Александровна

*Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук*

*Мусиенко Александр Васильевич, кандидат юридических наук*

*Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук*

*Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук*

*Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук*

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. 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](mailto:info@scienceph.ru)

[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

---



---

**CONTENTS**

---



---

**Physical and mathematical sciences**

*Emets N.P.*  
HABITABLE ZONE OR LIFE ZONE..... 10

*Chezganova S.G.*  
COMPARATIVE ANALYSIS OF JULIAN AND GREGORIAN CALENDARS ..... 12

**Medical sciences**

*Bektasova M.V., Kaptsov V.A., Sheparev A.A.*  
ABOUT THE SYSTEM OF IMPROVEMENT OF HYGIENIC KNOWLEDGE  
OF THE MEDICAL PERSONNEL IN MEDICAL INSTITUTIONS OF PRIMORSKY KRAI ..... 14

*Ivanova O.N., Togullaeva M.A.*  
MYCOPLASMAL PNEUMONIA AT CHILDREN ..... 16

*Nesterova E.E., Komarovskikh E.N.*  
POSSIBILITIES OF ULTRASOUND BIOMICROSCOPY IN THE CHOICE  
OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS OF PRIMARY OPEN ANGLE GLAUCOMA ..... 18

*Sadykova A.Sh., Khodzhayev N.K., Temirbekov A.N., Dilbarkhanova D.A.*  
INFLUENCE OF THE PHYTOADAPTOGEN – SUCCUS FOLIORUM ARCTII LEIOSPERMI  
ON MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE THYMUS IN THE IMMUNODEFICIENCY INDUCED  
BY CYCLOPHOSPHAMIDE..... 20

*Sermanizova G., Seisembekov T., Bazarbekkizi A., Mussabayeva D.*  
ST SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION AND RESCUE PERCUTANEOUS CORONARY  
INTERVENTION OF THE LEFT ANTERIOR DESCENDING ARTERY DURING PREGNANCY ..... 23

*Sermanizova G., Mussabayeva D., Bazarbekkizi A.*  
ACTUAL PROBLEMS OF EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS HEART DISEASES DURING PREGNANCY ..... 27

*Sermanizova G., Seisembekov T., Nakipov Zh.*  
EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CONGENITAL HEART DISEASES IN KAZAKHSTAN ..... 31

**Biological sciences**

*Abdullaeva S.I.*  
BEHAVIOUR LARVAE OF BRASSICACEAE BUGS ..... 36

*Baytanaev O.A., Kentbaev E.Zh., Serikbaeva A.T., Tashenov B.D.*  
ON THE QUESTION OF REINTRODUCTION OF THE TIGER (TURANIAN) IN THE SOUTHERN  
PRIBALKHASHYE (SOUTHEAST KAZAKHSTAN) ..... 38

*Protodyakonov K.E., Grigoryev S.E.*  
UNIQUE FINDS OF MAMMALS OF ICE AGE IN THE TERRITORY OF YAKUTIA FOR  
THE FIRST DECADES OF 21 CENTURY ..... 42

*Hlushchevskaya O.A., Himich G.Z.*  
ADAPATIVNY REACTIONS OF THE ORGANISM IN THE CONDITIONS  
OF COMBINED INFLUENCE OF ADVERSE FACTORS..... 50

*Hlushchevskaya O.A., Himich G.Z.*

ADAPTIVE CAPABILITY OF POSTERITY OF LEADINDUCED ANIMALS IN THE CONDITIONS OF EXPERIMENTAL HYPO- AND HYPERANAKINESIA .....	54
---	----

### Technical sciences

*Gabachiev D.T., Hazhmetov L.M., Shekihachev Yu.A.*

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGY AND TECHNICAL TOOL FOR PRODUCTION OF COMBINED FEED .....	59
---	----

*Gerasimenko T.N., Gerasimenko N.I., Raykova E.Yu.*

ON THE QUESTION OF THE ASSESSMENT OF CLOTHES' QUALITY WITH THE HELP OF OPTICAL METHODS .....	61
--	----

*Ivanov D.V.*

DEVELOPMENT OF AUTOMATED SYSTEMS PLANNING AND ACCOUNTING SERVICE WORK.....	64
--	----

*Kamaliyev D.R., Nikitina E.S.*

DEVELOPMENT OF THE TEST EQUIPMENT OF THE SUIT-5 SYSTEM ON AN-74 PLANE .....	66
---	----

*Nikitina E.S., Kamaliyev D.R.*

DEVELOPMENT OF THE VIRTUAL DEVICE OF THE CONTROL SYSTEM AND SUIT 4-1T FUEL MEASUREMENT IN THE PROGRAM LABVIEW8.5 ENVIRONMENT .....	69
--	----

*Saylaubekova N.S., Abeeveva A.A.*

THE THEORY OF CHANGE OF AIR TEMPERATURE IN THE ROUTE ZONE FROM THE THERMOLYSIS FROM THE PAVING SURFACE.....	71
---	----

*Tomilov I.N., Dostovalov D.N., Shornikov Yu.V., Razdobreev M.M., Korsakova A.A., Petrova L.O.*

SUBJECT-ORIENTED ANALYSIS OF DIRECT PROBLEMS OF CHEMICAL KINETICS .....	76
---	----

*Torebaev B.P., Janpaizova V.M., Botabaev N.E.*

HOSIERY: SHORT HISTORY, MODERN REPRESENTATION.....	79
--	----

*Shonbaeva G.A.*

TO THE METHOD OF CALCULATION OF THE WINTER MODE OF THE LOWER REACH OF THE SYR-DARYA RIVER .....	82
---	----

*Shonbaeva G.A.*

ANALYSIS OF FIELD OBSERVATIONS FOR ESTABLISHMENT OF THE LEVEL REGIME OF THE SYR-DARYA RIVER .....	85
---	----

### Agricultural sciences

*Grebneva A.N.*

INTERRELATION OF AGROTECHNOLOGIES AND PRODUCTIVITY OF CROPS .....	88
---	----

*Egorova S.N.*

ANOLYTE AND CATHOLYTE WILL HELP AT DISEASES OF BEES.....	90
--	----

*Satipov G.M., Gandzhaeva L.A.*

WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE KHOREZM AREA .....	92
--	----

*Sukhovetskaya V.A., Kystaubaeva A.S.*

PREPLANTING CULTIVATION OF POTATO TUBERS BY MEANS OF SOLUTIONS OF PHYTOSTIMULANTS .....	94
---	----

*Tulush V.P., Dongak Yu.K.*

COMPARATIVE ASSESSMENT OF DIFFERENT SORTS OF PEAS IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF THE REPUBLIC OF TYVA .....	96
---	----

### **Historical sciences and archeology**

*Maksyutova E.A.*

SOLUTION OF THE ALGEBRAIC EQUATIONS OF THE 4 <sup>th</sup> DEGREE IN «GENERAL ARITHMETICS» OF L. EULER .....	98
---	----

*Rakhmatulla B.Sh., Turlybekova A.M.*

YOUTH AND KOMSOMOL MEMBERS OF KAZAKHSTAN IN THE NATIONAL HELP TO THE FRONT (1941–1945) .....	102
---	-----

### **Earth sciences**

*Ulitsky O.A.*

MAJOR FACTORS OF POLLUTION OF ENVIRONMENT AND THE REQUIREMENTS FOR THE EXCEPTION OF ADVERSE EFFECT AT LIQUIDATION OF MINES .....	105
---	-----

### **Study of art**

*Burambaeva M.N., Karanova M.H.*

SIGNIFICANCE AS THE SPECTOR OF MEANS OF EXPRESSION IN ART .....	109
---	-----

*Burunchin M.M.*

TECHNICAL, AESTHETIC AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF THE RESEARCH OF CONDUCTOR'S ART .....	111
--	-----

## СОДЕРЖАНИЕ

**Физико-математические науки**

*Емец Н.П.*  
НАВИГАБЛЕ ZONE, ИЛИ ЗОНА ЖИЗНИ ..... 10

*Чезганова С.Г.*  
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЮЛИАНСКОГО И ГРИГОРИАНСКОГО КАЛЕНДАРЕЙ ..... 12

**Медицинские науки**

*Бектасова М.В., Капцов В.А., Шепарев А.А.*  
О СИСТЕМЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ  
МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ ..... 14

*Иванова О.Н., Тогуллаева М.А.*  
МИКОПЛАЗМЕННАЯ ПНЕВМОНИЯ У ДЕТЕЙ ..... 16

*Нестерова Е.Е., Комаровских Е.Н.*  
ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ БИОМИКРОСКОПИИ В ВЫБОРЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО  
ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ ..... 18

*Садькова А.Ш., Ходжаев Н.К., Темирбеков А.Н., Дильбарханова Д.А.*  
ВЛИЯНИЕ ФИТОАДОПТОГЕНА - СОКА ЛИСТЬЕВ ЛОПУХА ГЛАДКОСЕМЯННОГО  
НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА ПРИ ИММУНОДЕФИЦИТЕ,  
ИНДУЦИРОВАННОГО ЦИКЛОФОСФАМИДОМ ..... 20

*Серманизова Г., Сейсембеков Т., Базарбеккызы А., Мусабеева Д.*  
ИНФАРКТ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST И ЧРЕСКОЖНОЕ КОРОНАРНОЕ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВО ЛЕВОЙ ПЕРЕДНЕЙ НИСХОДЯЩЕЙ АРТЕРИИ  
ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ ..... 23

*Серманизова Г., Мусабеева Д., Базарбеккызы А.*  
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ  
ПОРОКОВ СЕРДЦА ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ ..... 27

*Серманизова Г., Сейсембеков Т., Накипов Ж.*  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА  
У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА В КАЗАХСТАНЕ ..... 31

**Биологические науки**

*Абдуллаева С.И.*  
ПОВЕДЕНИЕ КЛОПОВ РОДА EURYDEMA LAP ..... 36

*Байтанаев О.А., Кентбаев Е.Ж., Серикбаева А.Т., Ташенов Б.Д.*  
К ВОПРОСУ О РЕИНТРОДУКЦИИ ТИГРА (ТУРАНСКОГО)  
В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН) ..... 38

*Протодьяконов К.Е., Григорьев С.Е.*  
УНИКАЛЬНЫЕ НАХОДКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА  
НА ТЕРРИТОРИИ ЯКУТИИ ЗА ПЕРВЫЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ 21 ВЕКА ..... 42

*Хлущевская О.А., Химич Г.З.*  
АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ..... 50

*Хлущевская О.А., Химич Г.З.*  
АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОТОМСТВА СВИНЕЦИНДУЦИРОВАННЫХ  
ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПО- И ГИПЕРКИНЕЗИИ..... 54

### Технические науки

*Габачиев Д.Т., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А.*  
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ ..... 59

*Герасименко Т.Н., Герасименко Н.И., Райкова Е.Ю.*  
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОДЕЖДЫ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ ..... 61

*Иванов Д.В.*  
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ  
И УЧЕТА СЕРВИСНЫХ РАБОТ ..... 64

*Камалиев Д.Р., Никитина Е.С.*  
РАЗРАБОТКА ПРОВЕРОЧНОЙ АППАРАТУРЫ СИСТЕМЫ  
СУИТ-5 НА САМОЛЕТ АН-74 ..... 66

*Никитина Е.С., Камалиев Д.Р.*  
РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ПРИБОРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
И ИЗМЕРЕНИЯ ТОПЛИВА СУИТ 4-1Т В ПРОГРАМНОЙ СРЕДЕ LabVIEW8.5 ..... 69

*Сайлаубекова Н.С., Абеева А.А.*  
ТЕОРИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ТРАССОВОЙ ЗОНЕ  
ОТ ТЕПЛОУДАЧИ С ПОВЕРХНОСТИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ..... 71

*Томилов И.Н., Достовалов Д.Н., Шорников Ю.В., Раздобреев М.М., Корсакова А.А., Петрова Л.О.*  
ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ПРЯМЫХ ЗАДАЧ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ ..... 76

*Торбаев Б.П., Джанпаизова В.М., Ботабаев Н.Е.*  
ТРИКОТАЖ: КРАТКАЯ ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ..... 79

*Шонбаева Г.А.*  
К МЕТОДУ ПОДСЧЕТА ЗИМНЕГО РЕЖИМА НИЗОВЬЯ РЕКИ СЫРДАРЬЯ ..... 82

*Шонбаева Г.А.*  
АНАЛИЗ НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ УРОВЕННОГО  
РЕЖИМА РЕКИ СЫРДАРЬЯ ..... 85

### Сельскохозяйственные науки

*Гребнева А.Н.*  
ВЗАИМОСВЯЗЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И УРОЖАЙНОСТИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ..... 88

*Егорова С.Н.*  
АНОЛИТ И КАТОЛИТ ПОМОГУТ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЧЕЛ ..... 90

*Сатилов Г.М., Ганджаева Л.А.*  
ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 92



*Суховецкая В.А., Кыстаубаева А.С.*  
ПРЕДПОСАДОЧНАЯ ОБРАБОТКА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ  
РАСТВОРАМИ ФИТОСТИМУЛЯТОРОВ ..... 94

*Тулуш В.П., Донгак Ю.К.*  
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗНЫХ СОРТОВ ГОРОХА  
В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА ..... 96

### **Исторические науки и археология**

*Максютова Е.А.*  
РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ 4-Й СТЕПЕНИ  
В «УНИВЕРСАЛЬНОЙ АРИФМЕТИКЕ» Л. ЭЙЛЕРА ..... 98

*Рахматулла Б.Ш., Турлыбекова А.М.*  
МОЛОДЕЖЬ И КОМСОМОЛЦЫ КАЗАХСТАНА  
ВО ВСЕНАРОДНОЙ ПОМОЩИ ФРОНТУ (1941–1945 гг.) ..... 102

### **Науки о земле**

*Улицкий О.А.*  
ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
И ТРЕБОВАНИЯ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ ИХ ВРЕДНОГО ВЛИЯНИЯ  
ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ШАХТ ..... 105

### **Искусствоведение**

*Бурамбаева М.Н., Каранова М.Х.*  
ЗНАКОВОСТЬ КАК СПЕКТОР ВЫРАЗИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В ИСКУССТВЕ ..... 109

*Бурунчин М.М.*  
ТЕХНИЧЕСКИЕ, ЭСТЕТИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИРИЖЕРСКОГО ИСКУССТВА ..... 111

---



---

**Physical and mathematical sciences**


---



---

**Физико-математические науки**

УДК 524.4-852

**HABITABLE ZONE, ИЛИ ЗОНА ЖИЗНИ**

**Н.П. Емец**, кандидат педагогических наук, доцент  
Дальневосточный федеральный университет (Владивосток), Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрено понятие «habitable zone» и основные факторы, влияющие на расположение зоны жизни у звезды. Даются основные характеристики, выделяются и анализируются особенности экзопланет, открытых в зоне жизни. Обозначены проблемные аспекты поиска экзопланет, пригодных для жизни.

**Ключевые слова:** экзопланета, зона жизни, habitable zone, звезда, планета.

Термин «habitable zone» введен в астрофизику более 50 лет назад для обозначения области вокруг звезды, означающей зону жизни. Зона жизни – это область космического пространства, в которой условия на поверхности планеты обеспечивают существование воды в жидком состоянии. Открытие планет у других звезд в этой зоне крайне интересны ученым, поскольку такие планеты потенциально пригодны для возникновения жизни. Однако условия, необходимые для существования жизни на планете, остаются темой для дискуссий.

В настоящее время существуют различные оценки расположения и ширины зоны жизни около звезды. Первый критерий – это наличие жидкой воды на поверхности планеты [2]. Размер зоны жизни, безусловно, зависит от светимости звезды, которая определяет температуру планеты. У звезд-карликов зона жизни близка к звезде и поэтому узкая. У звезд высокой светимости она находится далеко от звезды и намного шире. Внутренняя граница зоны жизни в Солнечной системе находится на расстоянии примерно 0,7 а. е. от Солнца, а внешняя – 1,3–1,7 а. е. Вблизи этих границ движутся две планеты Венера и Марс. Однако подледные океаны Энцелада и Европы говорят о том, что зона жизни понятие более сложное и поиск экзопланет в такой зоне должен вестись шире.

Группа ученых космического телескопа «Kepler» 18 апреля 2014 года объявила об открытии *первой земледобной планеты, расположенной в зоне жизни* красного карлика [5]. По названию этого космического аппарата новая планета получила условное обозначение Kepler-186f. Красные карлики прохладнее и темнее, чем звезды типа Солнца, поэтому их зоны жизни расположены ближе и планеты в такой зоне имеют короткий орбитальный период. Зона жизни Kepler-186 находится на расстоянии около 0,22–0,4 а. е. Планета Kepler-186f обращается вокруг звезды на расстоянии 0,39 а. е. и имеет температурный режим Марса (рис.).

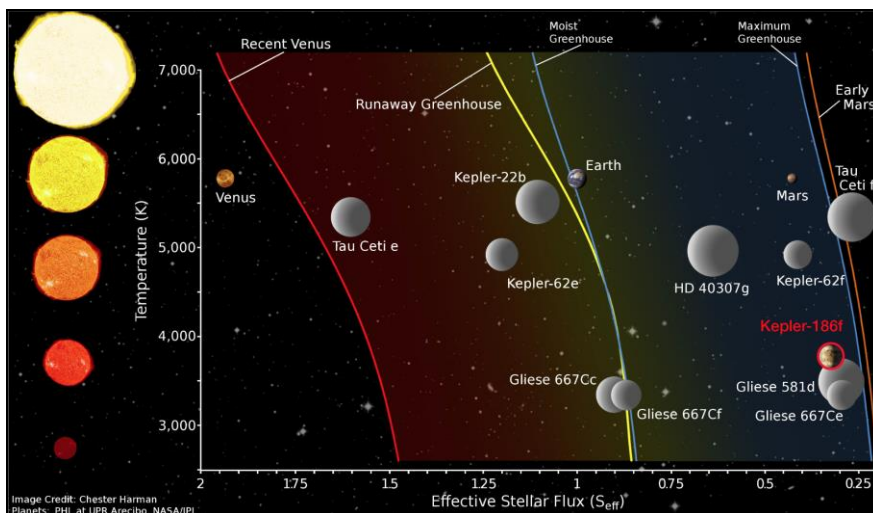


Рисунок. Зона жизни на апрель 2014 (NASA)

Размер планеты Kepler-186f отличается от земного всего на 10%. Масса и состав планеты не определены, но ученые предполагают, что на ее поверхности преобладают твердые горные породы [5]. Атмосфера планеты, от которой зависит температура на поверхности, пока остается загадкой.

Отметим, астрономы обнаружили около 10 экзопланет, находящихся в зоне жизни [1]. Как видно из рисунка, все они по крайней мере на 40 % больше Земли. Например, планета Gliese-581d находится в зоне жизни своей звезды – красного карлика – и классифицируется как «суперземля». Её масса примерно в 7–8 раз больше массы Земли, а диаметр – более чем в 2 раза. Моделирование [3, 4] показало, что на поверхности такой планеты могут существовать водные океаны, а в атмосфере – облака и осадки.

Поиск жизни во Вселенной требует разработки методов для определения и характеристик зон жизни у различных звезд. Это является ключом для поиска планет, пригодных для жизни. Наиболее интересны зоны жизни звезд главной последовательности спектральных классов F5-M, причем звезды второго поколения, богатые химическими элементами, которые необходимы для биосинтеза (углерод, кислород, азот, фосфор, сера). Именно у таких звезд в зонах жизни могут находиться обитаемые планеты [3–6]. Наша Земля движется в середине зоны жизни звезды класса G2.

Перечислим основные факторы, которые выделяют ученые для зоны жизни, не ограничиваясь возможностью существования воды в жидком виде:

- 1) галактическая зона жизни, в которой должна находиться звезда;
- 2) околозвездная зона жизни – пространство вокруг звезды на таком расстоянии, где может существовать жидкая вода;
- 3) зона жизни должна быть обитаемой в течение длительного времени;
- 4) временность зоны жизни, поскольку зоны жизни не могут существовать вечно;
- 5) химические и термодинамические характеристики зоны жизни, при которых вода может находиться в жидком состоянии;
- 6) ультрафиолетовый диапазон зоны жизни, не несущий смертельно опасной радиации;
- 7) влияние приливов и отливов, что исключает многие звезды слишком маленьких размеров;
- 8) влияние стабильного отклонения на зону жизни;
- 9) влияние химического состава звезды на зону жизни.

Как видно, определение размеров и расположения зоны жизни – задача не простая. Для детального расчета нужно знать не только яркость, размеры и массу звезды, но и параметры атмосферы планеты, свойства её поверхности. Например, ученые обращают внимание на альbedo – блеск, который связан с количеством поглощенного и отраженного света [3, 4]. А этот фактор, отметим, приводит к заметному расширению пределов зоны жизни, по крайней мере, у определенного типа звезд – красных карликов.

Таким образом, знание астрофизических характеристик зон жизни вокруг звезд позволяют прогнозировать наиболее перспективные места для поиска внеземной жизни. Это, прежде всего, звезды небольшой массы карлики K-M класса, а также планеты земного типа с полупрозрачной атмосферой, движущиеся по круговым орбитам в определенном диапазоне.

Запуск нового космического телескопа JWST (NASA), на который астрономы возлагают огромные надежды, намечен на 2018 год. Ученые полагают, что с его помощью они смогут не только обнаружить в «habitable zone» планеты размером с нашу Землю, но и узнать, есть ли там жизнь.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. The Extrasolar Planets Encyclopedia [Электронный ресурс]. – URL: <http://exoplanet.eu/catalog.php> (дата обращения: 26.04.2014).
2. Kasting, J. Habitable zones around main sequence stars / J. Kasting, D. Whitmire, R. Reynolds // Icarus – 1993. – Vol. 101(1). – P. 108–128.
3. Kopparapu, R. A revised estimate of the occurrence rate of terrestrial planets in the habitable zones around Kepler M-dwarfs / R. Kopparapu // Astrophysical J. – 2013. – Vol. 767 (1). – P. 8–12.
4. Kopparapu, R. Habitable zones around main sequence stars: new estimates / R. Kopparapu, R. Ramirez, J. Kasting // Astrophysical J. – 2013. – Vol. 765. – P. 131.
5. Quintana, E. An Earth-Sized Planet in the Habitable Zone of a Cool Star / E. Quintana, T. Barclay // Astrophysical J. – 2014. – Vol. 344. – P. 277–280.
6. Traub, W. Terrestrial, habitable-zone exoplanet frequency from Kepler / W. Traub // Astrophysical J. – 2012. – Vol. 745(1). – P. 20–29.

Материал поступил в редакцию 29.04.14.

#### HABITABLE ZONE OR LIFE ZONE

N.P. Emets, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Far Eastern Federal University (Vladivostok), Russia

**Abstract.** The concept «habitable zone» and the general factors influencing an arrangement of life zone of the star are discussed in the article. The main characteristics are given. The features of the exoplanets opened in life zone are identified and analyzed. The problem aspects of search of the exoplanets suitable for life are designated.

**Keywords:** exoplanet, life zone, habitable zone, star, planet.

УДК 52-32; 006.954

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЮЛИАНСКОГО И ГРИГОРИАНСКОГО КАЛЕНДАРЕЙ

С.Г. Чезганова, кандидат физико-математических наук, доцент

Зеленодольский институт машиностроения и информационных технологий (филиал) КНИТУ–КАИ, Россия

***Аннотация.** Работа посвящена актуальной календарной проблеме. Рассмотрены достоинства и недостатки юлианского и григорианского календарей. Приведены малоизвестные сведения о переходе к григорианскому календарю вследствие ошибки в дате празднования Пасхи.*

***Ключевые слова:** юлианский и григорианский календары.*

В данной статье предпринята попытка рассмотреть календарную проблему как с астрономической, так и с христианской точки зрения. В основном проблемы с календарём вызваны тем, что продолжительность астрономического года не кратна земным суткам и синодическим (лунным) месяцам. Поэтому при составлении календаря ставится две задачи: обеспечить кратность продолжительности календарного года количеству суток, и при этом добиться того, чтобы с течением времени начало календарного года не сдвигалось относительно начала года астрономического.

Однако в астрономии существует несколько разных «видов» года, так как вследствие прецессии земной орбиты момент нового равноденствия наступает немного раньше полного оборота Земли вокруг Солнца, и движение Луны не согласовано с движением Земли. Приведём три основных вида года.

Звёздный или сидерический год – промежуток времени, за который Солнце совершает один оборот на небесной сфере среди неподвижных звёзд. Именно он соответствует полному обороту Земли вокруг Солнца.

Солнечный или тропический год – промежуток времени, за который Солнце проходит между двумя точками весеннего равноденствия. Он учитывает смену времён года на Земле. Звёздный год равен 365 дней 6 часов 9 минут 10 секунд, а тропический – 365 дней 5 часов 48 минут 46 секунд.

Лунный год основан на периодичности лунных фаз, состоит из 12 лунных месяцев и по продолжительности (354 дня) значительно отличается от двух предыдущих. Лунный год на 11 дней короче солнечного, поэтому в солнечно-лунных календарях их согласуют с помощью добавочных месяцев [1]. Самым точным и самым сложным солнечно-лунным календарём считается еврейский. Ошибка в один день для фаз Луны накапливается за 20 тысяч лет.

Декретом Гая Юлия Цезаря была установлена продолжительность года в 365 суток, каждый четвёртый год считается високосным. В среднем продолжительность юлианского года 365,25 суток, т. е. средняя между сидерическим и тропическим годами. Этот календарь был разработан группой александрийских астрономов во главе с Созигеном. В 325 году н. э. состоялся Никейский собор, на котором юлианский календарь был принят для всего христианского мира. День весеннего равноденствия в 325 году приходился на 21 марта.

В юлианском календаре дни возвращаются к тем же числам через 28 лет, новолуния и полнолуния – через 19 лет. Девятнадцатилетний цикл был открыт греческим астрономом Метонем в 432 году до Р. Х. В цикле 19 лет примерно равны 235 синодическим месяцам. Погрешность метонова цикла для юлианского календаря составляет 0,06135. Круги Солнца и Луны через 19 пятнадцатилетий снова начинаются вместе, т. е. повторяется природная ситуация дня распятия Иисуса Христа, когда полнолуние бывает в пятницу. Промежуток времени в 532 года называют Великим индиктионом. Через Великий индиктион возвращаются к тем же числам солнечные и лунные затмения, фазы Луны, повторяется Пасхалия. Юлианский календарь согласовывает солнечный год с фазами луны и поэтому является солнечно-лунным календарём. Погрешность в одни сутки (относительно тропического года) накапливается за 128 лет.

В 1582 году папа Григорий XIII передвинул даты на 10 суток вперёд, возвратив день весеннего равноденствия на 21 марта (год Никейского собора). Чтобы ошибка (относительно Солнца) снова не накопилась, трое лишних суток, накапливающихся в старом календаре за 400 лет, устраняются тем, что три високосных года каждого такого периода в 400 лет считаются простыми. Условились, что простыми будут те столетние високосные годы старого календаря, число сотен которых без остатка не делится на 4. Однако это привело к ошибке с опережением относительно Луны, звёзд, планет. Продолжительность григорианского года 365,2425 суток, близко к продолжительности тропического года. Погрешность метонова цикла для григорианского календаря составляет 0,08115, т. е. он меньше согласуется с изменениями фаз Луны.

Григорианский календарь был составлен таким образом, чтобы точка весеннего равноденствия почти не отклонялась бы от даты 21 марта, однако от этого нарушилась связь с Луной и звёздами. С научной позиции выбор даты именно 21 марта ничем не обоснован. Была ли привязка к 21 марта необходима с религиозной точки зрения? Нет, так как причиной возвращения дня равноденствия стало ошибочное убеждение в том, что Ветхозаветная Пасха должна праздноваться в первое полнолуние после равноденствия. Однако о времени празднования Пасхи в Библии сказано: «в месяце Авиве... в 14 (день) месяца вечером... Пасха Господня, и в 15 день того же месяца праздник опресноков Господу». Месяцем Авивом или Нисаном у древних евреев считался период первого в году обращения Луны, он приходился приблизительно на время около весеннего равноденствия. Однако это месяц лунного календаря и его невозможно сопоставить одним и тем же числам нашего месяца, так

как продолжительность лунного и солнечного года разная [4]. Доцент МДА А. И. Георгиевский считает, что григорианская календарная система и тем более Пасхалия не пригодны для церковного календаря: «День Святой Пасхи по Григорианской Пасхалии пришлось бы совершать вопреки апостольскому и Соборным правилам и древней церковной практике до Пасхи иудейской или в один день с ней. Так, например, только за одно столетие 1851–1950 гг. иудейская Пасха 15 раз предваряется Пасхой западных христиан. Большим техническим недостатком Григорианского стиля является его ненужная сложность, заставляющая производить сначала вычисления по Юлианскому календарю, а потом переводить юлианские даты на григорианские. К числу чисто технических недостатков следует отнести сложность чередований лунных и солнечных уравнений в Григорианской Пасхалии. Для исправления неточности Пасхалии в отношении к Луне все 14-ые луны, каждые 300, а на 8-й раз за 400 лет, всего 8 раз за 2500 лет переносятся по Юлианскому календарю на 1 день назад, применяя лунное уравнение (в 1800, 2100, 2400 и т. д). Когда же в сотые года юлианский високосный день выбрасывается григорианским, 14-я луна, наоборот, передвигается на один день вперёд – имеет место «солнечное уравнение», если же солнечное и лунное уравнения применяются одновременно, то 14-е луны остаются на тех же числах». По новому стилю католическая Пасха предшествует, или иногда совпадает с иудейской Пасхой, что нарушает смысл праздника [3].

Перевод дат юлианского календаря на григорианский осуществляется по формуле:

$$N = C - (S : 4) - 2 ,$$

где N – число дней, которое следует прибавить к дате по старому стилю,

C – число полных столетий,

S – ближайшее число прошедших столетий, кратное четырём.

Интересно, что в Иране уже действовал с 1079 года до середины XIX в. более точный (относительно тропического года) персидский календарь, разработанный комиссией под руководством Омара Хайяма. Средняя продолжительность года в персидском календаре составляет 365,24242 суток. Погрешность в одни сутки в персидском календаре накапливается за 4545 лет, а в григорианском за 3333 года.

Введение нового григорианского календаря вызвало протест почти всех университетов Западной Европы. Однако католические страны быстро перешли на григорианский календарь [4].

В России григорианский календарь ввели захватившие власть большевики. 24 января 1918 года по старому стилю был принят декрет Совнаркома «О введении в Российской республике западноевропейского календаря». Декрет начинался так: «Первый день после 31 января сего года считать не 1-м февраля, а 14-м февраля...». Поэтому старый Новый год мы отмечаем 13 января.

С христианской точки зрения именно юлианский календарь составлен так, как указано в Библии, т. е. с учётом Солнца, Луны и звёзд: «И сказал Бог: да будут светила на тверди небесной для... времён, и дней, и годов... И создал Бог светила великие: светило большое, для управления днём, и светило меньшее, для управления ночью, и звёзды».

Наконец, в церковной практике пригоден только юлианский календарь.

Профессор В. В. Болотов считает, что «...культурная миссия России по этому вопросу состоит в том, чтобы ещё несколько столетий удержать в жизни Юлианский календарь и чрез то облегчить для западных народов возвращение от ненужной никому григорианской реформы к неиспорченному старому стилю» [2].

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что научная ценность юлианского календаря заключается в его простоте и ритмичности. Он является основой всех последующих, исправленных календарей. Одинаковое число дней в каждом столетии и непрерывный счёт времени на протяжении двух тысячелетий упрощают астрономические расчёты [4].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакулин, П. И. Курс общей астрономии / П. И. Бакулин, Э. В. Кононович, В. И. Мороз. – М. : Наука, 1977. – 544 с.
2. Болотов, В. В. Лекции по истории Древней Церкви. Т.1–2 / В. В. Болотов. – М. : Изд-во Белорусского Экзархата Московского Патриархата, 2008.
3. Георгиевский, А. И. О церковном календаре / А. И. Георгиевский. – М. : Подворье Русского на Афоне Свято-Пантелеймонова монастыря, 1996.
4. Календарный вопрос : сборник статей / редактор-составитель Александр Чхартишвили. – М. : Изд-во Сретенского монастыря, 2000. – 352 с.

*Материал поступил в редакцию 28.05.14.*

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF JULIAN AND GREGORIAN CALENDARS

**S.G. Chezganova**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor  
Zelenodolsky Institute of Mechanical Engineering and Information Technologies  
(Kazan State Technical University named after A. N. Tupolev Branch), Russia

**Abstract.** The article is devoted to the actual calendar problem. Merits and demerits of Julian and Gregorian calendars are considered. Little-known facts on transition to Gregorian calendar owing to mistake in date of celebration of Easter are provided.

**Keywords:** Julian and Gregorian calendars.



---



---

**Medical sciences**  
**Медицинские науки**

---



---

УДК 613

**О СИСТЕМЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ  
МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

**М.В. Бектасова<sup>1</sup>, В.А. Капцов<sup>2</sup>, А.А. Шепарев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> кандидат медицинских наук, главный специалист-эксперт,

<sup>2</sup> член-корреспондент РАМН, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора,

<sup>3</sup> доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой

<sup>1,3</sup> Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России (Владивосток)

<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора (Москва), Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема совершенствования гигиенических знаний медицинского персонала в организациях, осуществляющих медицинскую деятельность. Раскрываются данные анкетного опроса, по результатам которого разрабатывались мероприятия, направленные на повышение эффективности применения гигиенических знаний медицинским персоналом в лечебных учреждениях.*

***Ключевые слова:** гигиенические знания, медицинский персонал, лечебные учреждения, профилактика.*

Современные лечебные учреждения представляют сложные экологические системы. В этой связи эффективность оказания медицинской помощи, с одной стороны, зависит от применения высокотехнологичного оборудования, новых методик диагностики и лечения пациентов, а с другой, от уровня квалификации и гигиенических навыков медицинского персонала лечебного учреждения. В данном случае уровень квалификации специалиста определяется его гигиеническими знаниями и навыками при оказании медицинской помощи. Эти две составляющие единого целого являются необходимым условием профессиональной деятельности сотрудников лечебных учреждений, характерным как для врачебного, так и для среднего медицинского персонала [2, 4, 5, 6].

Первичные гигиенические знания и навыки будущие медики приобретают в период получения первичного профессионального образования, когда даётся общее представление о негативных факторах в профессиональной деятельности, необходимых мерах по предупреждению такого влияния как на пациентов, так и на медицинский персонал [4].

Совершенствование профессиональных знаний медицинских работников (как врачей, так и среднего медицинского персонала) в системе последилового образования осуществляется с периодичностью один раз в пять лет. За такой большой промежуток времени в лечебных учреждениях могут появиться новое оборудование, дезинфектанты, использоваться новые лекарственные препараты, средства индивидуальной защиты; новые методики диагностики, лечения пациентов, обеззараживания изделий медицинского назначения, медицинских отходов. Кроме того, гигиенические знания и навыки, поверхностно полученные и не ставшие профессиональными навыками, могут утрачиваться, что обуславливает риск возникновения заболеваний как у самого медицинского работника, так и у пациента [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Так, с целью выяснения уровня гигиенических знаний, применения гигиенических навыков при повседневной работе, а также осведомленности о риске заражения парентеральными вирусными гепатитами, уровня знаний о профилактике профессионального заражения нами было проведено анкетирование 1000 сотрудников многопрофильных лечебных учреждений Приморского края в 2011–2013 гг.

По результатам анкетирования 90% респондентов были убеждены в существовании риска профессионального заражения; 100 % знали о парентеральном пути заражения. 98 % сотрудников были привиты от вирусного гепатита В (2% – категорический отказ от вакцинации). На вопрос «Всегда ли Вы работаете с пациентом, как потенциально инфицированным?» – отрицательно ответили 25 % респондентов. На вопрос «Почему?» мы получили ответ 20 % – «Да, мы знаем о риске инфицирования, но зачастую бывают ситуации, когда приоритет – спасение пациента в резком дефиците времени», 5 % – «На этот раз всё обойдётся». Аварийные ситуации в повседневной работе случались у 80 % респондентов (только 60 % проводили все необходимые профилактические мероприятия, 20 % респондентов ответили, что это «бесполезные действия, «пронесёт»). Только 70 % респондентов соблюдали установленную форму одежды при выполнении любых медицинских манипуляций, при этом 95 % респондентов выходили за пределы своего подразделения в форменной одежде в процессе работы. При работе с каждым пациентом использовали резиновые перчатки 75 % респондентов. Лишь 50 % при работе с пациентами использовали защитные экраны либо очки. Доставку образцов крови в лабораторию проводили в специальных контейнерах 85 % респондентов. Одежду пациентов, загрязненную кровью и другими биологическими жидкостями снимали, убирали, транспортировали только в резиновых перчатках 80 % респондентов.

По нашему мнению, основными причинами профессиональной заболеваемости медицинского персонала парентеральными вирусными гепатитами В, С стали не только нарушения противоэпидемического режима; применение дезинфектантов с заниженной концентрацией; использование устаревшего стерилизующего оборудования; нарушения техники безопасности; несовершенство средств индивидуальной защиты; аварийные ситуации, но и низкая санитарная культура медицинского персонала, недостаточное применение гигиенических знаний и навыков.

Для профилактики заражения медицинских работников и пациентов в лечебных учреждениях крайне необходимо руководствоваться принципами систематичности, непрерывности, последовательности и комплексности обучения в процессе практической деятельности медицинского персонала всех специальностей и направлений деятельности.

Этапами, направленными на гигиеническое обучение медицинского персонала в повседневной практике могут быть: предварительные и периодические медицинские осмотры; вводный, периодический, инструктаж на рабочем месте медицинского персонала правилам и последовательности выполнения своих должностных обязанностей; применение методики «молодой специалист – куратор», когда опытный сотрудник становится наставником для молодого коллеги в профессиональных аспектах, выполнения санитарно-противоэпидемических требований, применения гигиенических знаний и навыков; обязательность вакцинопрофилактики; вопросы совершенствования гигиенических знаний в системе профессиональной должностной подготовки и обучения медицинского персонала всех подразделений лечебного учреждения [4, 6, 8, 9].

Таким образом, предлагаемая система совершенствования гигиенических знаний медицинского персонала организаций, осуществляющих медицинскую деятельность, поможет обеспечить профилактику внутрибольничного заражения, способствовать сохранению здоровья медицинского персонала и эффективности лечебного процесса [4, 6].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева, Е. И. Выявление факторов риска профессионального заражения гемоконтактными инфекциями / Е. И. Алексеева // Актуальные аспекты вирусных инфекций в современный период. – Екатеринбург : Изд-во АМБ, 2008. – С. 264–267.
2. Большаков, А. М. Общая гигиена / А. М. Большаков. – М. : Медицина, 2005. – 384 с.
3. Воткеев, С. А. Медицинские работники – уязвимый контингент парентеральных вирусных гепатитов / С. А. Воткеев // Сборник статей по мате-лам Междунар. 68-ой науч.-итоговой студен. конфер. им. Н. И. Пирогова (Томск, 20–22.04.2009) / под ред. академика РАМН В.В. Новицкого, член. корр. РАМН Л.М. Огородовой. – Томск, 2010.
4. Зоткин, А. В. О системе совершенствования гигиенических знаний в стоматологической практике амбулаторно-поликлинического учреждения / А. В. Зоткин, Л. В. Райнаули // Сборник статей по мат-лам Всеросс. науч.-пракч. конфер., посвящен. 170-летию со дня рожден. проф. А. П. Доброславина (С-Петербург, 26.04.2013). СПб., 2013. – С. 35–36.
5. Ластова, Е. В. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья женщин, работающих в ЛПУ г. Владивостока / Е. В. Ластова // Приморские зори–2000 : докл. региональной науч.-техн. конф. – Владивосток, 2000. – С. 11–12.
6. Овчинникова, М. Г. Гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья женщин, занятых в лечебно-профилактических учреждениях Приморского края: автореф. дис. ... канд. мед. Наук / М. Г. Овчинникова. – Владивосток, 2005. – 25 с.
7. Филатов, Н. Н. Основные факторы профессионального заражения медицинских работников гемоконтактными инфекциями / Н. Н. Филатов, И. А. Храпунова, В. Ю. Филиппов // Эпидемиол. и вакцинопрофилактика. – 2005. – № 2. – С. 41–45.
8. Цогоева, Л. М. Профилактика вирусных гепатитов / Л. М. Цогоева, Ю. П. Снопко, Е. В. Лаврова // Медицина неотложных состояний. – 2010. – № 5 (30).
9. Шевченко, Ю. Л. Факторы риска заражения хирургов вирусными гепатитами / Ю. Л. Шевченко, Г. Г. Онищенко, Н. Н. Крылов // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2010.

Материал поступил в редакцию 24.05.14.

#### ABOUT THE SYSTEM OF IMPROVEMENT OF HYGIENIC KNOWLEDGE OF THE MEDICAL PERSONNEL IN MEDICAL INSTITUTIONS OF PRIMORSKY KRAI

M.V. Bektasova<sup>1</sup>, V.A. Kaptsov<sup>2</sup>, A.A. Sheparev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Medical Sciences, Chief Specialist-Expert

<sup>2</sup> Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Science, Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director

<sup>3</sup> Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department

<sup>1,3</sup> Pacific State Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation (Vladivostok), Russia

<sup>2</sup> All-Russian Research Institute of Railway Hygiene of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being (Moscow), Russia

**Abstract.** The problem of improvement of hygienic knowledge of the medical personnel in the organizations which are carrying out medical activity is discussed in the article. By results of the data of questionnaire presented in the article, the actions directed on increase of efficiency of application of hygienic knowledge by the medical personnel in medical institutions were developed.

**Keywords:** hygienic knowledge, medical personnel, medical institutions, prevention.

УДК 616.345-008.87 - 053.4

**МИКОПЛАЗМЕННАЯ ПНЕВМОНИЯ У ДЕТЕЙ****О.Н. Иванова<sup>1</sup>, М.А. Тогуллаева<sup>2</sup>**<sup>1</sup> доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педиатрии и детской хирургии<sup>2</sup> заместитель главного врача детской городской больницы № 2<sup>1</sup> Медицинский институт СВФУ имени М.К. Аммосова<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница № 2 (Якутск), Россия

**Аннотация.** В статье представлен клинический случай микоплазменной пневмонии у ребенка 14 лет. Описаны особенности течения микоплазменной инфекции, изменения лабораторных анализов, лечение. Поскольку микоплазменная инфекция резистентна к стандартным антибиотикам, в лечении микоплазменной пневмонии рекомендуется применять макролиды и ципрофлоксацин.

**Ключевые слова:** пневмония, микоплазма, лабораторные анализы, лечение, антибиотики.

**Актуальность.** Микоплазма занимает промежуточное положение между бактериями и вирусами. По химическому составу ближе к бактериям, по характеру поражения – к вирусам. Имеет тропность к слизистым оболочкам дыхательных путей [Исакова И.И. и др., 1985].

Развитию микоплазменной пневмонии почти у всех детей предшествуют катаральные явления верхних дыхательных путей. Особенно характерен фарингит, который встречается почти у половины больных [Contreras R., 1986]. Основные клинические симптомы: навязчивый коклюшеподобный кашель, непродуктивный кашель с 1-го дня болезни, физикальные данные в легких скудные – отчетливого притупления перкуторного звука обычно не бывает, при аускультации могут определяться непостоянные сухие или рассеянные мелко- или среднепузырчатые влажные хрипы.

Микоплазма поражает легкие нередко в ассоциации с бактериальной микробной флорой. В этом случае на клиническую картину интерстициальной пневмонии наслаиваются симптомы очаговой или сегментарной пневмонии.

Рентгенологические изменения при микоплазменной пневмонии проявляются неоднородной инфильтративной тенью слабой и средней интенсивности с нечеткими контурами на фоне усиленного рисунка легочного рисунка, носящего пятнистый или ячеистый характер.

В периферической крови при интерстициальной пневмонии могут отмечаться умеренный лейкоцитоз или лейкопения, нейтрофилез с палочкоядерным сдвигом, увеличение СОЭ. При длительном течении заболевания развивается пневмония. При исследовании крови у всех больных определяются повышение уровня глобулинов, гипопротейнемия, повышенные показатели сиаловой пробы, положительная реакция на С-реактивный белок. Микоплазменная пневмония имеет обычно благоприятное течение. Внелегочные осложнения наблюдаются редко. Симптомы заболевания могут сохраняться длительно, и пневмония принимает затяжное течение.

**Цель исследования** – представить случай атипичного течения пневмонии у ребенка 14 лет.

**Материалы и методы.** Проведен анализ клинического течения и истории болезни № 1032 детской городской клинической больницы № 2

**Клинический случай:** ребенок Виктория В, 15 лет поступила с жалобами на кашель, повышение температуры тела, слабость, насморк. Общий анализ крови при поступлении: лейкоциты 11,5; эритроциты 4,47, гемоглобин 148 г/л; базофилы 1,0; палочкоядерные 12,0; сегментоядерные 75,0; лимфоциты 10,0; моноциты 2,0; СОЭ 36 мм/ч. Рентгенография легких от 04.04.12 признаки левосторонней нижнедолевой пневмонии. Мокрота на микроскопию от 6.04.12 эпителий 2-3-4; лейкоциты 1-1-2; эр.

Поставлен диагноз: пневмония нижнедолевая левосторонняя микоплазменная внебольничная средней степени тяжести ДН 0-1 степени, Острый двусторонний катаральный средний отит, Острый назофарингит. Назначен: Цефотаксим 900 мг 3 раза в день в/м №7, Амикацин 250 мг 2 раза в день №2, Гриппферон по 2 кап 4 раза в день в нос, Амброксол 5 мл 2 раза в день внутрь, АЦЦ 200 мг 2 раза в день, Ингаляции с Беродуалом, Туалет носа физ. раствором, Инфузионная терапия – Глюкозо-солевой раствор, Физ. раствор, Реамберин, Трисоль, Рингер, Отипакс по 2 кап 3 раза в день в уши №7. Взята мокрота на КУМ от 9.04.12 и 10.04.12 отрицателен. 17.04.12 взят мазок на микрофлору: выделен стрептококк виридэнс. 8.04.2012 взят общий анализ крови повторно: лейкоциты 8,4; эритроциты 4,15, гемоглобин 133 г/л; базофилы 1,0; палочкоядерные 4,0; сегментоядерные 45,0; лимфоциты 10,0; моноциты 4,0; СОЭ 45 мм/ч.

9.04.2012 Сделана повторная рентгенография легких от 04.04.12 признаки левосторонней нижнедолевой пневмонии. В биохимическом анализе крови от 9.04.2012 общий белок 71 г/л; альбумины 43 г/л; глобулины 28 г/л; СРБ 25 ммоль/л. Взят анализ ПЦР на микоплазму пневмонии – обнаружено от 9.04.2012. Учитывая отсутствие положительной динамики в рентгенологической картине, произведена смена антибактериальных препаратов: Ципрофлоксацин 200 мг 2 раза в день в/в №10, Клацид 250 мг 2 раза в день № 14.



17.04.2012 взят контрольный анализ крови: лейкоциты 4,67; эритроциты 4,9, гемоглобин 152 г/л; базофилы 1,0; палочкоядерные 4,0; сегментоядерные 60,0; лимфоциты 29,0; моноциты 3,0; СОЭ 30 мм/ч. На рентгенограмме от 26.04.2012 улучшение рентгенологической картины ЭЭД 0,096 мзв. В связи с улучшением рентгенологической картины ребенок выписан и ему рекомендовано: Наблюдение по месту жительства. Диета (исключить фрукты, овощи, жирное, копченое, шоколад, газированную воду). Избегать переохлаждения. Контроль общего анализа крови и мочи через 7 дней. Линекс 1 капсула x 3 раза в день в течение 14 дней; Массаж грудной клетки, Дыхательная гимнастика, Вобэнзим 3 таб. 3 раза в день внутрь 1 месяц, Поливитамин с минералами в течение 1 месяца, Диспансерное наблюдение у участкового педиатра в течение 1 года.

#### Выводы

1. Микоплазменная пневмония выявлена у детей подросткового возраста (13–14 лет). Микоплазма чаще поражает нижние отделы правого легкого
2. Микоплазма как возбудитель резистентна к таким антибактериальным средствам, как цефотаксим, но чувствительна к клациду и ципрофлоксацину.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болезни органов дыхания у детей / под ред. С. В. Рачинского, В. К. Таточенко – М. : Медицина, 1997. – 496 с.
2. Вельтищев, Ю. Е. Иммунодефицитные состояния / Ю. Е. Вельтищев // Прикладная иммунология / под ред. А. А. Сохина. – Киев : Здоровье, 1994. – С 76–105.
3. Вельтищев, Ю. А. Острые пневмонии у детей / Ю. Е. Вельтищев. – М. : Медицина, 1995.
4. Гавалов, С. М. Острые пневмонии у детей / С. М. Гавалов. – Новосибирск : Издательство Новосибирского университета, 1990.
5. Каукайнен, А. Б. Опыт использования «Классификация острых пневмоний» в специализированных пульмонологических отделениях / А. Б. Каукайнен, Н. В. Орлов // Педиатрия. – 1990. – № 10 – С. 105–108.
6. Коваленко, В. Л. Острая пневмония у детей раннего возраста / В. Л. Коваленко, А. Н. Узунова. – Челябинск. – 1996. – 72 с.
7. Куренная, С. С. Пневмоцистная пневмония у детей / С. С. Куренная, В. Г. Имойло, Е. Е. Лойко // Педиатрия. – 1996. – № 7. – С. 72–73.
8. Рачинский, С. В. Место бронхита в бронхолегочной патологии у детей / С. В. Рачинский, И. К. Волков // 4-й Национальный конгресс по болезням органов дыхания. – М., 1994. – 1043 с.
9. Таточенко, В. К. Эпидемиология и этиология острых респираторных инфекций / В. К. Таточенко // Педиатрия. – 1997. – № 5. – С. 62–66.
10. Шамсиев, С. В. Острые пневмонии у детей раннего возраста / С. В. Шамсиев, Н. П. Шабалов. – Ташкент, 1976.
11. Steinmets, A. S. Dosage plastique par immunopolarisation de *Иf digitoxine* / A. S. Steinmets, G. Fredi // Feuille. Bio.

Материал поступил в редакцию 27.05.14.

#### MYCOPLASMAL PNEUMONIA AT CHILDREN

O.N. Ivanova<sup>1</sup>, M.A. Togullaeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of pediatrics and children's surgery

<sup>2</sup> Deputy Chief Doctor of Children's Municipal Hospital № 2

<sup>1</sup> Institute of Medicine of North-Eastern Federal University in Yakutsk

<sup>2</sup> Children's Municipal Hospital № 2 (Yakutsk), Russia

**Abstract.** The clinical case of mycoplasmal pneumonia at the child of 14 years is presented in this article. Features of the course of the mycoplasmal infection, change of laboratory analyses, treatment are described. It is recommended to apply macrolides and ciprofloxacin in treatment of mycoplasmal pneumonia, as the mycoplasmal infection is resistant to standard antibiotics.

**Keywords:** pneumonia, mycoplasma, laboratory analyses, treatment, antibiotics.

УДК 617.7- 007.681- 073.48- 089

## ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ БИОМИКРОСКОПИИ В ВЫБОРЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ

Е.Е. Нестерова<sup>1</sup>, Е.Н. Комаровских<sup>2</sup>

<sup>1</sup> кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог,

<sup>2</sup> доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии с курсом ПО

<sup>1</sup> Глазной центр ООО «Статус» (Ростов-на-Дону), Россия

<sup>2</sup> Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Россия

***Аннотация.** Исследование посвящено изучению особенностей строения радужно-роговичного угла (РРУ) глаз в норме и у больных первичной открытоугольной глаукомой с помощью ультразвуковой биомикроскопии. Выявлены анатомические особенности строения зон РРУ, определяющие индивидуальный выбор способа хирургического вмешательства у больных открытоугольной глаукомой, что позволяет уменьшить риск интра- и послеоперационных осложнений и повысить эффективность хирургического лечения больных глаукомой.*

***Ключевые слова:** ультразвуковая биомикроскопия, первичная открытоугольная глаукома, хирургическое лечение.*

Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) занимает одно из первых мест среди причин неизлечимой слепоты и слабовидения [Еричев В.П., 1998; Либман Е.С., 2006; Нестеров А.П., 2004]. Хирургические методы лечения глаукомы в большинстве случаев обеспечивают снижение ВГД и считаются наиболее эффективными [Абрамов В.Г., 1980; Алексеев В.Н., 1986; Бессмертный А.М., 1998; Feinbaum С., 2006].

Зачастую, интра- и послеоперационные осложнения снижают или полностью нивелируют эффективность операций у больных глаукомой. В значительной мере это касается послеоперационных осложнений, возникающих при фистулизирующих операциях с базальной иридэктомией. Большинство исследователей объясняют это наличием соматической патологии у больных глаукомой [Анисимова С.Ю., 2006; Астахов С.Ю., 2004]. Между тем, известно, что иридоцилиарная зона (ИЦЗ) глазного яблока имеет варианты строения, в частности, разные профиль радужно-роговичного (РРУ) и расположение отростков цилиарного тела (ЦТ) по отношению к корню радужной оболочки [Алексеев Б.Н., 1972; Нестеров А.П., 1995].

Еще в 1974 году А.А. Бочкарёвой с соавторами был предложен термин «предкарнизная бухта» задней камеры. Под этим термином авторы понимали расстояние от задней поверхности радужной оболочки до передней поверхности ближайших к ней отростков цилиарного тела, которое также может варьировать. Прижизненное исследование структур задней камеры стало возможно после разработки и внедрения в практику нового метода – ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) переднего отдела глаза, который позволяет визуально и количественно оценить пространственные соотношения структур передней и задней камер глаза, его иридоцилиарной зоны (ИЦЗ), и, в частности, предкарнизной бухты.

В последние годы в офтальмологической литературе появились данные по ультразвуковой биомикроскопии в норме и при глаукоме. Однако в основном интерес офтальмологов был направлен на изучение строения передней камеры глазного яблока. Между тем особенное значение имеет строение задней камеры в норме и при ПОУГ, которые до сих пор недостаточно изучены, хотя технологии фистулизирующих операций предусматривают воздействие именно на эти структуры глаза (трабекулу и корень радужной оболочки). Кроме того, до настоящего времени фрагментарны сведения о возможном влиянии строения ИЦЗ глазного яблока на вид и частоту интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений при хирургическом лечении больных ПОУГ. Исходя из вышеизложенного, мы предположили, что существует высокая вероятность влияния вышеуказанных анатомических особенностей этих структур глаза на течение и исход хирургических вмешательств у больных ПОУГ, в связи с чем было проведено настоящее исследование.

Целью исследования явилось повышение эффективности хирургического лечения больных ПОУГ. В задачи работы вошли: изучение анатомо-топографических вариантов ИЦЗ глаз у больных ПОУГ и условно здоровых лиц; анализ частоты и тяжести интра- и ранних послеоперационных осложнений при хирургическом лечении ПОУГ в зависимости от анатомо-топографических особенностей строения ИЦЗ глаз; обоснование показаний и оценка эффективности индивидуального выбора вида операции при хирургическом лечении ПОУГ с учетом данных ультразвуковой биомикроскопии ИЦЗ глазного яблока.

Были комплексно обследованы 214 больных ПОУГ (214 глаз) и 50 условно здоровых лиц (50 глаз). С помощью УБМ у больных ПОУГ и здоровых лиц выявлены три варианта строения ИЦЗ, отличающиеся анатомо-топографическими особенностями. В среднем первый вариант встречается с частотой в 71,8 %, второй вари-

ант – в 23 % и третий вариант – в 5,2 % случаев. Особенности строения ИЦЗ, а именно расположение отростков цилиарного тела, строение предкарнизной бухты и задней камеры – оказывают непосредственное влияние на частоту интра- и ранних послеоперационных осложнений при хирургическом лечении ПОУГ. Гониоскопия как самый доступный способ осмотра РПУ позволяет косвенно судить о пространственном расположении цилиарных отростков по отношению к вершине РПУ и корню радужки. Использование данных УБМ глаза позволяет индивидуализировать хирургическое лечение больных ПОУГ, уменьшить количество осложнений на 20 % и повысить его эффективность.

На основании изучения анатомо-топографических параметров в норме и больных ПОУГ с помощью УЗБМ предложена клинко-анатомическая классификация строения ИЦЗ глаз. Профиль РПУ и ширина цилиарного тела, определяемые гониоскопически, ориентировочно позволяют предположить соответствующие анатомо-топографические особенности задней камеры глаза и выбрать способ хирургического вмешательства у больных ПОУГ. Установлено, что анатомо-топографические особенности строения ИЦЗ глаза влияют на частоту послеоперационных осложнений при хирургическом лечении больных ПОУГ. Доказано, что индивидуальный выбор способа оперативного вмешательства в зависимости от строения ИЦЗ глаза снижает риск послеоперационных осложнений и повышает эффективность хирургического лечения больных ПОУГ. Ультразвуковая биомикроскопия позволяет оценить строение ИЦЗ глаза, определить глубину предкарнизной бухты и варианты расположения отростков цилиарного тела, соотношение между ними, что является критериями, определяющими выбор способа хирургического вмешательства у больных ПОУГ. Таким образом, использование данных УБМ глаза на дооперационном этапе позволяет индивидуализировать хирургическое лечение больных ПОУГ и повысить его эффективность. Разработанный способ выбора оперативного вмешательства с учетом строения ИЦЗ глаза рассчитан на широкое применение в офтальмологических стационарах.

Таким образом, на основании полученных результатов рекомендуем при выборе способа и вида операции при хирургическом лечении больных ПОУГ учитывать особенности строения ИЦЗ глаза, для чего необходима предварительная ультразвуковая биомикроскопия РПУ. При среднешироком РПУ и такой же полосе ЦТ можно предполагать расположение цилиарных отростков в проекции корня радужки. По данным УБМ, при таком сочетании структур РПУ глубина предкарнизной бухты будет не более 0,65 мм, поэтому показаны операции непроникающего типа. Равномерно суженный профиль РПУ с острой вершиной и узкой полосой ЦТ часто сочетается с глубокой предкарнизной бухтой, что соответствует расположению отростков ЦТ на уровне вершины РПУ и позволяет рекомендовать непроникающие операции или фистулизирующие операции с базальной иридэктомией. В отдельных случаях, не превышающих по частоте 10 %, у больных ПОУГ возможно сочетание неравномерного профиля РПУ, расширенного у вершины, с широкой полосой ЦТ и мелкой предкарнизной бухтой. При этом отростки ЦТ «ротированы» кпереди, что является противопоказанием к проведению фистулизирующих операций и непроникающей глубокой склерэктомии. В этих случаях рекомендуем имплантацию клапана Ахмеда или транссклеральную лазерную циклофотокоагуляцию.

*Материал поступил в редакцию 23.05.14.*

## POSSIBILITIES OF ULTRASOUND BIOMICROSCOPY IN THE CHOICE OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS OF PRIMARY OPEN ANGLE GLAUCOMA

**E.E. Nesterova<sup>1</sup>, E.N. Komarovskikh<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Medical Sciences, Ophthalmologist, <sup>2</sup> Doctor of Medical Sciences, Professor  
<sup>1</sup> Ophthalmic Center LLC "Status" (Rostov-Don), Russia

<sup>2</sup> State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky (Krasnoyarsk), Russia

**Abstract.** *The investigation is devoted to studying of the structure features of the iris-corneal angle (ICA) of eyes in health and at patients with primary open angle glaucoma by means of ultrasound biomicroscopy. The anatomic features of the structure of iris-corneal angle zones are revealed. Its determine individual choice of the way of surgical treatment at patients with open angle glaucoma that allows to reduce risk intra- and post-surgery complications and to increase efficiency of surgical treatment of patients with glaucoma.*

**Keywords:** *ultrasound biomicroscopy, primary open angle glaucoma, surgical treatment.*

UDC 612.017:615.32

## INFLUENCE OF THE PHYTOADAPTOGEN – SUCCUS FOLIORUM ARCTII LEIOSPERMI ON MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE THYMUS IN THE IMMUNODEFICIENCY INDUCED BY CYCLOPHOSPHAMIDE

A.Sh. Sadykova<sup>1</sup>, N.K. Khodzhayev<sup>2</sup>, A.N. Temirbekov<sup>3</sup>, D.A. Dilbarkhanova<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Medical Sciences, Acting Professor Department of Clinical Morphology, Pharmacology and Internal Diseases

<sup>2</sup> Candidate of Medical Sciences, Acting Associate Professor, Department of Human Pathology

<sup>3</sup> Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Human Pathology

<sup>4</sup> Assistant of Professor, Department of Clinical Morphology, Pharmacology and Internal Diseases

International Kazakh-Turkish University named Kh.A. Yassawi (Turkestan), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** *White rats had been exposed to cyclophosphamide for a week. The correction of immunodeficiency by means of Succus foliorum Arctii leiospermi was made. Morphological changes, activity of proliferation and thymocytes differentiation were investigated. Correctional effect of the phytoadaptogen was revealed.*

**Keywords:** *immunodeficiency, cyclophosphamide, adrenal glands, smooth-seeded burdock.*

### Introduction

The lymphocytes providing immunological supervision in the body take part in reactions of cellular immunity and regulation of humoral ones. They are formed from the pluripotential stem cells in the central organ of the immune system, the thymus. Any pathogenical influence on the body results in its structural reorganization with migration and destruction of thymocytes – that is morphological reflection of immunodeficiency condition [1, 4].

At the present time some modern preparations, which have immunomodulatory qualities and allow to prevent the progress of the immunodeficiency conditions, are being investigated. These are the so-called vegetation adaptogens with complex influence on the body. They possess less number of undesirable side-effects and are accessible and cheaper than other preparations [2, 3].

Our scientific interests are connected with the study of possible immunomodulatory qualities of the medicinal plant, Arctii leiospermi, which is widely used in medicine and distributed on the territory of the CIS [5, 6].

For study of its influences on the immune system we created the experimental model of immunodeficiency by means of a well-known in medicine practice immunodepressant – cyclophosphamide. Depressive effect of this preparation is connected with blockade of cells propagation – that spreads on proliferating cells of the thymus and causes its structural reorganization [7].

### Material and methods

Investigations were conducted on the white rats, that had been given cyclophosphamide (CP) during 10 days in account of 1 mg per 1 kg of weight. Some experimental animals 1 week later after taking the immuno-depressant began to take Succus foliorum Arctii leiospermi by intragastric injection during 14 days. Morphological changes of the thymus, changes of the cells ratio on the thymograms, radioautographical indexes of DNA-synthesizing cells were studied. The control of this work were results in the group of intact rats and indexes the animals, that had been given CP without the phytopreparation. Dissecting the experimental rats was conducted on the 3<sup>rd</sup>, 9<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days from the beginning of influence of the vegetation adaptogen, that in the control corresponded to 20<sup>th</sup>, 26<sup>th</sup> and 31<sup>st</sup> days from the beginning of modeling the immunodeficiency.

### Results and discussion

In the thymus of the rats that had been given CP some appreciable morphological changes testifying repression of its functional activity were revealed. So on the 20<sup>th</sup>, 26<sup>th</sup> and 31<sup>st</sup> days from the beginning of taking the immunodepressant the volume of the organ essentially decreased: the cortex and medulla substantia looked abruptly narrowed, the boundary between them was not defined, density of cells arrangement in both zones was essentially decreasing; the large zones of devastation and rarity with uncovering of the reticular tissue of the organ were found.

During influence of the phytoadaptogen we did not find any visible differences from the above-mentioned. However, the comparative analysis of thymograms testified availability of positive effect of Succus foliorum Arctii leiospermi. On the 3<sup>rd</sup> day of influence of the vegetation adaptogen in the cortex substance of the thymus reliable decrease in content of the middle (7,95±0,46 %), large (1,8±0,26 %) and blastic lymphocytes (0,1±0,01 %) relatively the indexes of intact rats was found. In the comparison these data with the appropriate ones in animals which were not taking the Succus we did not find essential differences. It was noted that the account of macrophages increased till 0,2±0,03 % – that was by 50,0 % more than the middle-statistical result in the control group of the rats which were not exposed to action of the phytopreparation (p < 0,05). On the 9<sup>th</sup> day from the beginning of taking it an increase of cell fission in the cortex of the thymus looked more distinctly: number of mitoses composed 0,2±0,01 %. These data exceeded twice the analogous results of the control without correction (0,1±0,03 %). Changes on the thymogram of the

cortex substance proved to be interesting on the 14<sup>th</sup> day. The content of large lymphocytes had tendency for increasing ( $0,2 \pm 0,36$  %) statistically having exceeded the appropriate result in the experience group of rats which had not been exposed to correctional influence of *Succus foliorum Arctii leiospermi* ( $0,9 \pm 0,51$  %). Blastocytes reached the level of the intacted rats ( $0,2 \pm 0,02$  %) having exceeded by 50,0 % the index of the another control group ( $0,1 \pm 0,01$  %). Besides there was some increase in content of cell divisions ( $0,2 \pm 0,03$  %).

In the medulla of the thymus on the 3<sup>rd</sup> day of observation the content of small lymphocytes increased relatively the indexes of the intacted animals ( $64,5 \pm 1,88$  %), while number of other forms decreased. On the 9<sup>th</sup> day the positive dynamics of changes on the thymogram showing tendency to increase in content of large ( $6,0 \pm 0,35$  %), and blastic lymphocytes ( $2,3 \pm 0,21$  %) on the background of increase in cell fission was marked. All the indexes showed some statistically reliable increase relatively the appropriate control results of the rats which were being exposed to CP but were not taking *Succus foliorum Arctii leiospermi*. On the 14<sup>th</sup> day the revealed later tendency for restoration of thymogram remained. Number of small lymphocytes increased till  $62,2 \pm 0,99$  %; content of middle forms was equal to  $14,2 \pm 0,81$  %; large forms  $5,7 \pm 0,39$ , blastic  $2,0 \pm 0,51$  %. However, these results exceeded the appropriate indexes of the control without correction, although they did not reach the ones of the inactive control. The percentage of large forms which were able to proliferate increased 1,5 times ( $p < 0,001$ ).

Table

**Radioautographical indexes of DNA-synthesizing cells from different zones of the thymus parenchyme in therapeutic action of *Succus foliorum Arctii leiospermi***

Date of Investigation	The cortex zone			
	Common number of cells		Number of marked cells	
	Abs.	%	Abs.	IMN, %
6 <sup>th</sup> day	$1266 \pm 173,2^x$	100	$91,1 \pm 21,3^x$	7,2
9 <sup>th</sup> day	$1113 \pm 145,4^x$	100	$72,3 \pm 15,6^x$	6,5
14 <sup>th</sup> day	$1433 \pm 110,2^*$ ( $1575 \pm 126,6$ )	100	$129,0 \pm 19,3^x$ ( $94,5 \pm 18,6$ ) <sup>x</sup>	9,0 (6,0)
Control (intactive)	$1720 \pm 123,0$	100	$204,7 \pm 25,0$	11,9

Date of Investigation	The medulla zone			
	Common number of cells		Number of marked cells	
	Abs.	%	abs.	IMN, %
6 <sup>th</sup> day	$542,0 \pm 93,2^x$	100	$6,5 \pm 1,91^x$	1,2
9 <sup>th</sup> day	$721,4 \pm 100,0$ ( $700,0 \pm 86,6$ )	100	$^{0}10,1 \pm 1,12^x$ ( $6,3 \pm 1,21$ ) <sup>x</sup>	1,4 (0,9)
14 <sup>th</sup> day	$692,4 \pm 80,3$ ( $600,0 \pm 69,4$ ) <sup>x</sup>	100	$9,0 \pm 2,11^x$ ( $6,0 \pm 1,86$ ) <sup>x</sup>	1,3 (1,0)
Control (intactive)	$810 \pm 75,6$	100	$19,4 \pm 1,34$	2,4

<sup>x</sup> – the difference between the indexes is reliable relatively the intactive control;

<sup>0</sup> – the difference between the indexes is reliable relatively the results of the group exposed to CP without correction ( $p < 0,05$ );

\* – the appropriate results of the control are shown in the brackets.

During the study of influence of the adaptogen on possibility of thymocytes to synthesize DNA and division in the cortex on the 3<sup>rd</sup> and 9<sup>th</sup> days from the beginning of taking *Succus foliorum Arctii leiospermi* some essential differences from the indexes of the control group which was not given the phytopreparation were revealed. Common number of cells, number of marked and index of marked nuclei (IMN) did not reach the results in the group of intacted rats that showed some reliable deficiency (Table).

Only on the 14<sup>th</sup> day of treatment a tendency of increase in number of the marked cells ( $129,0 \pm 19,3$ ) and IMN (9,0 %) were observed. The latter exceeded the appropriate indexes of the animals exposed to CP and were not given *Succus foliorum Arctii leiospermi*.

In the medulla of the thymus similar changes were revealed, but on the 9<sup>th</sup> day of influence of the vegetation adaptogen the increase of ability of cells to synthesize DNA and proliferate was seen clear. The total number of cells in one unit of square differed in a little degree in comparison with the indexes of the control without correction ( $721,4 \pm 100,0$ ); while the number of marked cells was essentially increasing ( $10,1 \pm 1,12$ ), that exceeded the analogous control result 1,6 times ( $6,3 \pm 1,21$ ) and the IMN (1,4 %).



**Conclusions:**

1. Succus foliorum Arctii leiospermi has correctional influence on the processes of differentiation and proliferation of thymocytes in the immunodeficiency induced by cyclophosphamide.
2. The most distinct influence of the phythopreparation was revealed on the 9<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days of its action.

**REFERENCES**

1. Henges, D. J. Microbiology and Immunology / D.J. Henges. – Little, Brown & Company, Boston-New York-Toronto-London, 1998.
2. Gammerman, A. F. Medicinal plants (Heal-plants) / A. F. Gammerman, G. I. Kadayev, A. A. Yatsenko-Hmelsky. – Moscow : Vysshaya shkola, 1983. – 400 p.
3. Konoplya, A. I. Using medicines of vegetation origin as immunomodulators / A. I. Konoplya, G. A. Drozd, N. N. Kedrovskaya // Pharmacy. – 1998. – № 2. – P. 17–19.
4. Sirota, A. R. Morfological changes of immunity under the influence of pesticides and immunocorrection by synthetic polyelectrolytes: Autoreport of D. M. / A. R. Sirota. – Tashkent. – 1995. – P. 7–49.
5. Shayhin, V. Lupan – Lapa cultural / V. Shayhin // Science and Life. – 1997. – №5. – P. 106–107.
6. Tazhimetov, V. M. Antimutagenical influence of preparations from Foliorum Lapa Arc. / V. M. Tazhimetov, A. N. Temirbekov, Zh. H. Esenova // The SKSMA bulletin. – 2000. – №3. – P. 42–43.
7. Urazhanova, N. Zh. Morfological aspects of the immuno-depressive condition induced by cyclophosphamide / N. Zh. Urazhanova, A. Sh. Sadykova, M. M. Moshkalov // The SKSMA bulletin. – 2000. – №3. – P. 23–27.

*Материал поступил в редакцию 27.05.14.*

**ВЛИЯНИЕ ФИТОАДОПТОГЕНА – СОКА ЛИСТЬЕВ ЛОПУХА ГЛАДКОСЕМЯННОГО  
НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА ПРИ ИММУНОДЕФИЦИТЕ,  
ИНДУЦИРОВАННОГО ЦИКЛОФОСФАМИДОМ**

**А.Ш. Садыкова<sup>1</sup>, Н.К. Ходжаев<sup>2</sup>, А.Н. Темирбеков<sup>3</sup>, Д.А. Дильбарханова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> доктор медицинских наук, и.о. профессора кафедры клинической морфологии, фармакологии и внутренних болезней

<sup>2</sup> кандидат медицинских наук, и.о. доцента, кафедра патологии человека

<sup>3</sup> кандидат медицинских наук, доцент, кафедра патологии человека

<sup>4</sup> ассистент, кафедра клинической морфологии, фармакологии и внутренних болезней

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Яссауи (Туркестан), Республика Казахстан

***Аннотация.** С целью воспроизведения модели иммунодефицитного статуса белые крысы в течение недели подвергались воздействию циклофосфамида. В последующем, используя сок листьев лопуха гладкосемянного, была проведена экспериментальная терапия иммунодефицита. Были исследованы морфологические изменения, пролиферативная активность и дифференциация тимоцитов. Опыты показали, что апробированный фитоадоптоген обладает иммунокоррекционной эффективностью.*

***Ключевые слова:** иммунодефицит, циклофосфамид, надпочечники, лопух гладкосемянный.*

UDC 618.3: 616.126

## ST SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION AND RESCUE PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION OF THE LEFT ANTERIOR DESCENDING ARTERY DURING PREGNANCY

G. Sermanizova<sup>1</sup>, T. Seisembekov<sup>2</sup>, A. Bazarbekkizi<sup>3</sup>, D. Mussabayeva<sup>4</sup><sup>1</sup> Cardiologist, Doctor of the Highest Category, Ph.D. Candidate, <sup>2</sup> Doctor of Medical Sciences, Professor,<sup>3</sup> Doctor of ultrasound and functional diagnostics, <sup>4</sup> Cardiologist<sup>1,2</sup> JSC "Astana Medical University" Department of Internal Diseases № 2<sup>1,3,4</sup> JSC "National Research Center of Maternity and Child Health" (Astana), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** We report a case of acute myocardial infarction successfully treated with rescue percutaneous coronary intervention (PCI) after failed fibrinolytic therapy at 18th week of pregnancy. A 35-year-old multigravid woman was admitted to our emergency department with the complaints on chest pain and dyspnea lasting for 30 minutes. Diagnosis of an acute myocardial infarction was established and rescue PCI was performed after failed fibrinolytic therapy. Coronary angiography revealed critical stenosis of the left anterior descending artery and bare metal stent was implanted successfully at the end of the procedure. The management of pregnant women with acute coronary syndrome should follow the usual standard of care in consideration of maternal and fetal complications.

**Keywords:** myocardial infarction, risk factors, pregnancy, percutaneous coronary intervention.

**Introduction.** Acute myocardial infarction is an important cause of mortality across all age groups. Despite the fact that acute myocardial infarction is rare during the pregnancy, it is associated with poor maternal and fetal outcomes [1]. Though, pregnancy has not usually been considered as a risk factor for acute myocardial infarction, several risk factors, including increased blood volume and altered hemodynamics due to increased cardiac output and heart rate were thought to contribute to the development of acute coronary syndrome during the pregnancy [2]. In addition, older maternal age with additional risk factors has an impact on increased tendency to develop acute myocardial infarction during pregnancy.

Fibrinolytic treatment is still an important treatment option, especially during the first hours of myocardial infarction with ST segment elevation despite the superiority of percutaneous coronary intervention. However, pregnancy is a relative contraindication for fibrinolytic therapy. In addition because of the radiation exposure, percutaneous coronary intervention has the risk for fetal abnormalities during pregnancy. There are several case reports of acute myocardial infarction during pregnancy treated with either medical therapy or percutaneous intervention [3].

We report a case of acute anterior wall myocardial infarction successfully treated with rescue percutaneous coronary intervention after failed fibrinolytic therapy at 18<sup>th</sup> week of the pregnancy.

**Case report.** A 35-year-old multigravid woman in the second trimester (18<sup>th</sup> week) was admitted to our emergency department with the complaints of chest pain and dyspnea lasting for 30 minutes. The patient had known patent foramen ovale without hemodynamic compromise and had cardiovascular risk factors including smoking, dyslipidemia, hypertension and family history of premature coronary artery disease. Physical examination revealed normal findings except of tachycardia (112 beats/min) and elevated blood pressure (150/90 mm Hg) and mild pansystolic murmur at the cardiac apex. Electrocardiography revealed normal sinus rhythm with ST segment elevation at the leads I, a VL and V1–V4. Intravenous tissue plasminogen activator (TPA) (Actilyse; Boehringer Ingelheim, Germany), was initiated after a 15 mg bolus dose with a total dose of 100 mg. However ST segment elevation persisted without any decrease in the symptoms of the patient. Coronary angiography revealed critical stenosis at the left anterior descending artery. Rescue percutaneous coronary intervention (PCI) was performed and bare metal stent (Resolute Integrity RX 3,5x15 mm) was implanted successfully. TIMI III flow was achieved at the end of the procedure (Figure 1).

The serum biochemistry of the patient was in normal limits with normal liver and kidney function tests. Serum lipid profile was as: total cholesterol 243 mg/dl, LDL cholesterol 143 mg/dl, HDL cholesterol 61.8 mg/dl and triglyceride 194 mg/dl. Control ECG revealed sinus rhythm with pathologic Q waves at leads V1–V3 and R progression abnormality with minimal ST segment elevation at leads V1–V4 (Figure 2). Transthoracic echocardiography after the percutaneous intervention revealed a left ventricular end-diastolic diameter of 57mm, ejection fraction – 44 % measured by modified Simpson method. In addition, left ventricular wall motion abnormality including anterior and septal wall hypokinesis was observed in the patient. The functional capacity of the patient was NYHA II–III after the procedure without limitation while doing routine daily activities. The functional status and the medical condition of the patient was evaluated in the council including both cardiologists and obstetricians which decision to follow the pregnancy of the patient. Aspirin 100 mg/day, clopidogrel 75 mg/day, carvedilol 12.5 mg/day, atorvastatin 20 mg and indapamid 2,5 mg were initiated in the patient. Follow-up echocardiography at the 39<sup>th</sup> week revealed a recovery in echocardiographic indices of the patient: left ventricular end-diastolic diameter of 54 mm and an ejection fraction of 51 % by Simpson method. The patient underwent successful transvaginal delivery and was discharged from the hospital uneventfully.

**Discussion.** We reported a case of acute myocardial infarction with ST segment elevation treated with rescue

PCI after failed fibrinolytic treatment. To the best of our knowledge, this is a very rare event reported in the literature.

Although rare, several cardiovascular risk factors are associated with the development of acute coronary syndrome during pregnancy including a family history of premature coronary artery disease, diabetes mellitus, familial dyslipidemias, cigarette smoking, cocaine use and the previous use of oral contraceptives [4]. In addition to plaque rupture, coronary spasm, thrombus or coronary dissection can also be seen in young pregnant patients with acute coronary syndrome which can be caused by altered hemodynamics, release of vasoconstrictor agents, alterations in the coagulation and fibrinolytic system during the pregnancy [5, 6]. However, despite the consideration of fetus, the management of acute coronary syndrome in pregnant patients is similar to nonpregnants.

In the presented case we have used fibrinolytic treatment with tissue plasminogen activator instead of percutaneous coronary angioplasty initially due to the factors related to fact, that in our facility the time from door to balloon is greater than 2 hours. Despite reports of successful treatment with fibrinolytics with uneventful results, pregnancy is considered as a relative contraindication for fibrinolytic treatment [7, 8]. Several reports documented a limited transfer of TPA through placenta what limits fibrinolytic effects to the fetus [9, 10]. In fact, pregnant patients are almost always considered as exclusion criterion in clinical studies. However the risk of complications, such as maternal hemorrhage, preterm delivery and fetal death usually preclude routine use of fibrinolytic agents in pregnant patients [11].

In our patient symptoms persisted despite fibrinolytic treatment, therefore we proceeded to rescue PCI and a bare metal stent was implanted to the critical stenosis at the LAD. Percutaneous intervention without stenting has the risk of dissection and thrombosis, therefore according to current practice, we used coronary stent in our patient to prevent possible devastating complications [12]. In most of reported cases of stent implantation during pregnancy, bare metal stents were used, mainly due to possibility to avoid long term dual antiplatelet therapy [13]. Therefore we also used bare metal stent in our case. Additionally, shielding of fetus is an important concern to protect from radiation exposure during the procedure which might especially complicate fetal outcomes.

The controversy regarding the optimal medical treatment after acute coronary syndrome in pregnant women is still persisting mainly due to the lack of evidence based data. Although the available data about use of statins during pregnancy is insufficient, statins have been identified as potential teratogens and are considered as contraindicated in pregnancy. However, the level of evidence regarding teratogenic effects of statins is low [14]. In a prospective controlled cohort study performed by Taguchi et al, there was no significant difference in the rate of major malformations between a statin exposed group prenatally and a control group [15].

In addition antiplatelet therapy should also be carefully directed during the pregnancy. In a meta analysis, low dose aspirin use in the second and third trimester was found to be safe among pregnant women [16]. In our patient we used both aspirin and clopidogrel as a antiplatelet treatment. Contrary to aspirin, we have insufficient data regarding the use of other antiplatelet agents during pregnancy. However, there are several case reports with uneventful pregnancy on clopidogrel use [17, 18]. Despite the safety results based on animal studies, some authors have reported adverse events after dual antiplatelet use [17, 19].

The use of diuretics during pregnancy are usually considered safe, however excessive diuresis may cause a decrease in placental perfusion, therefore those medications should be used carefully and monitored closely.

Although the management of pregnant women with acute coronary syndrome generally follows the usual standard of care, both maternal and fetal considerations should affect the choice of therapy. In spite of achievements in both percutaneous and medical treatment options, the most appropriate management in these patients is not currently clear and further studies are needed.

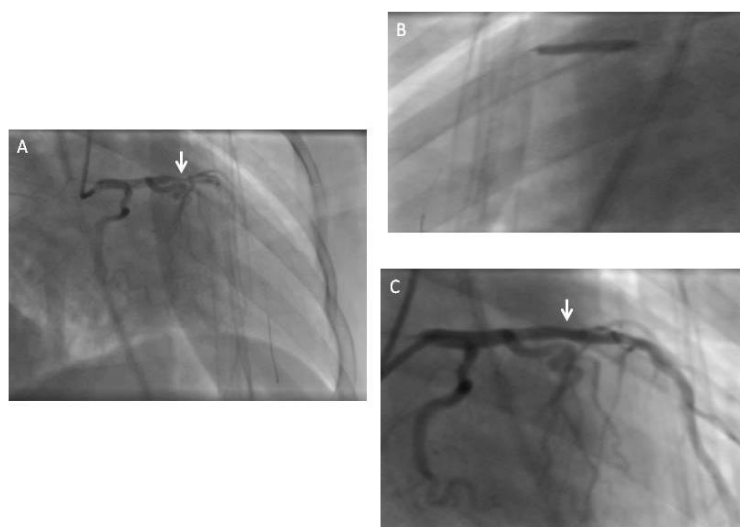


Figure 1. Coronary angiography of the patient revealed (A) critical stenosis at the proximal part of LAD (arrow). (B) Direct stenting was performed in the patient with a 3,5 X 15 mm bare metal stent. (C) TIMI III flow was achieved after coronary stenting without any residual lesion (arrow)



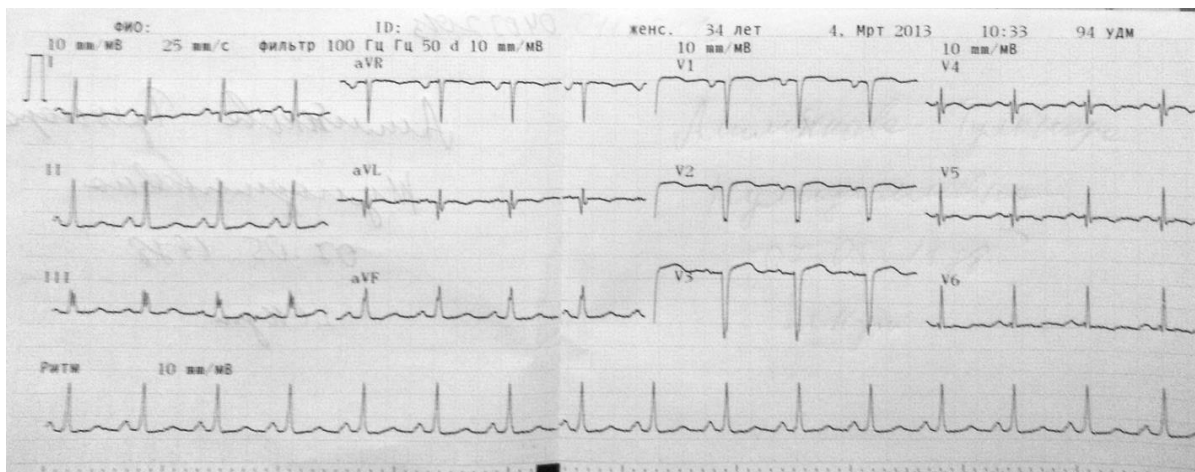


Figure 2. Control Electrocardiography of the patient revealed sinus rhythm with pathologic Q waves at leads V1-V3 and R progression abnormality with minimal ST segment elevation at leads V1-V4 (Figure 2)

### REFERENCES

1. Roth, A. Acute myocardial infarction associated with pregnancy / A. Roth, U. Elkayam. // *Ann Intern Med.* – 1996. – Nov 1. – 125(9):751–62.
2. Gordon, M. Maternal physiology in pregnancy / M. Gordon // *Gabbe, S. Normal and Problem Pregnancies.* – 4th ed. / S. Gabbe, J. Niebyl, J. Simpson, eds. – New York, NY. : Churchill Livingstone, 2002. P. – 63–92.
3. Roth, A. Acute myocardial infarction associated with pregnancy / A. Roth, U. Elkayam. // *J Am Coll Cardiol.* – 2008. – Jul 15. – 52(3):171–80.
4. Pierre-Louis, B. Acute inferior wall myocardial infarction and percutaneous coronary intervention of the right coronary during active labor: a clinical report and review of the literature / B. Pierre-Louis, P. Singh, W.H. Frishman // *Cardiol Rev.* – 2008. – Sep-Oct. – 16(5):260-8.
5. Hameed, A. B. Pregnancy: maternal and fetal heart disease / A. B. Hameed, M. S. Sklansky // *Curr Probl Cardiol.* – 2007. – Aug. – 32(8):419–94.
6. Frishman, W. H. Pathophysiology and medical management of systemic hypertension in preeclampsia / W. H. Frishman, M. Veresh, S. J. Schlocker, N. Tejani // *Curr Hypertens Rep.* – 2006. – Dec. – 8(6):502-
7. Kaya, E. B. Successful fibrinolytic treatment in a pregnant woman with acute mitral prosthetic valve thrombosis / E. B. Kaya, U. Kocabas, H. Aksoy, K. Aytemir, L. Tokgozoglu // *Clin Cardiol.* – Jun. – 33(6): E101–3.
8. O'Gara, P. T. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation / P. T. O'Gara, F. G. Kushner, D. D. Ascheim, D. E. Casey, Jr., M. K. Chung, J. A. de Lemos et al. // *American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation.* – Jan 29. – 127(4): e362–425.
9. Leonhardt G., Gaul C., Nietsch H. H., Buerke M., Schleussner E. Thrombolytic therapy in pregnancy / G. Leonhardt, C. Gaul, H.H. Nietsch, M. Buerke, E. Schleussner // *J Thromb Thrombolysis.* – 2006. – Jun. – 21(3): 271–6.
10. Lecander, I. Depression of plasminogen activator activity during pregnancy by the placental inhibitor PAI 2 / I. Lecander, M. Nilsson, B. Astedt // *Fibrinolysis.* – 1988. – 2: 165–7.
11. Turrentine, M. A. Use of thrombolytics for the treatment of thromboembolic disease during pregnancy / M. A. Turrentine, G. Braems, M. M. Ramirez // *Obstet Gynecol Surv.* – 1995. – Jul. – 50(7): 534–41.
12. Iadanza A., Del Pasqua A., Barbati R., Carrera A., Gentilini R., Favilli R. et al. Acute ST elevation myocardial infarction in pregnancy due to coronary vasospasm: a case report and review of literature / A. Iadanza, A. Del Pasqua, R. Barbati, A. Carrera, R. Gentilini, R. Favilli et al // *Int J Cardiol.* – 2007. – Jan. – 31; 115(1):81–5.
13. James, A. H. Acute myocardial infarction in pregnancy: a United States population-based study / A. H. James, M. G. Jamison, M. S. Biswas, L. R. Brancazio et al. // *Circulation.* 2006 Mar 28;113(12):1564–71.
14. Kazmin, A. Risks of statin use during pregnancy: a systematic review / A. Kazmin, F. Garcia-Bournissen, G. Koren // *J Obstet Gynaecol Can.* – 2007. – Nov. – 29(11): 906–8.
15. Taguchi, N. Prenatal exposure to HMG-CoA reductase inhibitors: effects on fetal and neonatal outcomes / N. Taguchi, E. T. Rubin, A. Hosokawa, J. Choi et al. // *Reprod Toxicol.* – 2008. – Oct. – 26(2): 175–7.
16. CLASP: a randomised trial of low-dose aspirin for the prevention and treatment of pre-eclampsia among 9364 pregnant women. CLASP (Collaborative Low-dose Aspirin Study in Pregnancy) Collaborative Group. *Lancet.* – 1994. – Mar 12. – 343(8898):619-29.
17. De Santis, M. Clopidogrel treatment during pregnancy: a case report and a review of literature / M. De Santis, C. De Luca, I. Mappa, E. Cesari et al. // *Intern Med.* – 50(16): 1769–73.
18. Boztosun, B. Treatment of acute myocardial infarction in pregnancy with coronary artery balloon angioplasty and stenting: use of tirofiban and clopidogrel / B. Boztosun, A. Olcay, A. Avci, C. Kirma // *Int J Cardiol.* – 2008. – Jul 21. – 127(3): 413–6.
19. Shah, P. Spontaneous dissection of the left main coronary artery / P. Shah, V. Dzavik, R.J. Cusimano, M. Sermer et al // *Can J Cardiol.* – 2004. – Jun. – 20(8): 815–8.

Материал поступил в редакцию 07.05.14.

**ИНФАРКТ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST И ЧРЕСКОЖНОЕ КОРОНАРНОЕ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВО ЛЕВОЙ ПЕРЕДНЕЙ НИСХОДЯЩЕЙ АРТЕРИИ ВО ВРЕМЯ  
БЕРЕМЕННОСТИ**

**Г. Серманизова<sup>1</sup>, Т. Сейсембеков<sup>2</sup>, А. Базарбеккызы<sup>3</sup>, Д. Мусабаева<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> кардиолог, врач высшей категории, докторант PhD, <sup>2</sup> доктор медицинских наук, профессор,

<sup>3</sup> врач ультразвуковой и функциональной диагностики, <sup>4</sup> кардиолог

<sup>1,2</sup> АО «Медицинский Университет Астана» Кафедра внутренних болезней № 2,

<sup>1,3,4</sup> АО «Национальный научный центр материнства и детства» (Астана), Республика Казахстан

***Аннотация.** Несмотря на одинаковые этиологические факторы риска развития инфаркта миокарда (ИМ) в общей популяции и среди женщин фертильного возраста, в настоящее время ИМ во время беременности – довольно редкая ситуация. На 18-й неделе беременности у 35-летней повторно беременной женщины диагностирован острый ИМ. После неудачной фибринолитической терапии произведено стентирование левой передней нисходящей артерии. Руководство беременных женщин с острым коронарным синдромом должны следовать обычному стандарту медицинской помощи в рассмотрении осложнений со стороны матери и плода.*

***Ключевые слова:** инфаркт миокарда, факторы риска, беременность, чрезкожное коронарное вмешательство.*

УДК 618.3:618.33:616.126

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПОРОКОВ СЕРДЦА ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Г. Серманизова<sup>1</sup>, Д. Мусабаева<sup>2</sup>, А. Базарбеккызы<sup>3</sup>

<sup>1</sup> кардиолог, врач высшей категории, докторант PhD, <sup>2</sup> кардиолог,

<sup>3</sup> врач ультразвуковой и функциональной диагностики

<sup>1</sup>АО «Медицинский Университет Астана», кафедра внутренних болезней № 2

<sup>1, 2, 3</sup> АО «Национальный научный центр материнства и детства» (Астана), Республика Казахстан

**Аннотация.** Проблема изучения пороков сердца у беременных считается одной из ряда наиболее актуальных в современной медицинской науке. Динамическое наблюдение за эволюцией порока сердца должно способствовать правильному планированию беременности, тактики ведения пациентки на протяжении всей беременности и в послеродовой период. В статье приведены основные аспекты распространенности пороков сердца у женщин фертильного возраста, оказывающих неблагоприятное влияние на состояние плода и женщины.

**Ключевые слова:** врожденные и приобретенные пороки сердца, беременность, сердечно-сосудистые осложнения, материнская и перинатальная смертность.

**Актуальность темы.** Заболевания сердечно-сосудистой системы (ЗССС) у беременных продолжают занимать лидирующее положение в структуре экстрагенитальной патологии (ЭГП). Пороки сердца (ПС) и беременность относятся к группе высокого риска сердечно-сосудистых осложнений и являются важной медико-социальной проблемой ввиду ее распространенности, материнской и перинатальной смертности [1, 2, 3, 4, 5].

Сведения о частоте ЗССС у беременных значительно варьируют в статистических данных разных стран. В настоящее время на Западе среди ЗССС наиболее часто встречающаяся патология во время беременности – это врожденные пороки сердца (ВПС) (75–82 %), с преобладанием ВПС с шунтами (20–65 %) [6, 7]. В развивающихся странах доминируют ревматические пороки, составляя 56–89 % всех ЗССС во время беременности, где митральный стеноз занимает второе место после ревмокардита (89,7 %) [6, 7, 8]. Частота обнаружения ПС у беременных в России колеблется от 0,4 до 4,7 %, где ВПС составляют 3–5 % всех ПС [9]. В нашей стране за последние 5 лет отмечается рост врожденных аномалий (пороков развития) системы кровообращения среди женщин в 1,5 раза [10].

Мировая статистика свидетельствует, что частота рождения детей с ВПС составляет 6–8 на 1000 живых родов [11, 12]. В последнее время наблюдается рост ВПС, особенно в развитых странах. Причинами могут быть как истинное увеличение ВПС, увеличивается частота одних ВПС (тетрада Фалло), и уменьшается доля других (транспозиция магистральных сосудов), так и улучшение качества диагностики, регистрации аномалий и статистики [11, 13]. В России ВПС составляют не менее 30 % от всех врожденных пороков развития (ВПР). В группе живорожденных детей частота поражений сердца колеблется от 0,6 до 1,2 %. Некоторые страны используют демографический показатель на 1000 детей, в Англии он составляет 8 на 1000, в США – от 1,5 до 6 на 1000 [13, 14]. По данным W. F. Friedman, частота встречаемости ВПС при рождении складывается в следующем порядке: Дефекты межжелудочковой и межпредсердной перегородок 30,5 % и 9,8 %; открытый артериальный проток (ОАП) 9,7 %; легочный стеноз 6,9 %; коарктация аорты 6,8 %; аортальный стеноз (АС) 6,1 %; Тетрада Фалло (ТФ) 5,8 % и т. д. [15].

Проведен анализ официальной статистики Министерства здравоохранения Республики Казахстан за 2003–2012 гг. заболеваемости детей первого года и детей до 5 лет жизни врожденными аномалиями (пороками развития) сердца и системы кровообращения [10]. Как видно из рис.1, в целом по стране за последние 10 лет у детей до 5 лет выявлен заметный рост как в целом ВПР с 12,6 (2003 г.) до 19,5 (2012 г.), так и частоты ВПС с 2,7 (2003 г.) до 6,3 (2012 г.), составив соответственно 21,4 % и 32 % от всех ВПС.



Рисунок. Распространенность врожденных аномалий (пороков развития) сердца и системы кровообращения (ВПС) у детей первого года и до 5 лет жизни по Казахстану за 2003–2012 гг. (на 1000 детей)

На распространенность и рост числа беременных с ВПС оказывает существенное влияние генетический или экологический фактор, а также их сочетание [14]. Так, вероятность рождения детей с аналогичным пороком от матерей с такими ВПС, как гипертрофическая кардиомиопатия и синдром Марфана, достигает 50 %, а АС встречаются в 3–26 %. ОАП и ТФ – 4–15 % и т.д. [15, 16]. Наличие факторов риска у матерей, а также курение, употребление антикоагулянтов, более одной беременности, выкидыши, преждевременные роды, задержка внутриутробного развития плода приводит к рождению ребенка с ВПС [7].

Приобретенные пороки сердца (ППС) до недавнего времени составляли основной контингент (75–90%) среди беременных [17]. За последние годы в связи с успешным проведением профилактики ревматизма и благодаря успехам кардиохирургической службы отмечается тенденция к снижению числа беременных с ППС и увеличение оперированных пациентов с ВПС детородного возраста [18, 19]. Несмотря на имеющуюся тенденцию к снижению заболеваемости ревматизмом, эта причина доминирует (90 %), вызывая поражение клапанного аппарата сердца. На его долю приходится более 50 % возникшей недостаточности и 40 % стенозов. По данным различных авторов, в группе ППС превалирует митральный стеноз, достигая 81 % [21, 22, 23]. По данным Е.П. Затилян, сочетанная форма ППС с преобладанием недостаточности митрального клапана – вторая по частоте нозологическая форма ППС. Недостаточность аортального клапана в сочетании с другими пороками составляет 10,3 %. АС в сочетании с аортальной недостаточностью встречается довольно часто и составляет 22,5% [17]. По нашим данным, отмечено уменьшение ППС и увеличение ВПС среди беременных в соотношении 1:3 с картиной одинаковой распространенности некорригированных форм ВПС (83,33 %) и ППС (81,25 %) у беременных. Диагностированы ВПС у детей, рожденных от матерей с ВПС в 17,75 % и в 12,5 % случаев от матерей с ППС [20].

Гестационный процесс у больных, перенесших протезирование клапанов сердца, представляет высокий риск для матери и плода, обусловленный прогрессированием сердечной недостаточностью, реактивацией ревматического процесса, необходимостью использования антикоагулянтов, повышенной опасностью развития тромботических и септических осложнений. Все случаи возникновения осложнений после операции объединены названием «болезни оперированного сердца» [17, 24]. После операции протезирования клапанов у женщин фертильного возраста важен вопрос не только выживаемости, но также и качества жизни. К значимым недостаткам протезов относятся тромбозомболические осложнения. Постоянная гиперактивность тромбоцитов является фактором риска тромбозов и тромбозомболий у беременных с механическими протезами [25]. Второе место занимает инфекционный эндокардит (ИЭ), составляя 0,7–3,8 % больных. Летальность при данном осложнении достигает 50–100 % случаев [26]. Дисфункция протеза клапана для молодых пациентов весьма частое осложнение. Для биопротезов характерен риск развития дегенеративных изменений и кальциноза. Следствием грубого кальциноза и наличия инфекции могут быть паравальвулярные фистулы, составляя 1,8–8 % больных [27]. Прогноз определяется не только формой ПС, но и тем, сопровождается ли ПС сердечной недостаточностью, повышением давления в легочной артерии, выраженной гипоксемией, которые служат причиной высокой перинатальной (33–207 %) и материнской (до 60 %) смертности [9, 24].

В западных странах ЗССС осложняют течение беременности у 0,2–4 % женщин, и до настоящего времени в 10–15 % случаев остаются одной из основных причин материнской и перинатальной смертности [29, 30]. Данные ВОЗ отмечают, что 20–40 % случаев материнской летальности связано с ЗССС. В настоящее время ПС все еще остаются одной из главных причин материнской смертности [17]. Следует отметить, что удельный вес этой причины смерти растет. К примеру, в США смертность от болезней сердца у беременных занимает 4 место (после кровотечений, преэклампсии, эклампсии и инфекционных осложнений), а в Великобритании заболевания сердца у беременных занимают второе место среди причин материнской смертности [28]. В России в структуре материнской смертности от экстрагенитальных заболеваний на долю болезней сердца приходится 17–20 % [9]. Основная причина смерти – отек лёгких, возникающий на фоне нарастающей ЛГ, ИЭ,

тромбоэмболия и перипартумная кардиомиопатия. Последняя является важной среди причин материнской смертности (в развитых странах, USA %10) [2].

В нашей стране за период 2003–2012 гг. имеет место тенденция роста материнской смертности с пиковым показателем 46,5 (2007 г.). Однако за последние 5 лет отмечено снижение материнской смертности почти в 2 раза, составляя 24 (2012 г.) [10]. Из них 44,8 % материнского летального исхода связаны с беременностью на фоне ЭГП. Среди ЭГП лидируют ЗССС (18,8 %), болезни органов дыхания (18,8 %) и вирусный гепатит (18,8 %); второе место занимают заболевания органов пищеварения (12,5 %) и туберкулез (12,5 %); третье – эндокринные заболевания (6,2 %). Контингент беременных с ЗССС постоянно меняется. Количество пациенток с тяжелой кардиальной патологией, поступающих в специализированные родильные дома достигает на сегодняшний день 25 % от общего поступления, но при этом лишь 3 % пациенток дает согласие на прерывание беременности [17]. В настоящее время многие ПС, противопоказанные для пролонгирования беременности и относящиеся к казуистическим наблюдениям, составляют контингент специализированных клиник [17, 24, 29]. Соотношение беременных с ВПС и ППС, составлявшее ранее 1:20, в настоящее время соответствует 1:1, а в некоторых популяциях даже превышает 1.

**Заключение.** Пороки сердца и беременность являются наиболее частой экстрагенитальной патологией и до настоящего времени остаются одной из основных причин материнской и перинатальной смертности. Благодаря успехам профилактической медицины, отмечено уменьшение ППС, среди которых доминирует ревматическая этиология. Вышеизложенные факты в совокупности с генетическими и экологическими факторами риска развития ВПС дают основание полагать, что количество беременных и рожениц с ВПС будет иметь тенденцию к дальнейшему увеличению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туленов, М. Т. Кардиологическая тактика у беременных женщин при пороках сердца: дис. ... докт.м.н. / М. Т. Туленову – ВНИЦХ АН СССР, Москва, 1979.
2. Poppas, A. Serial assessment of the cardiovascular system in normal pregnancy / A. Poppas, S. G. Shroff, C. E. Korcarz et al // *Circulation*. – 1997. – 95. P. 2407–2415.
3. Chan, W. S. Anticoagulation of pregnant women with mechanical heart valves: a systems review of the literature / W. S. Chan, S. Anand, J. S. Ginsberg // *Arch Intern Med*. – 2000. – 160. – P. 191–196.
4. Collins, L. J. Pregnancy in Heart Disease Patient. In Crawford MH, DiMarco JP (eds): *Cardiology*. 1st ed. / L. J. Collins, P. S. Douglas. – London: Mosby International Ltd, 2001. – P. 8.11.1–8.11.9.
5. Regitz-Zagrosek, V. Heart diseases in pregnancy / V. Regitz-Zagrosek, C. Gohlke-Barwolf, A. Geibel-Zehender, Haas et al. // *Clin Res Cardiol*. – 2008. – 97. – P. 630–665.
6. Stangl, V. Maternal heart disease and pregnancy outcome: a single-centre experience / V. Stangl, J. Schad, G. Gossing, A. Borges et al. // *Eur J Heart Fail*. – 2008. – 10. – P. 855–860.
7. Siu, S. C. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease / S. C. Siu, M. Sermer, J. M. Colman, A. N. Alvarez et al // *Circulation*. – 2001. – 104. – P. 515–521.
8. Heart valve prosthesis, pregnancy and anticoagulant therapy / P. M. Castino, A. Actis Dato, A. Revelli et al. // *Minerva ginecol*. – 1991. – № 1. – vol. 43. – P. 23–27.
9. Шехтман, М. М. Руководство по экстрагенитальной патологии у беременных / М.М. Шехтман. – М.: Триада-Х. – 2008. – С. 7–28, 14, 62–78.
10. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2012 году: сб. ст. – Астана, 2013. – 320 с.
11. Бокерия, Л. А. Проблема врожденных пороков сердца: современное состояние и перспективы решения / Л. А. Бокерия, В. П. Подзолков // *Российские медицинские вести*. – 2001. – № 3. – С.70–72.
12. Ушакова, С. А. Частота и структура врожденных аномалий развития сердца у новорожденных / С. А. Ушакова и др. // *Материалы I Всероссийского Конгресса «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии»*. – М., 2002. – С. 111–112.
13. Белозеров, Ю. М. Детская кардиология / Ю. М. Белозеров. – М.: МЕДпресс-информ. – 2004.
14. Hoffman, J. *Essential Cardiology: Principles and Practice* / J. Hoffman. – Totowa, NJ.: Humana Press, 2005. – P. 393. – ISBN 1-58829-370-X.
15. HURST'S THE HEART© 1. Baski 2004, 4.Cilt. 14: 2272.
16. McAnulty, J. H. Heart disease in pregnancy / J. H. McAnulty // *Kloner, R. A. Guide to Cardiology* / R. A. Kloner // New York: LeJacq Communications, 1995.
17. Затилян, Е. П. Врожденные и приобретенные пороки сердца. (Функциональная и ультразвуковая диагностика). / Е. П. Затилян. – М.: Триада-Х, 2004. – С. 8, 24–27, 36–38, 63, 225–227, 289.
18. Collins, L. J. Pregnancy in Heart Disease Patient. In Crawford MH, DiMarco JP (eds): *Cardiology*. 1st ed. / L. J. Collins, P. S. Douglas. – London, Mosby International Ltd, 2001. – P. 8.11.1–8.11.9.
19. Khairy, P. Changing mortality in congenital heart disease / P. Khairy, R. Ionescu-Ittu, A.S. Mackie, M. Abrahamowicz et al. // *J Am Coll Cardiol*. – 2010. – 56. – P. 1149–1157.
20. Sermanizova, G. K. Cardiohemodynamic evolution of Heart diseases during pregnancy / G. K. Sermanizova, T. Z. Seisembekov, J. B. Nakipov // *International Conference on European Science and Technology: Materials Of The II International Research and Practice Conference Vol. II May 9<sup>th</sup>–10<sup>th</sup>, 2012*. – Wiesbaden, Germany. – S. 478–483.
21. Nercolini, D. C. Percutaneous mitral balloon valvuloplasty in pregnant women with mitral stenosis / D. C. Nercolini, R. da Rocha Loures Bueno, E. Eduardo Guerios, J.C. Tarastchuk et al. // *Catheter Cardiovasc Interv*. – 2002. – Nov. – 57(3). – P. 318.
22. Ben Aissia, N. Characteristics of pregnancy and delivery in women with rheumatic heart valve disease / Ben Aissia N.,



Essid I., Gara Med Faouzi // Tunis Med. – 2003. – 81. – P. 334.

23. Blatla, N. Cardiac disease in pregnancy / N. Blatla, S. Lal, G. Behera, A. Kriplani et al. // Obstetric Gynecol. – 2003. – vol. 82. – P. 153.

24. Braunwald's. Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine. – 7 the edition. 74: 1965–1971. 2005.

25. Макарация, А. Д. Дифференциальная диагностика и принципы профилактики тромбоэмболических осложнений у беременных с искусственными клапанами сердца / А. Д. Макарация, И. О. Султанова, Л. М. Смирнова // Акушерство и гинекология. – 1991. – № 11.

26. Ebrahimi, R. Infective endocarditis / R. Ebrahimi, G.Y. Leung, U. Elkayam, C.L. Reid // Elkayam, U. Cardiac problem in Pregnancy. – 3rd ed. / U. Elkayam, N. Gleicher. – New York, Wiley-Liss, 1998. – P. 191–198.

27. Sadler, L. Pregnancy outcomes and cardiac complications in women with mechanical bioprosthetic and homograft valves / L. Sadler, L. McComan, H. White et al. // Obstetric Gynecology. – 2000. – 17. – P. 245.

28. CEMACH Saving Mothers' Lives: Reviewing Maternal Deaths to Make Motherhood safer. 2003–2005: The Seventh Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. London: Centre for Maternal and Child Enquiries, 2008.

29. The Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC) // European Heart Journal. – 2011. – 32. – P. 3147–3197.

30. Arafef, J. M. Cardiac disease in pregnancy / J. M. Arafef, S. M. Baird // Crit Care Nurs J. – 2006. – 29. – P. 32–52.

*Материал поступил в редакцию 07.05.14.*

### ACTUAL PROBLEMS OF EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS HEART DISEASES DURING PREGNANCY

**G. Sermanizova<sup>1</sup>, D. Mussabayeva<sup>2</sup>, A. Bazarbekkizi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Cardiologist, Doctor of the Highest Category, Candidate PhD, <sup>2</sup> Cardiologist,

<sup>3</sup> Doctor of Ultrasound and Functional Diagnostics

<sup>1</sup> JSC “Astana Medical University”, Department of Internal Diseases № 2

<sup>1, 2, 3</sup> JSC “National Research Center of Maternity and Child Health” (Astana), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** *The problem of the studying of heart diseases in pregnant women is considered from a number of urgent in modern medical science. Dynamic observation of the evolution of heart disease should facilitate proper planning of pregnancy, throughout patient's tactics during the pregnancy and the postpartum period. The article presents the main aspects of the prevalence of heart diseases in women of childbearing age, with adverse effects on the fetus and the woman.*

**Keywords:** *congenital and valvular heart diseases, pregnancy, cardiovascular complications, maternal and perinatal mortality.*

UDC 616-036.22-05:612.171.7-053.3

## EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CONGENITAL HEART DISEASES IN KAZAKHSTAN

**G. Sermanizova<sup>1</sup>, T. Seisembekov<sup>2</sup>, Zh. Nakipov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Cardiologist, Doctor of the Highest Category, Ph.D. Candidate, <sup>2</sup> Doctor of Medical Sciences, Professor,

<sup>3</sup> Doctor of the Highest Category, Head Doctor

<sup>1</sup> JSC "National Research Center of Maternity and Child Health" (Astana),

<sup>1,2</sup> JSC "Astana Medical University" Department of Internal Diseases №2,

<sup>3</sup> Clinic-diagnostic Center of the International Kazakh-Turkish University named H.A. Yasawi (Turkistan),  
Republic of Kazakhstan

**Abstract.** *Kazakhstan is one of the largest countries in Central Asian region. In this retrospective cross-sectional epidemiological study, data on prevalence and risk factors for the CHDs diagnosed in infants in Kazakhstan during past 10 years was analyzed. Official statistical data of the Kazakhstan Public Health Ministry on the CHDs was collected for the period from 2003 to 2012, on infants and children under age of 5. In addition, data collected by the National Research Center of Maternity and Child Health examined 7084 newborns and infants between 2010 and 2012, was also analyzed.*

**Keywords:** *epidemiology, prevalence, risk factors, congenital heart diseases, young children.*

Both, the monitoring statistics data on children in the first year and up to 5 years of life in Kazakhstan for a 10-year period, and our observations showed gradual increase in both congenital anomalies, deformation, chromosomal abnormalities and birth defects of the heart and circulatory system, and increased CHD group, complicated by high pulmonary hypertension. The increase in CHDs is associated with the late prenatal diagnosis, presence of combinations of the risk factors among women of childbearing age, as well as improved diagnosis. These circumstances dictate the need for improving early prenatal diagnosis, and for timely preventive measures for the prevention of congenital heart defects in infants.

**Introduction.** The estimated incidence of congenital heart diseases (CHDs) in children is 6.8 per 1000 live births worldwide [1]. Increase in the frequency of some CHDs (i.e. Tetralogy of Fallot) and decrease of the others (i.e. transposition of the major vessels) is recently being observed, especially in developed countries. The reasons of that could be the true changes in the incidence or an improvement of quality and efficiency of the diagnostics, registration and statistical analyses [1, 2]. In Russia, the CHDs consist more than 30 % of all congenital malformation cases. Reported incidence of CHDs in Russia ranged from 6 to 12 based on different reports, in England it was 8, and in the United States ranged from 1.5 to 6 per 1000 children born alive [2, 3].

The cause of CHDs may be either genetic or environmental, but is usually a combination of both [3]. Perinatal diagnosis reveals about 90 % of heart disease in the fetus, allowing surgical correction of complex CHDs in newborns and infants. Up to 30 % of all CHDs, occurring with severe symptoms can be eliminated by 1 or 2 surgeries in the first year of life [4, 5]. There is no data currently available on frequency of CHDs in Kazakhstan. The purpose of this cross-sectional retrospective epidemiological study was to assess the prevalence and risk factors for the CHDs diagnosed in infants in Kazakhstan during past 10 years.

### **Material and methods**

**Study population.** Official statistical data of the Kazakhstan Public Health Ministry on the incidence of congenital diseases and congenital heart defects (CHDs) specifically, in infants and children under age of 5, was collected and analyzed for the period from 2003 to 2012 [6]. In addition, data collected by the National Research Center of Maternity and Child Health examined 7084 newborns and infants between 2010 and 2012, was also analyzed. Diagnosis for all of the children was based on detailed clinical and laboratory examination. Heart and circulatory system examined using Vivid 7 Dimension (General Electric Co.) ultrasound system. Additional clinical and laboratory examination was carried based on necessity.

**Statistical analysis.** Data were analyzed using SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, IL). Categorical variables were expressed as numbers and percentages and continuous variables with a normal distribution were expressed as the mean and standard deviation. The Chi-squared and Fisher's exact tests were used where appropriate, and  $p < 0.05$  was considered statistically significant. Statistical odds ratios (OR) for treatment prediction were derived by logistic regression analysis.

**Results.** The overall incidence of congenital anomalies (malformations), defects, chromosomal abnormalities, and the incidence of Congenital Heart diseases (CHDs) in infants and children up to 5 years-old in Kazakhstan for a 10-year period are presented the Figure 1A. As shown in the Figure 1A, in the whole country the prevalence of congenital malformations in infants (0 to 1 year-old of age) remained relatively constant during the last decade; with maximum at 38.5 in 2009, and the minimum at 31.4 in 2012. However there was a steady increase observed over the time in inci-

dence of CHDs from 4.4 in 2003 up to 8.9 in 2012. Percent ratio of CHDs among all congenital diseases has increased therefore from 13 % in 2003 to 28 % in 2013. Marked increase, both in overall congenital diseases and CHDs was observed among children under age of 5 years-old (Figure 1B); from 12.6 in 2003 to 19.5 in 2012, and the frequency of CHDs from 2.7 in 2003 to 6.3 in 2012. Thereby the ratio of CHDs among all congenital diseases increased from 21.4 % and 32 %.

Geographically Kazakhstan can be subdivided into five regions that differ their natural and socio-economic environments [7]; 1) Northern Kazakhstan (North Kazakhstan, Akmola, Kostanai and Pavlodar regions), 2) Southern Kazakhstan (South Kazakhstan, Almaty, Zhambyl and Kyzyl – Orda regions), 3) Western Kazakhstan (West Kazakhstan, Atyrau, Mangistau and Aktobe regions), 4) East – East Kazakhstan region 5). Central – Karaganda region. Next we compared dynamics of CHDs prevalence among those regions. As shown in the Figure 2, increase in the incidence of CHDs observed in all regions but was especially pronounced in the Northern and Southern regions. This was true for data collected on infants 0 to 1 years of age (Figure 2A) and in children under 5 years of age (Figure 2B).

These data suggest that Northern Kazakhstan might have the most unfavorable situation in terms of CHDs frequency, followed by Southern Kazakhstan. Incidence of CHDs in Northern Kazakhstan (North-Kazakhstan and Pavlodar region) rose 1,6 and 5,4 in 2003 up to 8,0 and 17,3 in 2012 per 1000 infants under 1 year old and children under 5 years old, respectively.

We noted that CHDs incidence was significantly higher in Almaty, the metropolitan area of the former capital of the country. As shown in the Table 1, the CHDs incidence in infants under 1 year-old as well as in children under 5 years-old was significantly higher in Almaty compared to the national average. Second largest metropolitan region of the country is the current capital, Astana. Here we analyzed data on 7084 newborns and infants born and examined at the National Research Center of Maternity and Child Health (NRCMCH) in Astana. The incidence of CHDs in this group consisted 64 per 1000. Such a high incidence observed in the NRCMCH can be explained by the fact that the patients are being referred to the Center from all the regions of the Kazakhstan. These data therefore cannot be interpreted as regional incidence.

As can be seen in the Table 2, in the last 3 years, along with an increase in the total number of surveyed CHDs in neonates and infants has increased by 17. Thus, in 2010 the number of CHD among the children surveyed was 123, and in 2012 this figure rose to 178. Based on the International Nomenclature classification of 2000 [13] CHDs divided into group includes the CHD pale type, without cyanosis, with arteriovenous shunt CHD without shunt, but with an obstacle release blood from the ventricles of the heart. The second group includes the CHD blue type with cyanosis. In accordance with the above classification, children diagnosed with congenital heart disease were as follows: in 369 (81.27 %) of the 454 identified CHD pale type, without cyanosis and classified in the first group of CHD. According to Figure 3, the structure of the CHD noted the prevalence of Ventricular Septal Defects (VSD) in 178 (39.20 %) of cases. In the second place of the CHD in the first group were Atrial Septal Defects (ASD) in 68 (14.98 %). In third place were the Patent Ductus Arteriosus (PDA) in 65 (14.31 %), and even more rarely Pulmonary valve stenosis (PS) – at 20 (4.41 %), Aortic Stenosis (AS), including Coarctation of the Aorta – at 20 (4.41 %), Atrioventricular Septal Defects (AVSD) – at 13 (2.86 %), VSD+ASD, combined in conjunction with other CHD – at 5 (1.1 %).

The second group of 85 children CHD (18.73 %) were complex CHD (Figure 4). Of these, 25 (5.51 %) – Tetralogy of Fallot, at 9(1.98 %) – Double-Outlet Right Ventricle of the Great Arteries, in 11(2.43%) – Transposition of the Great Arteries (TGA) at 9(1.98 %) – Hypoplastic Left Heart Syndrome. Hypoplastic Right Heart complex – at 10(2.21 %), at 12(2.64 %) Anomalous Pulmonary Venous Drainage (APVR), at 4(0.88 %) – Ebstein's Anomaly, at 2(0.44 %) – Cor Triatriatum, Truncus Arteriosus – 3(0.66 %).

Comparative analysis of the prevalence of CHD in relation to the clinical forms of vice noted a marked difference: almost 4 times more often identified CHD pale type, without cyanosis. However, despite the small percentage of diagnosing 18.73 % of the surveyed children under 1 year, the most unfavorable for the outcome of CHD were blue type, cyanosis. Of the newborns and infants with CHD group II who required urgent surgical correction, the outcome was fatal in 70 %. The presence of risk factors (RF) in mothers, such as smoking, use of anticoagulants, miscarriage, and premature birth intrauterine growth retardation leads to the birth of a child with CHD. In pregnant women, having heart disease, pregnancy and childbirth stimulate the development of malformations, particularly CHD in the fetus [11, 14]. According to our observations among pregnant women with CHD (15.45 %) more likely than mothers with PPP (10 %) observed the birth of children with CHD, and 3 times more often in women with uncorrected compared with corrected forms.

Also notes that the development of CHD risk factors in children leading position occupied chronic or acute maternal infection in first trimester  $\approx$  75–80 %.

**In conclusion:** Both, the monitoring statistics data on children in the first year and up to 5 years of life in Kazakhstan for a 10-year period, and our observations showed gradual increase in both congenital anomalies (malformations), deformation, chromosomal abnormalities and birth defects (malformations) of the heart and circulatory system, and increased CHD group, complicated by high pulmonary hypertension.

The increase in CHDs is associated with the late prenatal diagnosis, presence of combinations of the risk factors among women of childbearing age, as well as improved diagnosis. These circumstances dictate the need for improving early prenatal diagnosis and for timely preventive measures for the prevention of congenital heart defects in infants.



Table 1

Comparative indicators of morbidity in children in the first year and up to 5 years of life in Kazakhstan and Almaty for 1000 children

Years		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
(<1 y.o.)	A	4.4	5.7	6.5	6.3	7.8	7.9	8.7	9.1	9.0	8.9
	B	12.5	12.9	12.5	13.9	14.0	14.6	16.5	13.4	11.1	8.0
(<5 y.o.)	A	2.7	2.9	3.4	3.7	4.1	4.6	5.2	6.5	6.6	6.3
	B	8.7	9.0	9.2	10.2	9.5	11.0	12.1	13.1	11.8	11.3

(A): the national average data  
(B): the data for the city of Almaty

Table 2

Congenital malformations of the heart and circulatory system in children under 1 year Years 2010, 2011, 2012

Year	2010	2011	2012
Number of examined	2224	2393	2467
CHDs incidence per 1000	55	64	72

FIGURE LEGENDS

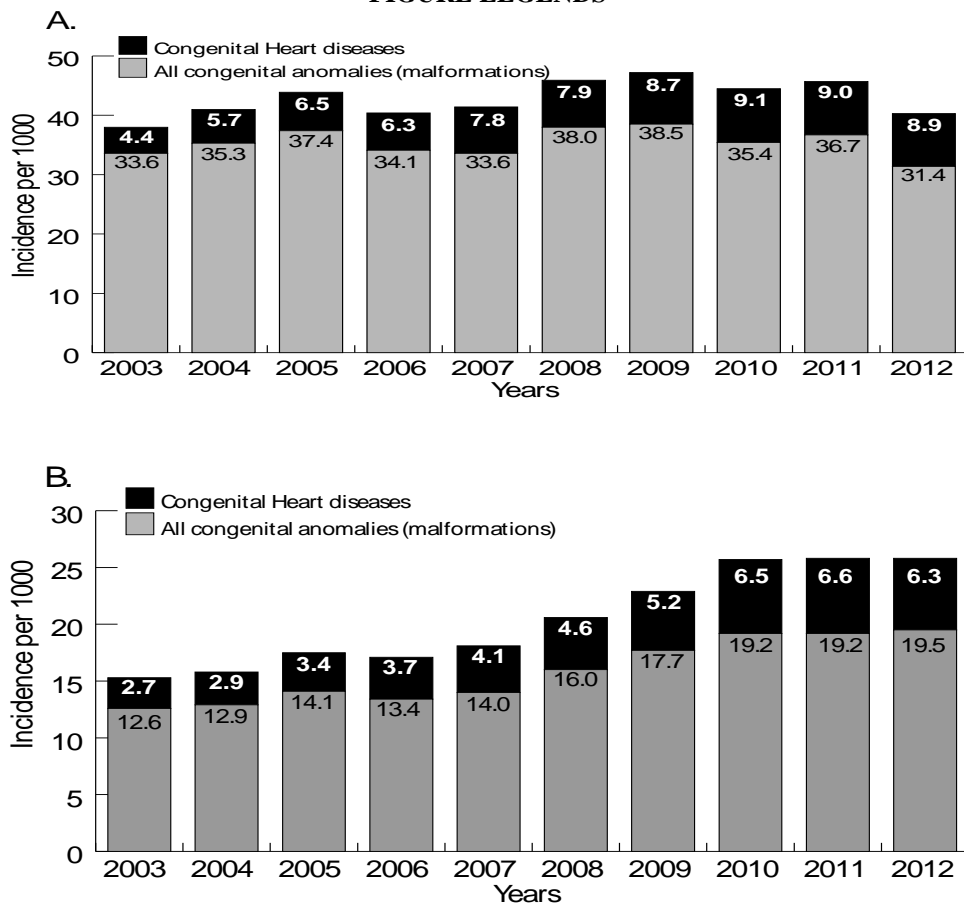


Figure 1. The incidence rate per 1,000 of congenital anomalies (malformations), deformation, chromosomal abnormalities, and congenital heart defects (CHDs) in infants, age group from 0 to 1 (A) and in children of age from 1 to 5 years in Kazakhstan in the period between 2003 and 2012 (B)

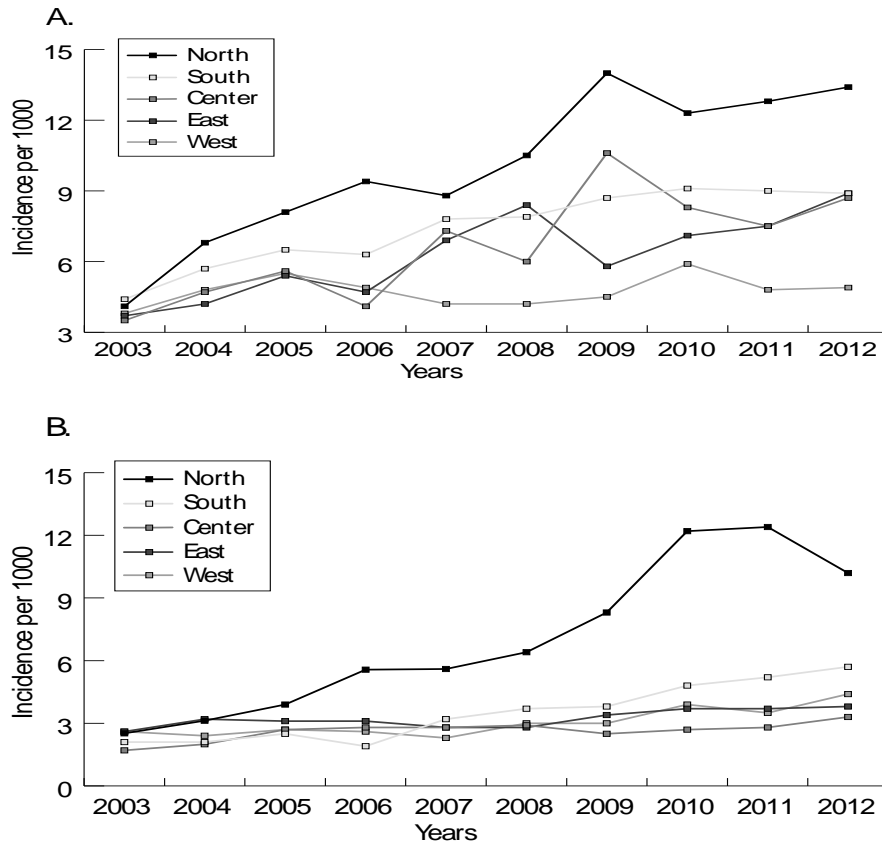


Figure 2. Geographical trends of the incidence rate per 1,000 of congenital anomalies (malformations), deformation, chromosomal abnormalities, and congenital heart defects (CHDs) in infants, age group from 0 to 1 (A) and in children of age from 1 to 5 years in five geographical regions of Kazakhstan in the period between 2003 and 2012 (B)

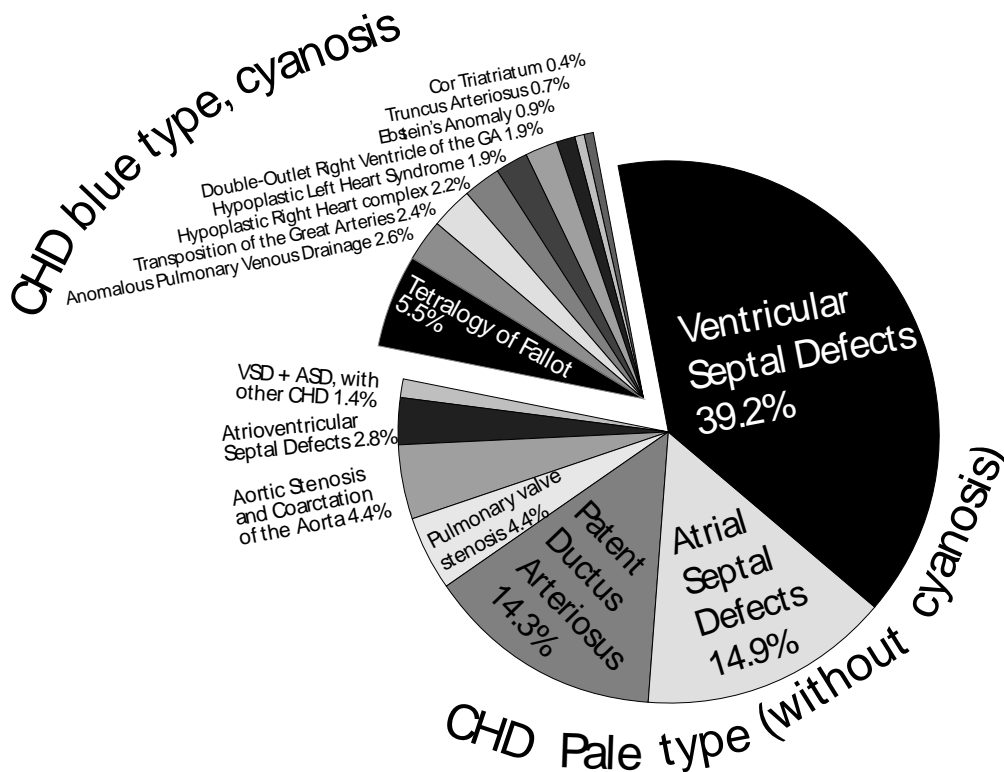


Figure 3. Distribution of diagnosed CHDs of pale type, without cyanosis and the blue type, cyanosis

## REFERENCES

1. Boqueria, L. A. The problem of congenital heart disease : current status and future solutions / L. A. Boqueria, V. P. Podzolkov // Russian medical news. – 2001. – №3. – С.70–72.
2. Belozyorov, Y. M. Children kardiologiya / Y. M. Belozyorov. – М. : MEDpress-inform, 2004.
3. Hoffman, J. Essential Cardiology: Principles and Practice / J. Hoffman. – Totowa, NJ : Humana Press, 2005. – P. 393. – ISBN 1-58829-370 -X.
4. Niwa, K. Structural abnormalities of great arterial walls in congenital disease: light and electron microscopic analyses / K. Niwa, J.K. Perloff, S.M. Bhuta et al. // Circulation. – 2001. – Jan 23, 103 (3). P. 393–400.
5. Bespalova, E. D. Prenatal and early postnatal diagnosis of diseases of the cardiovascular system : diss. ... Doc.Med.Sci.: 14.00.06 / E. D. Bespalov. – М., – 2003. - 408 p.
6. Health of the Republic of Kazakhstan and the activities of health care organizations in 2012 – Stat.sb. – Astana, 2013. – 320 p.
7. The Kazakh Soviet Encyclopedia // Encyclopedic Reference. – Alma-Ata, 1981 – 704 p.
8. Antonov, O. Hygienic risk factors of congenital malformations / O. Antonov, V. A. Shira, I. Antonova // Hygiene and Sanitation. – 2008. – № 5. – P. 20–22.
9. Kharlamov, E. Environmental security in the region with heavy exposure to man-made sources of earthquakes / E. Kharlamov, V. M. Shmandy, S.V. Gal'uk // Hygiene and Sanitation: scientific journal. – 2012. – №5. – P. 52–53.
10. Sollins L. J. Pregnancy in Heart Disease Patient. In Crawford MH, DiMarco JP (eds): Cardiology. 1st ed. / L. J. Sollins, P.S. Douglas. – London, Mosby International Ltd, 2001. – P. 8.11.1-8.11.9.
11. Zatikyan, E. P. Congenital and acquired heart disease. (Functional and ultrasound). / E. P. Zatikyan. – М. : Triad-X , 2004. – P. 304. (p. 35).
12. Sermanizova, G. K. Cardiohemodynamic evolution of Heart diseases during pregnancy / G. K. Sermanizova, T. Z. Seisembekov, J. B. Nakipov // International Conference on European Science and Technology : Materials Of The II International Research and Practice Conference. – May 9<sup>th</sup>–10<sup>th</sup>, 2012. – Vol. II. – Wiesbaden, Germany, p. 478–483.
13. Thomas P. Shanley Wong Pediatric critical care medicine: basic science and clinical evidence / Thomas P. Shanley; Derek S. Wheeler; Hector R. – Berlin : Springer, 2007. – P. 666. – ISBN 1-84628-463-5.
14. Siu, S. C. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease / S.C. Siu, M. Sermer, J.M. Colman, A.N. Alvarez et al. – Circulation, 2001. – 104:515-21.

Материал поступил в редакцию 07.05.14.

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА В КАЗАХСТАНЕ

**Г. Серманизова<sup>1</sup>, Т. Сейсембеков<sup>2</sup>, Ж. Накипов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> кардиолог, врач высшей категории, докторант PhD, <sup>2</sup> доктор медицинских наук, профессор,

<sup>3</sup> врач высшей категории, главный врач

<sup>1</sup> АО «Национальный научный центр материнства и детства» (Астана),

<sup>1,2</sup> АО «Медицинский Университет Астана» Кафедра внутренних болезней №2,

<sup>3</sup> Клинико-диагностический центр Международного казахско-турецкого университета им. Х.А. Ясави  
(Туркестан), Республика Казахстан

***Аннотация.** Республика Казахстан является одной из самых больших стран в Центральной Азии. В этом ретроспективном поперечном эпидемиологическом исследовании, были проанализированы данные распространенности и факторов риска ВПС, диагностированных у детей раннего возраста в Казахстане в течение последних 10 лет. Официальные статистические данные Министерства Здравоохранения Республики Казахстан с ВПС у детей первого года и до 5 лет жизни собраны за период с 2003 по 2012 год. Кроме того, проанализированы данные АО «Национальный научный центр материнства и детства» 7084 новорожденных и детей раннего возраста за 2010 и 2012 гг.*

***Ключевые слова:** эпидемиология, распространенность, факторы риска, врожденные пороки сердца, дети раннего возраста.*

---



---

**Biological sciences**  
**Биологические науки**

---



---

УДК 595.7-15

**ПОВЕДЕНИЕ КЛОПОВ РОДА EURYDEMA LAP**

**С.И. Абдуллаева**, студент  
Ургенчский государственный университет, Узбекистан

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследований по изучению крестоцветных клопов *Eurydema maracandica* Osh. и *E. Wilkinsi* Dist. на кануште Хорезмского оазиса.

*Ключевые слова:* *Eurydema maracandica* Osh., *E. Wilkinsi* Dist., спаривания, яйца, стадия.

Развитие и поведение, численность и распространение вредителей сельскохозяйственных культур нельзя изучать изолированно от факторов внешней среды. В деле построения наиболее рациональной системы мероприятий по борьбе с сельскохозяйственными вредителями, биологические и экологические сведения о них имеют немаловажное значение.

Изучение влияния температуры и роли кормовых растений в жизни крестоцветных клопов имеет решающее значение в биологии и экологии вредителя. Отсюда возникла необходимость изучения влияния температуры и кормовых растений крестоцветных клопов с точки зрения их распространения, питания, развития, выживаемости личинок и плодовитости имаго на отдельных стадиях их жизненного цикла [2].

Изучение биологии и экологии крестоцветных клопов: Среднеазиатского (*Eurydema maracandica* Osh.) и Эвридема Вилькинса (*E. wilkinsi* Dist) проводились нами в лабораторных, лабораторно-полевых и в полевых условиях. В 2012–2013 гг. полевые наблюдения проводились в фермерском хозяйстве «Одилбек» Хивинского района Хорезмской области и в фермерском хозяйстве «Зарипбой» Элликалинского района Республики Каракалпакстан.

Лабораторно-полевые наблюдения были проведены в Учебном хозяйстве и лаборатории Ургенчского государственного Университета.

Литературные сведения о датах появления крестоцветных клопов в Узбекистане очень скудны, почти отсутствуют. В Самаркандской области вылет *E. maracandica* отмечен в начале марта (3), и в Каршинской степи в конце февраля [1, 3].

По нашим наблюдениям крестоцветные клопы в Хорезмской области выходят из зимовки обычно в середине и в третьей декаде марта, вылет *E. maracandica* происходит при среднесуточной температуре выше 10°C и для *E. Wilkinsi* – выше 11°C. Ко времени выхода клопов с мест зимовки на полях, межах и обочинах дорог можно найти большое число вегетирующих крестоцветных растений. Так в 2012 г. в начале апреля в окрестности городов Ургенча и Хивы встречалось большое количество клоповника (*Lepidium drava* L.), икотника (*Bertoroa incana* L.), пастушьей сумки (*Capsella bursa pastoris* L.) и жерухи (*Nasturtium fontanum* (Lam) Aschers). Неделю две клопы сосредотачиваются в массе исключительно на вышеуказанных и других дикорастущих крестоцветных растениях.

Начало спаривания клопов совпадает обычно с периодом их массового появления из мест зимовки. Иногда спаривания клопов происходят от 2 до 9 дней после массового вылета. Спаривание наблюдалось при среднесуточной температуре воздуха выше 16–18°C. Через несколько (2–6) дней после спаривания клопы приступали к яйцекладке. В начале массовой яйцекладки *E. maracandica* откладывала яйца через день, *E. wilkinsi* через каждые два дня, а к концу своей жизни промежутки между откладкой яиц увеличились. Обычно яйца откладывались на нижнюю и верхнюю поверхность листьев и на стебли крестоцветных растений. Перед каждой новой яйцекладкой клопы повторно спаривались. Яйца в большинстве случаев расположены двумя прямыми рядами, обычно по 6 штук в каждом ряду. *E. wilkinsi* иногда размещает яйца в шахматном порядке. Полученные нами данные при наблюдении за клопами в лабораторно-полевых условиях (под изоляторами) показали, что самая высокая плодовитость *E. maracandica* 350 яиц на одну самку была отмечена при питании на хрене, а *E. wilkinsi* – 252 яйца при питании на клоповнике (табл.). Таким образом, плодовитость зимовавших клопов более высокая, чем в 1 и 2 поколениях, наименьшая плодовитость клопов 2-й генерации.

Эмбриональное развитие *E. maracandica* продолжалось от 6 до 15 дней, при среднесуточной температуре от 9,9° до 25,6° C и влажности от 35 % до 58 %.

Плодовитость поколений *E. maracandica* Och. и *E. wilkinsi* Dist

Поколения Виды	Количество яиц на одну самку (в среднем)			
	2012		2013	
	среднее	максим.	среднее	максим
<i>E. maracandica</i> Och. Перезимовавшие	209	312	192	280
1-го поколения	162	240	134	224
2-го поколения	132	196	108	168
3-го поколения	Осенью яиц не откладывают			
<i>E. wilkinsi</i> Dist. Перезимовавшие	146	252	140	240
1-го поколения	129	228	120	204
2-го поколения	120	180	96	156
3-го поколения	Осенью яиц не откладывают			

Между началом массового вылета *E. maracandica* из мест зимовок и началом отрождения личинок в разные годы проходило от 16 до 23 дней *E. wilkinsi* – от 21 до 26 дней. В зависимости от условий погоды длительность развития всей личиночной фазы и отдельных возрастов крестоцветных клопов резко меняется по годам. От отрождения личинок первого возраста до окрыления взрослых проходило от 20 до 40 дней. В Хорезмской области развитие личинок 1-го поколения обоих видов клопов происходило на диких крестоцветных растениях одновременно с культурными.

**Поведение клопов выглядело следующим образом.**

05<sup>00</sup> 10<sup>0</sup> С Все клопы обоих видов находятся в укрытиях

08<sup>00</sup> 15<sup>0</sup> С Началось медленное выхождение 12 экз. *E. wilkinsi* и 20 экз. *E. Maracandica*, сидят повернувшись к солнцу спинками.

10<sup>00</sup> 20-22<sup>0</sup> С Все клопы вышли на поверхность растения и рассредоточились, питаются и спариваются.

12<sup>00</sup> 26-28<sup>0</sup> С Положение прежнее, несколько экз. самок приступили к яйцекладке.

14<sup>00</sup> 32-34<sup>0</sup> С Клопы начали перемещаться в теневую сторону и под листья, на растении открыто держится 6 пар спаривающихся *E. wilkinsi*

15<sup>00</sup> 36-39<sup>0</sup> С Открыто находящиеся клопы отсутствуют. Все они скрылись под листья.

17<sup>00</sup> 29<sup>0</sup> С Началось выхождение клопов на поверхность растений.

18<sup>00</sup> 26<sup>0</sup> С Все клопы снова открыто держатся на поверхности растений.

19<sup>00</sup> 21<sup>0</sup> С Клопы начали прятаться на ночь. Остались 8 пар *E. maracandica*

22<sup>00</sup> 15<sup>0</sup> С Все клопы находятся в укрытиях.

24<sup>00</sup> 14<sup>0</sup> С Положение прежнее.

Уход клопов на зимовку происходит растянуто: у *E. maracandica* с конца сентября до конца октября, а у *E. wilkinsi* с середины сентября до третьей декады октября в зависимости от температурных условий осеннего сезона.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Плотников, В. И. Насекомые, вредящие хозяйственным растениям Средней Азии / В. И. Плотников. – Ташкент : Изд. Узбекск. ст. защ. раст., 1926. – 292 с.
2. Яхонтов, В. В. Вредители сельскохозяйственных растений и продуктов Средней Азии и борьба с ними / В. В. Яхонтов. – Ташкент : Госиздат УзССР, 1953. – С. 572–574.
3. Бронштейн, Ц. Г. Экологическое обоснование биологического метода борьбы с вредными клопами щитниками / Ц. Г. Бронштейн // Тр. Узбекск. Ун-та LVII. – 1957. – С. 193–223.

Материал поступил в редакцию 26.05.14.

**BEHAVIOUR LARVAE OF BRASSICACEAE BUGS**

**S.I. Abdullaeva**, Student  
Urgench State University, Uzbekistan

**Abstract.** Results of researches on studying of the Brassicaceae bugs *Eurydema maracandica* Osh. and *E. Wilkinsi* Dist. on cabbage in the Khorezm oasis are given in the article.

**Keywords:** *Eurydema maracandica* Osh. *E. Wilkinsi* Dist., mating, eggs, stage.

УДК 596.5:599.742

## К ВОПРОСУ О РЕИНТРОДУКЦИИ ТИГРА (ТУРАНСКОГО) В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)

О.А. Байтанаев<sup>1</sup>, Е.Ж. Кентбаев<sup>2</sup>, А.Т. Серикбаева<sup>3</sup>, Б.Д. Ташенов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> кандидат биологических наук, доцент, <sup>2</sup> доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
<sup>3</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, <sup>4</sup> старший преподаватель  
Казахский Национальный аграрный университет (Алматы), Казахстан

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы, связанные с возможной реинтродукции тигра в Южном Прибалхашье. Заегулирование стока реки Или привело к трансформации интразональных природных комплексов и опустыниванию дельты реки. Приведены данные по типизации и качественной оценке потенциальных тигриных угодий по материалам лесоустройства, а также расчеты индивидуальных участков и кормовых ресурсов хищника.

**Ключевые слова:** тигр, реинтродукция, дельта р. Или, типизация угодий, бонитировка, индивидуальные участки, кормовые ресурсы.

Южное Прибалхашье для туранского тигра (*Panthera tigris virgata Illiger, 1815*) в недавнем прошлом было одним из ключевых фрагментов его ареала. А.А. Слудский отмечал, что хищник в низовьях реки Или обитал в обширных тростниковых займищах, перемежавшихся с многочисленными озерами, протоками и грядами песчаных бугров, поросших саксаулом, терескеном и другой кустарниковой растительностью. Тростники, высотой 5–6 метров росли здесь на понижениях, заливаемых паводком и образовывали трудно проходимую чашу, которая стояла сплошной стеной. По берегам р. Или произрастали пойменные леса – тугай, где лох, ива, другие деревья и кустарники были перевиты вьющимися растениями. Тростниковые крепи, берега водоемов и тугай – излюбленные места обитания кабанов; там же постоянно держались и тигры, для которых дикие свиньи являются основной добычей [7].

Южное Прибалхашье хищник населял вплоть до середины XX века. Следы единичных тигров регистрировались до 1947 года, а начиная с 1948 года результаты многочисленных опросов среди местного населения свидетельствовали об отсутствии таковых. Поэтому 1948 год считается годом исчезновения туранского тигра в низовьях реки Или. Среди причин, способствовавших гибели прибалхашской популяции явились частые катастрофические пожары, охватывавшие значительные площади, от которых погибал молодняк, а также неумеренная охота [7].

В последнее время иницируется идея реинтродукции тигра в Казахстане, обследуются территории в границах его бывшего ареала, потенциально пригодные для заселения. И в качестве одной из перспективных предлагается дельта реки Или и Южное Прибалхашье [6, 9 и др.].

Данная идея сама по себе благородная и призвана осуществить попытку восстановления тигра как утраченного вида в фауне млекопитающих республики. Однако она требует взвешенного подхода для реализации и рассмотрения проблемы с разных точек зрения.

Прежде всего необходима оценка современного состояния проектируемой территории. Следует подчеркнуть, что зарегулирование стока реки Или в связи со строительством плотины Капчагайской ГЭС и заполнением Капчагайского водохранилища, начиная с 1969 года, в низовьях этой реки произошла заметная экологическая трансформация. Высохли многие протоки дельты, пойменные озера и, что особенно важно, исчезли громадные массивы тростниковых займищ, которые ежегодно подпитывались весенним половодьем. Сократились также площади тугайных лесов, генезис которых находился в зависимости от гидрологического режима поймы. Наметилась деградация интразональных экосистем в целом и фитоценозов в частности и опустынивание территории [2]. Места прошлого обитания тигров в результате подобных сукцессионных процессов фактически приобрели иной природный облик.

Немаловажно, на наш взгляд, в этой связи оценить изучаемую территорию с позиции охотоведения. Это касается типологии и качественной оценки потенциально тигриных угодий в современных условиях, а также анализа индивидуальных участков и кормовых ресурсов хищника.

Для реализации поставленной задачи использованы материалы лесоустройства Баканасского и Куртинского государственных учреждений по охране лесов и животного мира, проведенные в 1994 году [4, 5]. Лесоустроительная информация признана наиболее обоснованной, опирающаяся в ходе таксационных работ на достоверную лесотаксационную характеристику и служит основой для типологии охотничьих угодий. Согласно типологической классификации древесно-кустарниковой растительности в границах гослесфонда в Южном Прибалхашье выделяются 11 основных групп типов тугайных и саксауловых лесов:

1. Ивняки турангово – лохово-тростниковые, кендырево-лиановые на пониженных участках поймы с подлеском средней густоты из ивы, тамариска, шенгеля и редким травянистым покрытием.



2. Лоховники ивово-чермауковые по приусловым валам и возвышенным участкам низкой поймы с редким подлеском из шенгеля и тамариска и травостоем средней густоты.

3. Ивняки кустарниковые тростниковые в приусловой пойме и межгривных понижениях с единичным подлеском и редким травянистым покровом.

4. Туранговники черносаксауловые, произрастающие на пологих склонах надпойменных террас с редким подлеском из жужгуна и шенгеля и травостоем средней густоты.

5. Ивняки лохово-кендыревые по приусловым валам; подлесок отсутствует; с зарослями кендыря и тростника по опушкам.

6. Черносаксаульники приусловые песчано-суглинистых равнин, покрывающие надпойменные террасы и слабоволнистые равнины с редким подлеском из шенгеля, терескена и тамариска; травостоем средней густоты.

7. Черносаксаульники кустарниковые на межрядовых понижениях с редким подлеском из астрагала и терескена и травянистым покровом средней густоты.

8. Черно- и белосаксаульники предпесковой и песковой зоны, в точности редины на песчаных и суглинистых всхолмленных участках с редким подлеском из жужгуна, терескена, песчаной акации и редким продуктивным покрытием травянистой растительности.

9. Заросли тамариска. Сплошные массивы на подпойменных террасах с редким травянистым покровом.

10. Заросли шенгеля. Сплошные массивы на равнинных участках предпесковой зоны с редким травостоем.

11. Заросли жужгуна. Сплошные массивы по бугристо-рядовым пескам с редким травянистым покрытием.

Среди перечисленных типов – 8 лесных и 3 кустарниковых типов угодий. Переходя к качественной оценке (бонитировке) выделяемых типов угодий, которые «априори» можно отнести к тигриным местообитаниям, следует отметить, что учитывались применительно к виду условия среды обитания, способность удовлетворить ту или иную его потребность: кормовые, защитные и гнездопригодные (для логовиц) условия и другие свойства угодий.

На основании вышеназванных признаков охотничьи угодья традиционно разделяются на 5 классов бонитета:

– к первому классу бонитета отнесены выделы угодий с очень хорошими кормовыми и защитными условиями;

– ко второму – с хорошими кормовыми и защитными свойствами;

– к третьему – со средними по качеству кормовыми и защитными свойствами;

– к четвертому классу бонитета относятся участки с плохими кормовыми и защитными свойствами угодий;

– к пятому – с очень плохими условиями обитания животных [3].

Таким образом, наиболее продуктивными и качественными признаются угодья 1, 2 и 3 классов бонитета. Результаты типизации и бонитировки лесонасаждений рассматриваемой территории сведены в таблицу 1.

Общая площадь лесопокрытой территорий немногим превысила 1,1 млн.га (11002 км<sup>2</sup>), из них лучшие по качеству или продуктивности угодья составили всего 3,6%, а остальные 96,4% возможных мест обитания для тигров отнесены к плохим и очень плохим по качеству угодьям. Средний класс бонитета также оказался довольно низким и не превысил 4,4.

Таблица 1

Качественная оценка «тигриных» угодий Южного Прибалхашья (га)

Группа типов леса	Класс бонитета					Всего	Средний класс бонитета
	1	2	3	4	5		
Ивняки турангово-лохово-тростниковые, кендырево-лиановые	8720,6					8720,6	1,0
Лоховники ивово-чермауковые	5605,2					5605,2	1,0
Ивняки кустарниковые пойменные		740,8				740,8	2,0
Туранговники черносаксауловые		1650,5	3,0			1653,5	2,0
Ивняки кустарниковые			23120,2	75828,2		98948,4	3,7
Черносаксаульники приусловые песчано-суглинистых равнин				478156,6		478156,6	4,0
Черносаксаульники кустарниковые				11393,2	119198,8	130592,0	4,9
Черно-белосаксаульники предпесковой и песковой зоны, в т. ч. редины					357339,0	357339,0	5,0
Заросли тамариска				11525,6		11525,6	4,0
Заросли шенгеля					4972,6	4972,6	5,0
Заросли жужгуна					1899,5	1899,5	5,0
Итого:	14325,8	2391,3	23123,2	576903,6	483409,9	1100153,8	4,4

Примечание: В состав угодий не включены интродуценты (вязовники)

Питание крупными животными, как известно, заставляет тигров совершать в поисках корма значительные переходы. Поэтому размеры их индивидуальных охотничьих участков относительно велики, а площадь зависит от кормности угодий.

Так, в дельте р. Или, по данным А.А. Слудского, в условиях достаточного количества жертв (кабанов и косуль) один тигр занимал участок вдоль протоки размером около 50х20 км и периодически охотился в различных его уголках [8]. Определение средних размеров индивидуальных участков хищников дает возможность для расчета количества изначальной партии, выпускаемой на конкретную территорию.

Для этого нами проанализированы соответствующие размеры участков тигров трех подвидов (таблица 2).

Таблица 2

**Размеры индивидуальных участков тигров разных подвидов (по: Гудрич Д.М. и др.)**

Подвид	Размер индивидуального участка, км <sup>2</sup>	
	самцы	самки
Амурский тигр ( <i>P.t. altaica</i> )	500–1385	200–394
Индийский (бенгальский) тигр ( <i>P.t. tigris</i> )	54–65	21–78
Суматранский тигр ( <i>P.t. sumatrae</i> )	116–243	27–70
В среднем:	394	132

Из данных таблицы 2 видно, что усредненный показатель всех представленных цифр составляет для самцов 394, а для самок – 132 км<sup>2</sup>. Площадь такого участка самца втрое превышает таковую самок. Если данные величины условно считать размерами индивидуальных участков проектируемого туранского тигра, то получается, что в Южном Прибалхашье максимально могло бы обитать 28 самцов или 83 самки. При выпуске на первом этапе партии тигров, состоящую, например, из 3 самцов и 9 самок, звери соответственно займут участки площадью 1182 и 1188 км<sup>2</sup>. А оставшаяся территория в 8632 км<sup>2</sup> придется на 16 будущих тигрят. Если принять во внимание, что самки приносят потомство не каждый год, то уже через 3 года численность популяции может достигнуть минимум 28–35 экз. при числе тигрят в помете 1–2 (с учетом естественного отхода). И через 3–5 лет численность хищников может превысить предельно допустимую территориальную емкость угодий предполагаемого участка ареала туранского тигра. Поэтому придется отлавливать молодняк во избежание переуплотнения популяции. Но это не главное, оптимальную численность всегда можно отрегулировать.

Главная проблема – кормовые ресурсы. Основными объектами питания тигров в Южном Прибалхашье, как известно, были кабаны и косули. Плотность населения кабана в Алматинской области в среднем составляет 0,48 экз. на 1000 га свойственных ему угодий [10]. Если даже весь изучаемый регион принять свойственным для обитания этого копытного, то фактическая численность составит всего 528 экз. Плотность населения косули в среднем по области 0,89 экз/1000 га [10]. Фактическая численность – 946 экз. Одному тигру в год, как правило, требуется примерно 50 копытных. Для популяции из 50 хищников в течение года для питания будет необходимо 2500 кабанов или косуль, что уже в 1,7 раза превышает годовую суммарную практическую численность названных копытных животных. В сложившихся условиях обилие основного корма тигров (кабанов) вряд ли превысит 600–700 экз. Это связано с низкой кормностью угодий: небольшими площадями, занятыми тростником, корневищами которого преимущественно питаются дикие свиньи. Поэтому необходимы специальные фермы по выращиванию кабанов, производительностью в 1–2 тыс. голов ежегодно.

В противном случае без подкормки голодные тигры, вне сомнения, станут нападать на сельскохозяйственных животных из числа крупного рогатого скота, лошадей, овец и даже верблюдов. Нельзя исключать и возможности появления в будущем и тигров-людоедов. Кроме того, встает вопрос о строительстве глухого ограждения (не сетка) вокруг территории Южного Прибалхашья во избежание миграции хищников в места былого обитания. Например, долину р. Шу на западе; вверх по р. Или на востоке, или в Жонгарский Алатау.

Подытоживая, необходимо резюмировать, что проект «Туранский тигр» при его практической реализации в Южном Прибалхашье потребует вложения значительных финансовых средств, а также решения многих административно-правовых аспектов для нивелирования тех природных и социально-экономических условий, которые сложились здесь за последние десятилетия. Однако в рыночной экономике, как известно, возможно все – главное хватило бы мотивации у его авторов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гудрич, Д. М. Размеры индивидуального участка, характеристика пространственного распределения и расчетная плотность популяции амурского тигра / Д. М. Гудрич, Д. Г. Микелл, Е. К. Смирнов и др. // Амурский тигр в северо-восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке : Международная научно-практическая конф., 15-18 марта 2010 г. – Владивосток : Дальнаука, 2010. – С. 49–61.
2. Методические указания по проведению внутрихозяйственного охотоустройства в Республике Казахстан. – Астана : Комлесохотхоз, 2006. – 50 с.
3. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Алматинской области. – Алматы : Казлеспроект, 2005. – 460 с.
4. Проект организации и развития лесного хозяйства Баканасского ЛОПП. Пояснительная записка. – Алматы : Казлеспроект, 1994–1995. – 108 с.



5. Проект организации и развития лесного хозяйства Куртинского ЛХПП Пояснительная записка. – Алматы : Казлеспроект, 1994–1995. – 89 с.
6. Рожнов, В. В. Комплексные исследования амурского тигра и перспективы восстановления туранского тигра в Средней Азии / В. В. Рожнов, В. С. Лукаревский, С. В. Найденко и др. // Зоологические и охотоведческие исследования в Казахстане и сопредельных странах : Материалы Международной научно-практической конф. – Алматы, 2012. – С. 154–157.
7. Слудский, А. А. Тигр – *Felis tigris Linnaeus, 1758* / А. А. Слудский // Звери Казахстана. – Алма-Ата : Изд. АН КазССР, 1953. – С. 422–429.
8. Слудский, А. А. Тигр – *Panthera tigris Linnaeus, 1758* / А. А. Слудский // Млекопитающие Советского Союза. – М. : Высшая школа, 1972. – Т.2 (Ч.2). – С. 83–159.
9. Честин, И. Е. Исследования А. А. Слудского биологии и пространственного распространения туранского тигра в Центральной Азии – биологическая основа разработки программы по реинтродукции тигра в Казахстане и сопредельных стран / И. Е. Честин, О. Б. Переладова // Материалы Международной научно-практической конф., Алматы, 2014. – С. 83–89.
10. [www.eco.gov.kz/files/bio\\_obosn\\_klox.doc](http://www.eco.gov.kz/files/bio_obosn_klox.doc)

*Материал поступил в редакцию 19.05.14.*

### **ON THE QUESTION OF REINTRODUCTION OF THE TIGER (TURANIAN) IN THE SOUTHERN PRIBALKHASHYE (SOUTHEAST KAZAKHSTAN)**

**О.А. Baytanaev<sup>1</sup>, E.Zh. Kentbaev<sup>2</sup>, A.T. Serikbaeva<sup>3</sup>, B.D. Tashenov<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences, Associate professor, <sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

<sup>3</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Senior Teacher, <sup>4</sup> Senior Teacher

Kazakh National Agrarian University (Alma-Ata), Kazakhstan

**Abstract.** *The problems associated with the possible reintroduction of the tiger in Southern Pribalkhashye are discussed in the article. The regulation of the river flow of Ili led to transformation of intrazonal natural complexes and desertification of the river estuary. Data on typification and valuation of potential tiger lands on the forest management materials, as well as calculations of home ranges and fodder resources of the beast of prey are presented.*

**Keywords:** *tiger, reintroduction, river flow of Ili, typification of lands, valuation, home ranges, fodder resources.*

УДК 57

## УНИКАЛЬНЫЕ НАХОДКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА НА ТЕРРИТОРИИ ЯКУТИИ ЗА ПЕРВЫЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ 21 ВЕКА

К.Е. Протодьяконов<sup>1</sup>, С.Е. Григорьев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> студент ИЕН СВФУ, экскурсовод Музея мамонта Научно-исследовательского института прикладной экологии Севера СВФУ им. М.К. Аммосова

<sup>2</sup> заведующий лабораторией Музея мамонта Научно-исследовательского института прикладной экологии Севера СВФУ им. М.К. Аммосова, кандидат биологических наук  
Северо-Восточный Федеральный Университет им. М.К. Аммосова (Якутск), Россия

**Аннотация.** В данной статье приведены описания уникальных находок млекопитающих ледникового периода за первые десятилетия 21 века, обнаруженных на территории Якутии: Юкагирского мамонта, Оймяконского мамонтёнка, Колымского шерстистого носорога, Верхоянской лошади, Батагайского бизона, мамонтёнка Юка, Юкагирской лошади, Юкагирского бизона, Малоляховского мамонта.

**Ключевые слова:** мамонтовая фауна, ледниковый период, мамонт, бизон, древняя лошадь, шерстистый носорог, стратиграфия, анатомо-морфологические методы.

Территория Якутии – один из немногих регионов Земли, где в силу особых климатических и геологических условий многие тысячи лет сохраняются уникальные древние едомные отложения, называемые также "ледовый комплекс". Эти отложения сформировались во время экстремально холодных оледенений плейстоценового периода и сохранились в малоизменённом виде благодаря холодному климату, господствующему на северо-востоке Евразии до настоящего времени.

В многолетней мерзлоте Якутии сохраняются не только скелеты и кости млекопитающих ледникового периода, но и их замороженные трупы, представляющие особую научную и музейную ценность. Большая часть таких находок обнаружена в Арктической зоне Якутии, где льдистые отложения едомной свиты позднего плейстоцена особенно широко распространены. Со времён находок первых настоящих палеонтологических сенсаций – трупов мамонтов Адамса (1799) и Березовского (1901) – на севере Якутии были найдены замороженные трупы и части туш: Берелёхской росомахи (1970), Чурапчинского шерстистого носорога (1972), Селериканской (1968) и Дюкарской лошадей (1981), Мылахчинского бизона (1971), Санга-Юряхского (1980), Ляховских (1908, 1993, 1995), Берелёхского (1970), Шандринского (1972), Киенг-Юряхского (1980) и Максуонохского (1997, 2000) мамонтов. При исследовании этих находок был получен большой объём научной информации не только по анатомии и морфологии ископаемых животных, но в ряде случаев также по особенностям их питания и по палеоэкологическим условиям ледникового периода [2].



Рис. 1. Голова Юкагирского мамонта

Особенно удачным на редкие находки было начало XXI века. В августе 2002 г. на берегу старичного озера в районе низовья ручья Илин-Бырахчанна в 30 км к востоку от пос. Юкагир (Усть-Янский улус) братьями Гороховыми была найдена голова мамонта с обоими бивнями. Раскопки на этом местонахождении, проводились в 2003-2004 годах международной экспедицией, состоявшей из представителей ИПЭС, Мамонтового комитета РАН, с участием международной группы учёных из США, Франции, Голландии и Японии и Ассоциа-

ции полярников (г. Москва). В результате этих раскопок от трупа Юкагирского мамонта была найдена левая передняя нога, покрытая мягкими тканями, остатки внутренних органов и часть костей скелета. Хорошая сохранность головы и ноги этого мамонта привлекла внимание организаторов Всемирной выставки ЭКСПО–2005 в г. Нагоя (Япония), и по их предложению Юкагирский мамонт стал символом этой выставки и основным экспонатом. Комплексные исследования этого мамонта проводились в Якутске, Новосибирске, Москве, Петербурге, Японии, США и Нидерландах. Радиоуглеродные исследования позволили установить, что Юкагирский мамонт жил в период сартанского оледенения – около 18000 лет назад. Анатомио-морфологические исследования показали, что это был некрупный взрослый самец возрастом более 40 лет. Компьютерная томография выявила внутренние структуры головы и ноги мамонта. Впервые на этом мамонте было установлено наличие височной железы, характерной для современных слонов. Спорово-пыльцевой анализ вмещающих отложений позволил установить флористические особенности в период существования данной особи – преобладание злаково-разнотравных ассоциаций холодной северной степи. Микробиологи обнаружили в голове более 200 «дремлющих» штаммов палеомикробов и т. д. Этот мамонт стал примером всестороннего комплексного исследования ископаемого животного и среды его обитания в ледниковом периоде [9].



*Рис. 2. Оймяконский мамонтёнок*

Значительный интерес представила и следующая крупная находка – часть трупа годовалого мамонтёнка, найденная в 2004 г. на прииске Ольчан в Оймяконском улусе. Мамонтёнок, пролежавший в мерзлоте более 41 тыс. лет, также стал объектом исследований палеонтологов, анатомов, гистологов, генетиков и микробиологов. Компьютерная томография этого объекта, проведённая в Национальном центре медицины в г. Якутске, позволила выявить значительные жировые отложения на холке этого детёныша. Таким образом, была подтверждена возможность образования жировых отложений у мамонтов в данной части тела и возможности образования жирового горба у взрослых особей, какими их и изображали палеолитические художники [3].



*Рис. 3. Туша Колымского шерстистого носорога*

Наиболее сенсационной палеонтологической находкой на территории Якутии явилась часть замороженной туши шерстистого носорога, найденного в начале лета 2007 г. окрестностях п. Черский. Подобная находка является лишь пятой в мире [5]. Замороженное состояние туши носорога имеет особо важную научную ценность, ибо исследователи имеют возможность анализировать мягкие ткани, мускулатуру, клеточные струк-

туры, ДНК, бактерии и другие компоненты в первозданном виде без химической обработки. Например, в тканях замороженных животных ледникового периода сохраняются живые бактерии до наших дней. Допускается возможность сохранения ДНК с ядром, пригодной к клонированию (*Прим. авт.*).



Рис. 4. Туша Верхоянской лошади



Рис. 5. Труп Батагайского бизона

Также наиболее сенсационными находками стали находки уникальных останков туш лошади и бизона в Верхоянском районе Якутии. В июле 2009 г. жители Верхоянского района Э. Стручков, Г. и В. Лаппаровы, В. Третьяков в основании одного из земляных останцов местонахождения Батагайка в окрестностях районного центра Батагай нашли почти полную тушу юной лошади. У туши не было головы, левой передней ноги и верхней части грудной клетки, остальная часть туши с роговыми копытами на задних ногах сохранилась в хорошем состоянии. Радиоуглеродный анализ мягких тканей дал абсолютный возраст в 4400 лет. Такой возраст лошади подтвердил ещё раз мнение якутских палеонтологов о том, что древние лошади не вымерли вместе с мамонтами 10 тыс. лет тому назад, а сохранились в послеледниковое голоценовое время. Неопровержимым подтверждением этого открытия, вначале отрицавшегося большинством палеонтологов, явились находки *Equus lenensis* на севере Якутии и на островах Новосибирского архипелага геологическим возрастом 4600, 3000, 2300 и 2200 лет. Эти данные приумножают значение исследований Верхоянской лошади, поскольку она погибла также в середине голоцена. В том же году в сентябре месяце Э. Стручков недалеко от захоронения лошади нашёл целую тушу бизонёнка. Бизоны в позднем плейстоцене имели широкое распространение на территории Евразии и Северной Америки и были наиболее многочисленной группой парнокопытных. Найденный в районе бизонёнок является единственной в мире на сегодняшний день детёныша этого вида и второй в мире полной тушей первобытного бизона, имеющей чрезвычайно важное научное значение для изучения онтогенеза этого представителя мамонтовой фауны. Индивидуальный возраст телёнка около 2 мес. Индивидуальные особенности детёныша бизона такого возраста науке ещё не известны. Абсолютный возраст Батагайского бизона радиоуглеродный анализ показал 8800 лет. Комплексные исследования этих находок, несомненно, дали много важной информации о древних обитателях Якутии [7].

2010 и 2011 гг. принесли новые редчайшие находки млекопитающих мамонтовой фауны: обнаружены замороженные трупы ископаемой лошади, молодого мамонта и первобытного бизона. В июле 2010 г. на южном побережье пролива Дмитрия Лаптева в местности "ойгосский Яр" в 30 км к западу от устья р. Кондратьева были найдены замороженные остатки ископаемой лошади. В августе этого же года практически на том же обрыве всего в 50 метрах от места находки остатков лошади из древних льдистых отложений вытаял труп молодого



мамонта. В середине августа 2011 г. на северо-западном берегу озера Чукчалах был обнаружен замороженный труп древнего бизона. Место его находки расположено примерно в 100 км к юго-западу от места находки мамонта и древней лошади. Все трупы ископаемых животных нашли члены местной родовой общины "Юкагир" (глава общины В. Г. Горохов). Следует отметить, что и раньше члены этой общины находили остатки мамонтов. В 1994 г. на берегу р. Максуюноха ими было найдено небольшое "кладбище" мамонтов с остатками трупа одной особи [1, 6].

Ойягосский яр, где найдены трупы мамонта и лошади, является наиболее протяжённым из четвертичных обнажений на севере Якутии. Он расположен на материковом побережье пролива Дмитрия Лаптева и простирается более чем на 100 км от мыса святой Нос на западе до устья реки Кондратьева на востоке. Едомные отложения вскрываются в обрывах высотой до 40–50 м над уровнем моря. Время формирования толщи льдистых отложений охватывает всю вторую половину плейстоцена. В западной части яра имеются отложения, которые коррелируют с олерской свитой (нижний плейстоцен) [4, 8].



*Рис. 6. Мамонтёнок Юка*

**МАМОНТЁНОК ЮКА.** По сложившейся традиции многим находкам детёнышей мамонтов присвоены имена собственные, например: Эффи (Аляска, 1947), Дима (Магадаская область, 1977), маша (Ямал, 1988), Люба (Ямал, 2009). В соответствии с этой традицией новая находка трупа молодого мамонта была названа Юка (в честь общины "Юкагир").

Несмотря на несколько повреждений на спине и холке, шкура Юки хорошо сохранилась. Имеются височные и молочные железы, левое ухо, хобот верхняя и нижние губы. на конце хобота сохранились все три пальцеобразных отростка. На ногах и боках туловища имеется длинная ярко-рыжая шерсть. Особая научная ценность Юки заключается в том, что это труп мамонта подросткового возраста (около 4–6 лет). Данная возрастная стадия у мамонта ранее не была исследована. Представляют интерес данные об индивидуальном развитии мамонта подобного возраста и его адаптационные особенности к холодному климату ледникового периода [2].



*Рис. 7. Юкагирская лошадь*

**ЮКАГИРСКАЯ ЛОШАДЬ.** Часть трупа лошади представляет собой остатки взрослой кобылы возрастом 5 лет. От трупа сохранились голова с шеей (оторваны от туловища), часть туловища с внутренними органами, задними ногами и хвостом, передние ноги отсутствуют. По-видимому, эта лошадь пала жертвой хищников ледникового периода (скорее всего пещерных львов), так как на сохранившихся участках кожи имеются многочисленные рваные отверстия и полосы, сопоставимые с размерами когтей этих хищников. Передняя часть головы отсутствует, вероятно, она была отъедена, а также оторваны (или отъедены) передние ноги. Кожные покровы в значительной степени сохранились на голове, шее, спине и боках туловища, полностью – на задних ногах. Кожа мумифицированная, затвердевшая, большей частью имеет тёмно-коричневый цвет. Измерения трупа показали, что высота в крестце составляла около 130 см. Таким образом, новая находка относится к низкорослым лошадям, по-видимому, к вымершей *Equus lenensis* guss. Остатки трупов плейстоценовых лошадей очень немногочисленны в музеях мира, они представлены в основном мумифицированными частями тел: Селериканская и Дюкарская лошади из Якутии, Билибинская лошадь с Чукотки, отдельные конечности лошадей с Аляски, – что определяет высокую научную и музейную ценность этой находки [2].



*Рис. 8. Юкагирский бизон*

**ЮКАГИРСКИЙ БИЗОН.** Находка ископаемого бизона уникальна тем, что труп животного имеет очень хорошую сохранность. На теле нет повреждений, полностью сохранились внутренние органы, содержимое желудка и кишечника. Это молодой бык возрастом около 4 лет. Размах его рогов достигал 75 см. Высота в холке около 170 см, а вес, по-видимому, достигал около 500–600 кг. "Спящая" поза, в которой бизон был найден – лежащее животное с подогнутыми под брюхо ногами, вытянутой шеей, и головой, лежащей на земле, – представляет собой типичную позу, характерную для копытных, умерших естественной смертью. Это позволяет предположить, что этот бизон умер естественным образом. На это также указывает отсутствие каких-либо повреждений, оставленных хищниками. Остатки целых трупов ископаемых бизонов редки, до сих пор их находили на Аляске (знаменитый голубой бизон, восстановленное чучело которого выставлено в Музее Аляскинского университета в г. Фербенксе и в бассейне р. Индигирка (мылахчинский бизон)). Однако сохранность Юкагирского бизона несравненно лучше [2].

Первичные исследования новых находок проведены в марте 2012 г. В них принимали участие специалисты разного профиля из России (Якутск, Москва, Новосибирск, Санкт-Петербург), США, Франции и Японии. Трупы изучены морфологическими методами (измерены и описаны части тела и качественные признаки), которые необходимы для сравнения их с уже известными находками. Весьма актуально сравнение бизона и лошади с современными видами. Из трупов были отобраны пробы на микробиологический, радиоуглеродный, палинологический, молекулярно-генетический (ДНК), литологический и другие виды анализов, которые впоследствии позволят установить время гибели животных, особенности их питания, состав растительности в период их существования (соответственно, особенности климата). Будут изучены их генетические особенности (родство с близкими видами и формами), особенности захоронения, причины гибели. Эти анализы, которые ещё предстоит провести в ближайшем будущем, помогут нарисовать картину палеоэкологии вымерших животных [2].





Рис. 9. Малоляховский мамонт

И наконец, одной из сенсационных находок последних лет, получившей всемирную известность, стала туша Малоляховского мамонта (*Прим. авт.*). Останки животного извлекли в мае 2013 года сотрудники якутского Музея мамонта им. П. А. Лазарева под руководством С. Е. Григорьева на острове Малый Ляховский в Северном Ледовитом океане, между морем Лаптевых и Восточно-Сибирским морем. Судя по всему, животное упало в водоем, замерзло и с тех пор не размораживалось. Благодаря этому ткани мамонта были красными, хотя обычно у образцов такого возраста они выглядят как серые куски породы. Более того, когда один из ученых случайно пробил кайлом тушу, потекла жидкость темно-красного цвета. Еще одна ценная находка – хобот мамонта, который также неплохо сохранился. Это второй в мире хобот взрослого мамонта, первый принадлежит Березовскому мамонту.



Рис. 10. Кровь Малоляховского мамонта

С 10 марта по 14 марта 2014 г. в Северо-Восточном федеральном университете им. М.К. Аммосова проходил Международный научный палеонтологический семинар, организуемый НИИ прикладной экологии Севера СВФУ. Главная тема семинара – исследование мягких тканей, крови и хобота найденного мамонта, уникальных по сохранности. Предварительные результаты были многообещающими в научном плане.



Рис. 11. Мясо Малоляховского мамонта

В работе представительного форума приняли участие специалисты 4 институтов СВФУ, ЯНЦ КМП СО РАМН, двух институтов ЯНЦ СО РАН, ЯНИИСХ СО РАСХН, РБ №2 ЦЭМП, республиканского Бюро судмедэкспертизы, трех центральных российских университетов и двух институтов РАН. Что касается зарубежных участников, то они представлены учеными из научных учреждений Республики Корея (Фонд биотехнологий Sooam), США (Мичиганский университет), Великобритании (Лондонский Музей естественной истории), Нидерландов (Медицинский центр Университета Амстердама), Дании (Университет Аархус), Молдавии (Институт зоологии АН Молдовы).



*Рис. 12. Печень Малоляховского мамонта*

Лабораторный анализатор крови показал в темно-бурой жидкости из пробирки отобранной из-под туши мамонта наличие гемоглобина, что присуще только крови. Группой профессора Д. К. Гармаевой из Медицинского института СВФУ были получены хорошие гистологические препараты из хобота, содержащие мышечные ткани и кровеносные сосуды с гемолизированной кровью. В Институте мерзлотоведения им. Мельникова СО РАН была получена радиоуглеродная датировка, согласно которой геологический возраст Малоляховского мамонта оказался равным 43,5 тысячи лет. Проведены 3D-сканирование в Центре 3D-технологий Физикотехнического института СВФУ и компьютерная томография бивней в Республиканской больнице № 2 ЦЭМП при участии проф. Д. Фишера из Мичиганского Университета (США) – крупнейшего специалиста по бивням и зубам мамонта.



*Рис. 13. Верхняя челюсть Малоляховского мамонта*

Программа исследований состояла из 15 разделов: препарирование конечностей мамонта, изучение химического и структурного состава микрочастиц тканей мамонта с помощью сканирующего электронного и атомно-силового микроскопов, изучение флуоресцентных параметров органических веществ, палинологический и палеопочвенный анализы, микробиологические и анатомо-морфологические исследования. С российскими и зарубежными коллегами были запланированы работы по нескольким направлениям, в частности по проектам секвенирования генома мамонта, попыток клонирования совместно с корейским Фондом биотехнологических исследований Sooam, изучения фибриногена и гемоглобина крови и т.д.

По всем этапам изучения Малоляховского мамонта снимается документальный фильм английской кинокомпанией Renegade Pictures по заказу крупнейшего телеканала Великобритании Channel 4. Результаты исследований Малоляховского мамонта были озвучены на VI международной конференции по мамонтовой фауне С.Е. Григорьевым, который состоялся в мае 2014 г. в Греции (г. Салоники). По результатам конференции доклад о Малоляховском мамонте был признан самым лучшим.

Таким образом, палеонтологические исследования мамонтовой фауны на территории Якутии продолжаются, и практически каждый год приносит новые находки останков ископаемых животных, которые всесторонне исследуются специалистами разного профиля, что способствует укреплению международного авторитета Республики Саха (Якутии) и приводит к углублению интеграционных научных и экономических связей как внутри Российской Федерации, так и за рубежом.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боесков, Г. Г. Условия существования Максуюнохского мамонта / Г. Г. Боесков, А. В. Протопопов, Н. Т. Бакулина, П. А. Лазарев // Наука и образование. – 2006. – № 2. – С. 56–61.
2. Боесков, Г. Г. Предварительные данные об уникальных находках млекопитающих ледникового периода на Яно - Индигирской низменности / Г. Г. Боесков, А. В. Протопопов, Е. Н. Машенко, О. Р. Потапова и др. // Вестник Северо-Восточного Федерального Университета им. М.К. Аммосова. – 2012. – Выпуск №4. – Т. 9. – С. 11–16.
3. Боесков, Г. Г. Новая находка детёныша мамонта / Г. Г. Боесков, А. Н. Тихонов, П. А. Лазарев // Доклады РАН, серия биологическая. – 2007. – Т. 412. – № 6. – С. 840–843.
4. Величко, А. А. Природный процесс в плейстоцене / А. А. Величко. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
5. Лазарев, П. А. Исследования мамонтовой фауны Якутии за последние десятилетия / П. А. Лазарев, Г. Г. Боесков // Материалы IV Международной мамонтовой конференции : (г. Якутск, 18-22 июня 2007 года) / ред. д. б. н. П. А. Лазарев, д. б. н. Г. Г. Боесков, к. б. н. Е. Н. Машенко ; [сост. С. Е. Фёдоров]. – Якутск, 2010. – 15 с.
6. Лазарев, П. А. Крупные млекопитающие антропогена Якутии / П. А. Лазарев, – Новосибирск : Наука, 2008. – 160 с.
7. Лазарев, П. А. Находки уникальных останков туш лошади и бизона в Верхоянском районе Якутии / П. А. Лазарев, С. Е. Григорьев, В. В. Плотников, Г. Н. Саввинов // Проблемы Региональной Экологии. – 2011. – Вып. 4. – С. 13–176.
8. Томирдиаро, С. В. Дискуссионные вопросы биостратиграфии плейстоценовых отложений северо-востока СССР / С. В. Томирдиаро // Мамонтовая фауна азиатской части СССР. – СПб.: ЗИН АН СССР, 1982. – С. 57–65.
9. Юкагирский мамонт / отв. ред. Г. Г. Боесков, А. Н. Тихонов, Н. Сузуки. – СПб.: Изд-во С.–Петербургского ун-та, 2007. – 252 с.

*Материал поступил в редакцию 27.05.14.*

## UNIQUE FINDS OF MAMMALS OF ICE AGE IN THE TERRITORY OF YAKUTIA FOR THE FIRST DECADES OF 21 CENTURY

**К.Е. Protodyakonov<sup>1</sup>, S.E. Grigoryev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Student of INS of NEFU, Guide of the "Mammoth Museum" of Institute of Applied Ecology of the North of NEFU

<sup>2</sup> Head of the Laboratory "Mammoth Museum" of Institute of Applied Ecology of the North of NEFU,

Candidate of Biological Sciences

North-Eastern Federal University in Yakutsk, Russia

**Abstract.** *The descriptions of unique finds of mammals of ice age for the first decades of 21 century found in the territory of Yakutia (Yukaghir mammoth, Oymyakon baby mammoth, Kolyma woolly rhinoceros, Verkhoyansk horse, Batagay bison, baby mammoth Yuka, Yukaghir horse, Yukaghir bison, Maly Lyakhovsky Island mammoth) are presented in this article.*

**Keywords:** *mammoth fauna, ice age, mammoth, bison, ancient horse, woolly rhinoceros, stratigraphy, anatomopathological methods.*



УДК 574.24

**АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ СОЧЕТАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ****О.А. Хлущевская<sup>1</sup>, Г.З. Химич<sup>2</sup>,**<sup>1</sup> кандидат биологических наук, доцент, <sup>2</sup> кандидат биологических наук, профессор  
Инновационный Евразийский университет (Павлодар), Казахстан

***Аннотация.** В статье раскрываются особенности компенсаторно-приспособительных реакций организма при хронической свинцовой интоксикации в условиях одновременного воздействия факторов различной этиологии.*

***Ключевые слова:** адаптация, свинцовая интоксикация, условно-рефлекторная деятельность, память, поведение, пространственное ориентирование.*

Экологические проблемы приобрели особую актуальность в последнее десятилетие. Загрязнение окружающей среды как результат активной социально-преобразующей деятельности человека затрагивает атмосферу не только отдельных регионов, но и биосферу в целом, т. е. носит глобальный характер. Казахстан не является исключением, где экологическая ситуация в большинстве районов оценивается как опасная [10]. Общеизвестно, что в результате хозяйственной деятельности человека в отдельных областях республики сформировались природно-техногенные биохимические провинции: нефтегазовая, свинцово-цинковая, мышьяковая, хромовая, фосфорная и др. Этому способствовало отсутствие единой природоохранной политики, внедрение неэкологических технологий, непродуманное вовлечение в хозяйственный оборот вводно-земельных ресурсов, просчеты в проектировании ряда промышленных и природоохранных объектов и т. д.

Опасность свинца для человека определяется его значительной токсичностью и способностью накапливаться в организме. В организм человека большая часть свинца поступает с продуктами питания (от 40 до 70 % в разных странах и по различным возрастным группам), а также с питьевой водой, атмосферным воздухом, при курении, при случайном попадании в пищевод кусочков свинцосодержащей краски или загрязненной свинцом почвы. С атмосферным воздухом попадает незначительное количество свинца – всего 1–2 %, но при этом большая часть свинца абсорбируется в организме человека. В атмосферном воздухе большинства городов, где проводится контроль за содержанием свинца, среднегодовая концентрация варьирует в пределах 0,01–0,05 мкг/м<sup>3</sup>, что значительно ниже ПДК – 0,3 мкг/м<sup>3</sup>. В таких условиях живет ориентировочно до 44 млн. горожан. Около 10 млн. человек проживает в городах с более высоким содержанием свинца – от 0,1 до 0,2 мкг/м<sup>3</sup> [6].

Здоровье населения тесно связано с комплексом экологических проблем. В настоящее время острые отравления свинцом встречаются редко, более актуальны исследования длительного воздействия небольших доз свинца. При этом необходимо иметь в виду, что свинец – типичный рассеянный элемент, содержащийся в определенных количествах во всех компонентах окружающей среды: в горных породах, в почве, в природных водах и в атмосфере. Живые организмы – как растительные, так и животные – на протяжении длительной эволюции адаптировались к природной концентрации свинца, активно его поглощают и содержат в своих тканях. Однако, в современных условиях человек подвергается воздействию металла в количествах, значительно превышающих предельно допустимые уровни. Постепенно увеличивается численность контингентов, имеющих профессиональный контакт со свинцом. По данным информационно-аналитического центра Госкомсанэпиднадзора, случаи хронической свинцовой интоксикации зафиксированы в 14 отраслях промышленности. По результатам официальной статистики среди профессиональных интоксикаций свинцовая занимает первое место. Так, в 1994 г. среди всех острых и хронических профессиональных отравлений удельный вес свинцовой интоксикации составил 11,7 % [3]. Среди рабочих, пострадавших от воздействия свинца, около 40 % составляют женщины. Для женщин свинец представляет особую опасность, так как этот элемент обладает способностью проникать через плаценту и накапливаться в грудном молоке. ВОЗ отмечает возможность риска спонтанных аборт при концентрации свинца в крови беременных работниц 30 мкг/дл и увеличения числа хромосомных aberrаций у рабочих при содержании свинца в крови свыше 80 мкг/дл [2].

На загрязнение окружающей среды в первую очередь реагирует детское население. Предельный уровень содержания свинца в крови детей, превышение которого влечет за собой биологический ответ, с годами наблюдений постоянно понижается. Через годы родители с удивлением узнают от врачей причину частых головных болей, приступов тошноты, потери веса и заторможенности в росте и общем развитии у своих детей – пассивное неконтролируемое отравление организма свинцом. Приблизительно такая модель – уже привычное явление детских поликлиник Шымкента, Кызылорды, Усть-Каменогорска, Павлодара. Результаты исследования показали отклонения в росте у 42,7 % детей и у 27,1 % по массе тела. Уровень заболевания высок и составил 3803 на 10000 обследованных детей. В структуре заболеваемости преобладают болезни органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани, соматическая, гастроэнтерологическая патология, рас-

стройства нервной системы, памяти, поведенческих реакций. [8]. Неврологические нарушения при свинцовой интоксикации закономерны и рассматриваются в настоящее время как предклинические изменения. При сатурнизме нарушаются безусловные рефлексы, чувствительность, наблюдаются двигательные расстройства [2]. Парезы и параличи при свинцовой интоксикации развиваются в тех мышечных группах, которые находятся в состоянии наибольшей функциональной нагрузки. По мнению Ф. Ландриган, двигательные волокна периферической нервной системы являются основной мишенью токсического действия свинца, вызывающего сегментную демиелинизацию и дегенерацию аксонов. Уже незначительное повышение уровня свинца в крови сопровождается бессимптомным замедлением скорости проведения возбуждения по двигательному нерву. Замедление проводимости в двигательных волокнах локтевого нерва является наиболее чувствительным показателем нейротоксического действия свинца [10]. Воздействие малой концентрации свинца (0,03 %, 0,045 %, 0,45 %) на изолированный нервно-мышечный препарат лягушки вызвало укорочение хронаксии, понижение возбудимости, угнетение аккомодации и нарастание поляризационного потенциала участка альтерации. При повышении концентрации солей свинца до 1 % наступало, по мнению Б. А. Атчабарова и З. Ф. Бойко, парабиотическое угнетение нерва [2]. Под влиянием свинца изменяется высшая нервная деятельность. Выработка условных рефлексов замедлялась, рефлексы были непрочны и быстро угасали. Ухудшалась память, нарушалось выполнение зрительно-моторных проб у рабочих, контактирующих со свинцом. Описаны поведенческие изменения, нарушения когнитивной функции мозга у животных под влиянием свинца. Ухудшение воспроизведения условных рефлексов обнаружено у крыс в результате действия свинца в течение первых 26 дней после рождения, что авторы связывали с нарушением холинореактивных систем мозга [7].

Для образа жизни современного человека в крупных городах с автомобилями, компьютерами, бытовой техникой и прочими техническими усовершенствованиями характерна 'гипокинезия. Нередко ограничение движений является существенной неизбежной чертой профессиональной деятельности ряда специалистов: персонала, работающего за компьютерами, водителей автомобильного, грузового, железнодорожного транспорта, фактором авиационных и космических полетов, длительного пребывания в условиях постельного режима. Изучение адаптационной перестройки организма к условиям гипокинезии представляет собой актуальную медико-социальную проблему. В обычных условиях жизнедеятельности человек, как правило, подвергается одновременно влиянию нескольких неблагоприятных факторов окружающей среды, изолированное патогенное воздействие практически не имеет места. Одновременному воздействию свинца и ограничения движений, выхлопных газов и ограничению движений подвергаются жители крупных городов. Проблема сочетанного воздействия неблагоприятных факторов, порождаемых научно-технической революцией, принимает особую актуальность в производственных условиях [5]. Исследованиями казахстанских ученых установлено наличие гипокинезии у работников предприятий цветной металлургии, в частности, свинцово-цинкового комбината г. Усть-Каменогорска, где одним из важных факторов воздействия является свинец. Ограничение двигательной активности сопутствует профессиональной деятельности водителей, подвергающихся длительному влиянию выхлопных газов [1]. Таким образом, изучение влияния свинца и выхлопных газов двигателей в условиях гипокинезии представляет собой актуальную проблему. Анализ механизмов развития патологических процессов, связанных с действием на организм неблагоприятных экологических факторов и их сочетаний, является важнейшей задачей экологической патологической физиологии [4].

Изучение механизмов адаптации организма к условиям гипокинезии (моделирование содержания животных клетках-пеналах, ограничивающих объем их движений) показало, что длительная гипокинезия, также, как и свинец, приводит к нарушениям процессов высшей нервной деятельности, но в меньшей степени. На 30 сутки гипокинезии выработка условных рефлексов активного и пассивного избегания у крыс не нарушается, но ухудшаются процессы консолидации и воспроизведения временных связей этих рефлексов. Адаптация животных к ограничению двигательной активности также характеризуется развитием такой неспецифической приспособительной реакции как стресс, что проявляется увеличением в крови кортикотропина на 15 и 90 сутки, кортизола – на 60 сутки гипокинезии. Вместе с тем, как и при воздействии свинца, отмечается гипокортизолемиа, но в меньшей степени выраженная. Таким образом, продолжительная гипокинезия характеризуется повреждением условно-рефлекторных механизмов, развитием стресса, гиперглюкогаемией, инсулинорезистентностью с повышением ИРИ на 60 сутки, уменьшением функции щитовидной железы со снижением потребления кислорода. [10].

Многолетние исследования экспериментальной гипокинезии в лаборатории Т. П. Ударцевой показали, что гипокинезия является примером предболезни – пограничного состояния между здоровьем и болезнью. Примером относительной недостаточности механизмов адаптации служит гипокинезия. При гипокинезии наблюдается снижение функциональных и структурных возможностей высшей нервной деятельности, стрессовая и специфическая перестройка гормонально-метаболического характера, что при благоприятном варианте – нормальном объеме мышечной деятельности перейдет в здоровье. При неблагоприятном варианте – длительном напряжении механизмов адаптации – перейдет в болезнь: сахарный диабет, гипертоническую болезнь, ишемическую болезнь сердца, что будет зависеть как от влияния дополнительных внешних факторов, так и от генетической предрасположенности, т. е. предболезнь – это фактор риска. Таким образом, длительное одновременное влияние двух незначительных по силе воздействий раздражителей на примере свинца и ограничения движений, суммируясь, дает новый, более значительный по интенсивности этиологический фактор, который

обеспечивает развертывание не только прежних, но и новых звеньев патогенеза, создавая полиморфизм клинических проявлений и при этом существенно активируя механизмы неспецифической нейроэндокринной адаптации [10].

В связи с этим были изучены условные рефлексы и их структурная основа у животных в условиях гиперкинезии в сочетании с дозированной физической нагрузкой со свинцом. Было установлено, что однократная физическая нагрузка (бег в тредбане в течение 10 минут), не оказывая заметного влияния на выработку условного рефлекса пассивного избегания, улучшала консолидацию и воспроизведение временных связей этого рефлекса. Многократная дозированная физическая нагрузка (ежедневный бег в тредбане с постепенным увеличением продолжительности бега в течение 30 суток), также улучшала долговременную память. Исследование условного рефлекса активного избегания у этих животных показало, что хотя выработка рефлекса от контроля не отличалась, прирост числа избеганий в повторном опыте был больше, чем в контроле на 30 %. Адаптация к многократной физической нагрузке сопровождалась ультраструктурными проявлениями интенсификации синтеза белка в пирамидных нейронах гиппокампа; что может быть связано с развитием ультраструктурных адаптивных процессов в нейронах и синапсах гиппокампа. Совместное влияние свинца и дозированной физической нагрузки вызывает активацию условно-рефлекторной деятельности как при элементарном обучении, так и при его сложных формах. Это проявлялось улучшением энграммы памяти, в сравнении с контролем. Умеренная многократная физическая нагрузка на фоне воздействия свинца предупреждала нейротоксическое действие металла, способствовала развитию многочисленных проявлений субклеточной адаптации в нейронах и синапсах дорсального гиппокампа [7].

Результаты проведенных нами продолжительных систематических исследований показали, что соответствующие ПДК дозы свинца при хроническом отравлении приводят к поражению мозговых механизмов пространственной ориентации, научения и памяти. Результаты соответствуют данным литературы, согласно которым при отравляющем действии свинца центральная нервная система оказывается, как непосредственной мишенью свинца, так и опосредованно страдает в результате вовлечения поврежденных участков в многократно усложняющиеся интегрированные системы, обеспечивающие осуществление всех функций мозга – от рефлекторных до поведенческих [4, 10]. По нашим данным, при хроническом потреблении свинца процесс нарушения пространственной ориентации животных развивается по экспоненциальной кривой, крутизна которой определяется полом и возрастом начала потребления ими свинца. Хотя на молекулярном уровне, согласно результатам исследований последних лет [11, 12], изменения возникают сразу, сложные интегрированные системы мозга позволяют в течение длительного времени (несколько месяцев по нашим данным) компенсировать нарушения на поведенческом уровне. И только когда истощаются все приспособительные возможности организма, отмечается резкий перелом экспоненциальной кривой, и, по-видимому, на этом этапе изменения становятся необратимыми. Исследованиями нашей лаборатории выявлено также, что характер и время нарушения пространственной ориентации и нейротоксическое действие металла коррелируется с уровнем индивидуальной двигательной активности крыс. Животные с низким уровнем двигательной активности наиболее чувствительны к токсиканту. Для них характерны раннее проявление токсического эффекта и быстрая утрата навыков пространственного ориентирования. У животных с высоким уровнем двигательной активности выявлена устойчивая способность к пространственной ориентации. В отличие от низкоактивных крыс, утрата навыка пространственной ориентации у них отодвигается на более поздние сроки. Конкретные сроки определяются возрастом и полом животных. Мы полагаем, что этот факт может иметь практическое значение для профилактики нарушений здоровья и поведения людей в условиях неблагоприятных экологических условий существования [9].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апдашев, А. А. Некоторые итоги научных исследований о сочетании действия факторов окружающей среды на здоровье / А. А. Апдашев, Р. М. Джунусова, Г. Н. Шумаева, В. Н. Мороз // Город и окружающая среда. – Алма-Ата, 1986, – С. 5.
2. Атчабаров, Б. А. Поражения нервной системы при свинцовой интоксикации / Б. А. Атчабаров. – Алма-Ата : Наука, 1966. – 487 с.
3. Кенесариев, У. И., Омарова, М. Н. Гигиеническая оценка классификации оценочных показателей в системе «Окружающая среда – здоровье населения» на примере региона размещения и развития КНГКМ / У. И. Кенесариев, М. Н. Омарова // Здравоохранение Казахстана. – 1994. – № 4. – С. 33.
4. Крыжановский, Г. Н. Общая патофизиология нервной системы. Руководство / Г. Н. Крыжановский. – М. : Медицина, 1997. – 352 с.
5. Макашев, К. К. Влияние гипокинезии на функциональное состояние организма и работоспособность рабочих цветной металлургии / К. К. Макашев // Вопросы физиологии труда в ведущих отраслях промышленности. – Алма-Ата, 1988. – С. 5–13.
6. Свинец в атмосферных осадках на территории г. Павлодара / М. С. Панин, Ж. К. Шаймарданов, Г. С. Ажаев, Э. А. Гельдымамедова // Биологические науки Казахстана. – 2003. – № 1. – С. 72.
7. Стрелюхина, Н. А. Морфологические изменения двигательного анализатора при экспериментальной свинцовой интоксикации : автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Н. А. Стрелюхина. – Алма-Ата, 1973. – С. 24.
8. Суркова, О. А., Бияшева, З. Г. Региональные особенности экологии Павлодара и области и здоровье населения / О. А. Суркова, З. Г. Бияшева // Вестник КазНУ. – 2003. – № 2. – С. 78.
9. Суркова, О. А. Возрастные и половые особенности пространственного ориентирования крыс при свинцовой



интоксикации : дисс. ... канд. биол. наук / О. А. Суркова. – Алма-Ата, 2006. – С. 12.

10. Ударцева, Т. П. Механизмы адаптации к совместному воздействию загрязнителей окружающей среды и ограничению движений : дисс. ... док. мед. наук / Т. П. Ударцева. – Алма-ата, 2002. – С. 84.

11. Kern, M., Audesirk, G. Inorganic lead may inhibit neurite development in cultured rat hippocampal neurons through hyperphosphorylation / M. Kern, G. Audesirk // Toxicol. Appl. Pharmacol. – 1995. – Vol. 134. – P. 11–123.

12. Molecular mechanisms of lead neurotoxicologic / J. Bressler, K. Kyungha, T. Chakraborti, G. Goldstein // Neurochem. Res. – 1999. – V.24. – № 4. – P. 595–600.

*Материал поступил в редакцию 20.05.14.*

## ADAPTIVNY REACTIONS OF THE ORGANISM IN THE CONDITIONS OF COMBINED INFLUENCE OF ADVERSE FACTORS

**O.A. Hlushchevskaya<sup>1</sup>, G.Z. Himich<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup> Candidate of Biology Sciences, Associate Professor, <sup>2</sup> Candidate of Biology Sciences, Professor  
Innovative University of Eurasia (Pavlodar), Kazakhstan

**Abstract.** *The features of compensatory and adaptive reactions of an organism at chronic lead intoxication in the conditions of simultaneous influence of factors of various etiologies are revealed in the article.*

**Keywords:** *adaptation, lead intoxication, arbitrary and reflex activity, remembrance, behavior, spatial reasoning.*

УДК 544.341.6:591.512

## АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОТОМСТВА СВИНЕЦИНДУЦИРОВАННЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПО- И ГИПЕРКИНЕЗИИ

О.А. Хлущевская<sup>1</sup>, Г.З. Химич<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> кандидат биологических наук, доцент, <sup>2</sup> кандидат биологических наук, профессор  
Инновационный Евразийский университет (Павлодар), Казахстан

**Аннотация.** В статье показаны особенности поведения и пространственного ориентирования потомства от гипо- и гиперактивных свинециндуцированных животных. Потомство гиперактивных в отличие от гипоактивных свинециндуцированных животных отличается более выраженной резистентностью к токсиканту.

**Ключевые слова:** свинцовая интоксикация потомства, адаптация, двигательная активность, приподнятый крестообразный лабиринт, водный лабиринт Морриса, эмбриотоксическое тератогенное действие свинца.

Общеизвестно, что свинец, как и другие тяжелые металлы, оказывает не только непосредственное токсическое действие на взрослый организм, но и прямо или косвенно воздействуют на его потомство. Свинец, попадая в организм женщины, действует на генеративную систему, причем изменения в органах репродукции могут оставаться незаметными, но в то же время необратимыми, приводящими к порокам развития детей. Практически беспрепятственно проходя через плаценту, свинец оказывает на плод тератогенное воздействие, вызывая необратимые неврологические нарушения у плода даже при низких уровнях свинца в крови. В последнее время все чаще стали выявляться неврологические последствия воздействия свинца в концентрациях, ранее считавшихся безопасными. Это увеличивает риск возможного поражения плода и новорожденного. Доказано, что свинец проходит через плацентарный барьер и оказывает токсическое действие на развитие плода. Риск свинцовой интоксикации возрастает во время кормления новорожденного грудью и в первые месяцы жизни. Следовательно, маленьким детям заранее обеспечено повышенное содержание свинца в организме [1, 2, 8].

Т. П. Ударцевой установлена свинециндуцированная зависимость процесса обучения и памяти от режима двигательной активности животных. Дозированная физическая нагрузка, в противоположность гипокинезии, улучшала условно-рефлекторную деятельность, стимулировала ультраструктурные основы синтеза белка, развивала шипиковый аппарат пирамидных нейронов гиппокампа [6].

Исследования моторно-висцеральных рефлексов у человека показали взаимосвязь деятельности двигательного аппарата, скелетных мышц и вегетативных органов. В результате недостаточной двигательной активности в организме человека нарушаются рефлекторные связи, заложенные природой и закрепленные в процессе тяжелого физического труда, что приводит к расстройству регуляции деятельности сердечно-сосудистой и других систем, нарушению обмена веществ и развитию дегенеративных заболеваний (атеросклероз и др.). Для нормального функционирования человеческого организма и сохранения здоровья необходима определенная «доза» двигательной активности. Речь идет о деятельности, выполняемой в процессе повседневного профессионального труда и в быту [3].

Гипокинетическая болезнь представляет собой комплекс функциональных и органических изменений и болезненных симптомов, развивающихся в результате рассогласования деятельности отдельных систем и организма в целом с внешней средой. В основе патогенеза этого состояния лежат нарушения энергетического и пластического обмена (прежде всего в мышечной системе). Механизм защитного действия интенсивных физических упражнений заложен в генетическом коде человеческого организма. Скелетные мышцы, в среднем составляющие 40 % массы тела (у мужчин), генетически запрограммированы природой на тяжелую физическую работу. Мышцы человека являются мощным генератором энергии. Они посылают сильный поток нервных импульсов для поддержания оптимального тонуса ЦНС, облегчают движение венозной крови по сосудам к сердцу («мышечный насос»), создают необходимое напряжение для нормального функционирования двигательного аппарата. Двигательная активность является не только особенностью высокоорганизованной живой материи, но и необходимым условием самой жизни. Если ребенок ограничен в этой естественной потребности, его природные задатки постепенно утрачивают свое значение. Ограничение двигательной активности приводит к функциональным и морфологическим изменениям в организме и снижению продолжительности жизни. Высокий уровень физической и умственной работоспособности людей, занимающихся физическими упражнениями, сохраняется значительно дольше, чем у не занимающихся. Вместе с тем, физические упражнения повышают и естественную защитную устойчивость организма: человек обретает надежную способность активно бороться с неблагоприятными факторами внешней среды.

Для образа жизни современного человека в крупных городах с автомобилями, компьютерами, бытовой

техникой и прочими техническими усовершенствованиями характерна гипокинезия. Нередко ограничение движений является существенной неизбежной чертой профессиональной деятельности ряда специалистов: персонала, работающего с компьютерами; водителей автомобильного, грузового, железнодорожного транспорта, фактором авиационных и космических полетов, длительного пребывания в условиях постельного режима. Изучение адаптационной перестройки организма в условиях гипокинезии представляет собой актуальную медико-социальную проблему.

В обычных условиях жизнедеятельности человек, как правило, подвергается одновременному влиянию нескольких неблагоприятных факторов окружающей среды, изолированное патогенное воздействие практически не имеет места. Одновременному воздействию свинца и выхлопных газов, ограничению движений подвергаются жители крупных городов. Проблема сочетанного воздействия неблагоприятных факторов, порождаемых научно-технической революцией, принимает особую актуальность в производственных условиях. Исследованиями казахстанских ученых установлено наличие гипокинезии у работников предприятий цветной металлургии, в частности, свинцово-цинкового комбината г. Усть-Каменогорска, где одним из важных факторов воздействия является свинец. Ограничение двигательной активности сопутствует профессиональной деятельности водителей, подвергающихся длительному влиянию выхлопных газов. Связь многих профессиональных заболеваний с гипокинезией отмечена М. Э. Эглите [7].

Таким образом, изучение влияния свинца и выхлопных газов двигателей в условиях гипокинезии представляет собой актуальную проблему. Анализ механизмов развития патологических процессов, связанных с действием на организм неблагоприятных экологических факторов и их сочетаний, является важнейшей задачей экологической патологической физиологии.

При оценке состояния раннего постнатального развития потомства крыс, подвергшихся в период беременности и лактации хронической свинцовой интоксикации, учитывались интегральные и специфические показатели. Интегральными показателями являются: вес тела при рождении, динамика увеличения массы тела, начальная двигательная активность в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ), пространственное ориентирование в водном лабиринте Морриса (ВЛМ). Специфическими показателями являются: сроки открытия глаз и отлипания ушных раковин, сроки появления шерстного покрова. Также проводилась оценка состояния постнатального развития потомства интактных крыс.

Для того, чтобы выяснить вопрос, касающийся эмбриотоксического и тератогенного действия свинца были проведены следующие действия:

1. В период беременности крысам ежедневно вводили нитрат свинца (0,0015 мг/кг массы тела);
2. Введение свинца производилось с первого дня беременности, устанавливаемого на основании обнаружения сперматозоидов в вагинальном мазке;
3. Об эмбриотоксическом действии нитрата свинца судили по числу и частоте мертворожденных и погибших в первые дни после рождения детенышей, а также по среднему числу особей в помете, весу и размерам одного новорожденного;
4. О тератогенном действии свинца свидетельствовали: внешние и внутренние аномалии развития, динамика развития в постнатальном периоде;
5. По достижению потомства одномесячного возраста у животных контрольной и экспериментальной групп определяли индивидуальную двигательную-исследовательскую активность в ПКЛ и формировали навык пространственного ориентирования в ВЛМ [4].

Модель экспериментального гипо- и гиперрежима достигалась следующим образом: гиперактивные самки крыс содержались по отдельности в больших просторных аквариумах (длина – 60 см, ширина – 30 см, высота – 45 см). Каждый день их выпускали в радиальный лабиринт на 10 минут, и заставляли их двигаться по всему лабиринту. Гипоактивные самки содержались по отдельности в маленьких аквариумах, которые полностью ограничивали их двигательную активность (длина – 30 см, ширина – 20 см, высота – 13 см). Их никогда не выпускали наружу, они не имели движения больше, чем позволял их аквариум.

Группу интактных животных от 5 самок составили 55 крысят (самцов – 25; самок – 30). В экспериментальной группе от 12 самок (6 гиперактивных самок, 6 гипоактивных самок), подвергшихся в период беременности экспозиции малыми дозами свинца, из 74 крысят выжило только 42 (22 самки и 20 самцов). Из них гиперактивные – 13 самок и 12 самцов; гипоактивные – 9 самок и 8 самцов. Остальные 32 детеныша погибли либо через несколько часов после рождения, либо спустя 1–2 дня. При этом у 40 % погибших особей отмечены выраженные аномалии: дисплазия всех конечностей, отсутствие (полное или частичное) глазных щелей и ушных раковин.

Таким образом, изучение специфических и интегральных показателей для оценки морфологических и поведенческих изменений у потомства самок, подвергшихся интоксикации в период беременности и до конца лактации, проводилось на трех группах крысят: интактные – 55, гиперактивные – 25, гипоактивные – 17.

Полученные данные свидетельствуют о нормальной динамике изменения массы тела потомства контрольных самок в среднем 2,5 г, а по достижению месячного возраста увеличилась до 102,36 г, что соответствует уровню нормативных данных (вес новорожденного крысенка в среднем 2,5 г, а к концу первого месяца жизни – 100 г) [5]. Специфические показатели также соответствовали норме.

Морфологические показатели экспериментальной гиперактивной группы по мере снижения активности

потомства значительно отличались от контрольной. Так, вес тела новорожденного потомства свинециндуцированных крыс гиперактивной группы составил в среднем  $2,45 \text{ г} \pm 0,02 \text{ г}$  ( $p < 0,001$ ). У потомства гипоактивной группы масса тела –  $2,0 \text{ г} + 0,001 \text{ г}$  ( $p < 0,01$ ).

К началу четвертой недели масса тела потомства экспериментальной группы крыс, получавшего свинец, практически от 2 до 4 раз ниже, чем у потомства контрольной группы ( $p < 0,001$ ). При этом у потомства гипоактивной группы этот показатель более выражен. Следовательно, затравка свинцом и ограниченная двигательная активность оказывает негативное влияние на развитие потомства.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что у потомства самок, подвергшихся в период беременности воздействию малыми дозами нитрата свинца в дозе  $0,0015 \text{ мг/кг}$  массы тела, происходят нарушения эмбрионального развития, проявляющиеся в эмбриотоксическом и тератогенном действии. Это высокий процент гибели новорожденных (42 %), малый вес тела при рождении, сниженная динамика развития в постнатальном периоде, наличие внешних аномалий развития. Ограничение двигательной активности при свинцовой интоксикации еще более ухудшает развитие потомства.

Изучение уровня общей двигательной активности потомства крыс (контрольная и экспериментальная гиперактивная группа) проводили по достижении ими одномесячного возраста в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ). Анализ данных показывает выраженную индивидуальную вариабельность параметров уровня двигательной активности.

Время пребывания в открытых рукавах у крысят-самцов контрольной группы колебалось у разных особей от 29 до 97 сек.; число свешиваний с открытых рукавов – 2–16 (у большинства крысят этот параметр вообще отсутствовал); число заходов в закрытые рукава – 6–32; вертикальных стоек – 0–29, а реакций Грумминга – 4–40. Аналогичная картина наблюдалась у крысят-самок. Однако среди них больше особей, длительное время пребывавших в закрытых рукавах. Таким образом, по степени активности все интактное потомство разделилось на три группы: высокоактивные, среднеактивные и низкоактивные.

Двигательная активность потомства экспериментальной группы резко отличалась от контрольной. В отличие от контрольной группы, у крысят-самцов экспериментальной группы резко снижено время пребывания в открытых рукавах (10–29 сек.), позиция свешивания с открытых рукавов колебалась от 5–8, а у некоторых особей вовсе отсутствовало, число вертикальных стоек и реакций Грумминга было минимальным. При этом резко выражена была реакция приноживания. Причем у гипоактивных крысят-самцов эти показатели были намного ниже, чем у гиперактивной группы. Двигательная активность самок также была существенно ниже. Время пребывания в открытых рукавах колебалось у отдельных особей от 8 до 22 сек. Реакция свешивания с открытых рукавов, как и у самцов, была низкой. Реакция приноживания также резко выражена. При этом было частое посещение закрытых рукавов, зато число вертикальных стоек и реакций Грумминга было высоким.

Анализ показателей параметров поведения животных в ПКЛ позволяет их отнести по уровню индивидуальной активности к среднеактивным. Сравнивая двигательную активность потомства групп обоих полов, можно заключить, что двигательная активность и поведение в крестообразном лабиринте всего потомства свинециндуцированных животных снижены.

**Научение потомства интактных животных пространственному ориентированию в ВЛМ.** Процесс научения животных контрольной группы протекал у различных особей по-разному. В первые дни отмечена выраженная вариативность времени нахождения площадки в ВЛМ (50–120 сек. у самцов и до 180 сек. у самок), сохранявшаяся в течение 10 дней. В последующие дни несколько самцов уже за 7 сек. (по прямой траектории) находили площадку. Причем у двух из них пространственное ориентирование сформировалось на 10–12 день обучения и было стабильным в течение всего месяца исследования. Это были самцы, которые в ПКЛ показали высокий уровень двигательной активности. У пяти особей, отнесенных по уровню двигательной активности к среднеактивным, ориентация в пространстве сформировалась на 12–15 день. У остальных самцов – лишь к концу месяца обучения. Это были крысята с низким уровнем двигательной активности.

Процесс научения интактных самок протекал иначе. В отличие от самцов, у крысят-самок с высоким уровнем двигательной активности пространственное ориентирование сформировалось на 25 день, у животных со средним уровнем двигательной активности – на 29–31 день, и лишь на 33–35 – у низкоактивных самок.

Таким образом, практически у всех интактных животных пространственное ориентирование сформировалось в течение месяца. Причем высокоактивные животные с этой задачей справились быстрее, нежели особи с более низким уровнем двигательной активности.

Научение крысят, подвергшихся в пренатальный и ранний постнатальный период онтогенеза воздействию малыми дозами свинца, происходило более длительное время и менее результативно.

Особенностью поведения потомства гипоактивной группы в ВЛМ было то, что нахождение ими площадки в лабиринте носило характер случайности, оно не было результатом активного поиска. Большинство потомства гиперактивной группы с высокой и средней индивидуальной двигательной активностью научились находить площадку, а вот детеныши с низкой двигательной активностью, так и не могли обнаружить мостик. На протяжении месяца ежедневного обучения практически для всех животных было характерно хаотичное, беспорядочное перемещение в ВЛМ. Время от времени животные на несколько секунд замирали на поверхности воды (вероятно, так они отдыхали), часто прижимались к бортику лабиринта. Траектории их движения были однообразны, что свидетельствовало о низкой исследовательской поисковой активности. В отличие от гипер-



рактивных самцов, гиперактивные самки в лабиринте были более активны, в поисках площадки заплывали в разные районы ВЛМ, часто меняли траектории, ныряли под воду. Вновь появляясь на поверхности воды, они осматривались. Создавалось впечатление, что таким образом они «ищут» площадку, постепенно они научились ее находить. Когда их опускали в воду, некоторые из них уже целенаправленно плыли в сторону площадки, но иногда они, доплыв до площадки, могли сбиться и крутиться вокруг нее пока не задевали ее.

Сравнивая потомство гипо- и гиперактивной группы, можно отметить, что крысятам первой группы удалось немного научиться находить площадку. Показатели времени гиперактивной группы намного ниже показателей гипоактивной группы, но по сравнению с контрольной группой показатели времени у гиперактивной и гипоактивной группы были не постоянны. Так в контрольной группе потомство на протяжении эксперимента научалось находить площадку и время нахождения площадки было стабильным. В экспериментальной группе показатели не были постоянными и каждый день они могли варьировать. Это означает, что процесс научения никак не повлиял на результат, и, следовательно, свинец оказал влияние на память, на ориентацию, характер поведения животных, что мы можем увидеть на следующем рисунке.

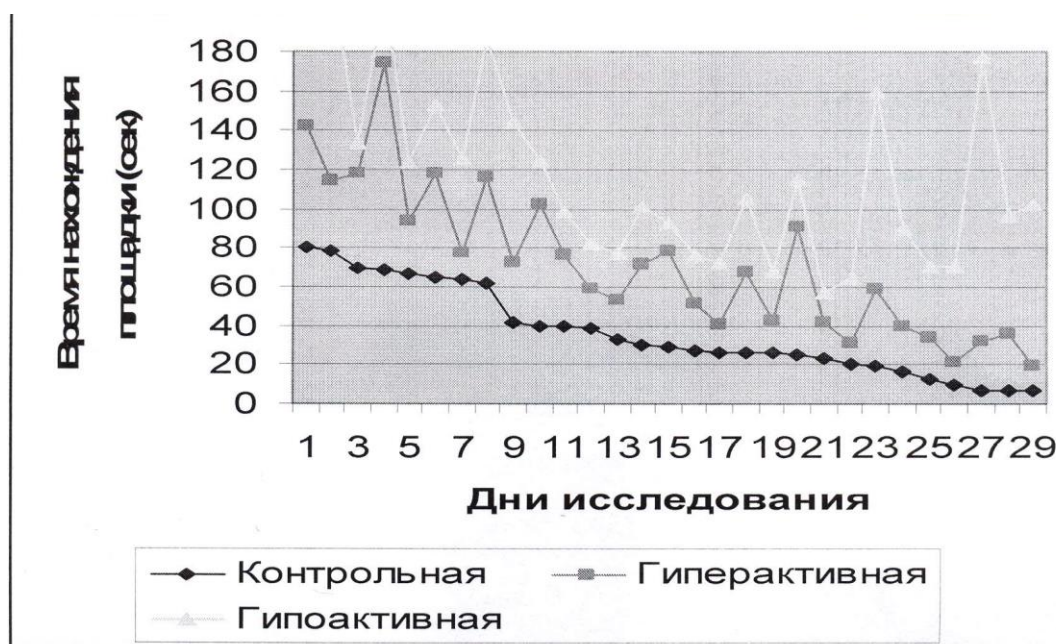


Рисунок. Динамика научения пространственному ориентированию крысят, подвергшихся в пренатальный и ранний постнатальный период онтогенеза воздействию малыми дозами свинца

Таким образом, анализ результатов исследования показал выраженное эмбриотоксическое влияние нитрата свинца на характер нейроповеденческих реакций потомства крыс, затравливавшихся в период беременности и лактации. Действие нитрата свинца в малых дозах оказало тяжелое эмбриотоксическое и тератогенное воздействие на потомство: сниженное число особей в помете; высокий процент гибели новорожденных; малый вес тела при рождении; наличие внешних аномалий развития; низкая индивидуальная двигательная активность; резко сниженная обучаемость пространственному ориентированию.

Но при этом необходимо отметить, что потомство от гиперактивных крыс значительно отличается повышенной устойчивостью к токсическому действию свинца по сравнению с потомством от гипоактивных животных.

Результаты проведенных исследований позволили заключить:

1. Двигательная активность способствует снижению негативного влияния свинца на функции организма, улучшает процессы обучения и памяти.
2. У потомства животных, затравливаемых свинцом в пренатальный и ранний периоды онтогенеза, индивидуальная двигательная активность снижена, что можно расценить, как последствие функциональных нарушений центральной нервной системы.
3. Обучение гипоактивной группы навыку пространственного ориентирования в ВЛМ безуспешно, тогда как гиперактивной группы освоила навык пространственного ориентирования был сформирован.
4. Высокоактивные крысы отличаются повышенной резистентностью к токсическому действию свинца по сравнению с низкоактивными.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Микроэлементы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцин, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М. : Медицина, 1991. – С. 496.
2. Динерман, А. А. Роль загрязнителей окружающей среды в нарушении эмбрионального развития / А. А. Динерман. – М., 1980. – С. 234.
3. Могендович, М. Р. Механизмы моторно-висцеральной интеграции и старения организма / М. Р. Могендович // Двигательная активность и старение. – Киев, 1969. – С. 227–239.
4. Роуз, С. Устройство памяти. Механизмы и модели / С. Роуз. – М. : Мир. – 1996.
5. Рыжавский, Б. Л. Влияние введения свинца беременным крысам на головной мозг их потомства / Б. Я. Рыжавский, В. И. Михайлов, Ю. И. Фельдшер, Г. Г. Обухова // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 2001. – Т. 129. – № 1. – С. 28–30.
6. Ударцева, Т. П. Механизмы адаптации к совместному воздействию свинца и двигательных ограничений животных / Т. П. Ударцева. – Алма-ата, 2001. – 225 с.
7. Эглите, М. Э. Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы профпатологии» // «Гигиена труда и профзаболевания». – 1991. – № 8. – С. 44–45.
8. Rice, D. C. Behavioral effects of lead: Commonalities between experimental and epidemeologic data / D. C. Rice // Environ. Health Perspectives. – 1996. – Vol. 104. – P. 337–351.

*Материал поступил в редакцию 20.05.14.*

**ADAPTIVE CAPABILITY OF POSTERITY OF LEADINDUCED ANIMALS IN THE  
CONDITIONS OF EXPERIMENTAL HYPO- AND HYPERANAKINESIA**

**O.A. Hlushchevskaya<sup>1</sup>, G.Z. Himich<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>Candidate of Biology Sciences, Associate Professor, <sup>2</sup>Candidate of Biology Sciences, Professor  
Innovative University of Eurasia (Pavlodar), Kazakhstan

**Abstract.** *Features of behavior and spatial orientation of posterity from hypo - and hyperactive leadinduced animals are illustrate in the article. The posterity hyperactive unlike hypoactive leadinduced animals differs more expressed resistivity to toxicant.*

**Keywords:** *lead intoxication of the posterity, adaptation, motor performance, elevated plus maze, Morris water maze test, embryotoxic teratogenicity action of lead.*



---

---

**Technical sciences**

---

---

**Технические науки**

УДК 631.459

**РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ****Д.Т. Габачиев<sup>1</sup>, Л.М. Хажметов<sup>2</sup>, Ю.А. Шекихачев<sup>3</sup>**<sup>1</sup> аспирант, <sup>2</sup> доктор технических наук, профессор, <sup>3</sup> доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет» (Нальчик), Россия

***Аннотация.** В статье на основании анализа состояния проблемы обеспечения животноводческих и птицеводческих хозяйств сбалансированными биологически полноценными комбикормами предлагается инновационная технология и техническое средство для производства комбинированных кормов.*

***Ключевые слова:** животноводство, птицеводство, комбинированные корма, измельчение.*

Насыщение продовольственного рынка России высококачественными молочными и мясными продуктами, мясом птицы и рыбопродуктами собственного производства является одной из важнейших социально-экономических задач на ближайшую перспективу [1, 2].

В приоритетном Национальном проекте «Развитие АПК», одним из главных направлений намечен подъем животноводства. Решающим условием выполнения задач является обеспечение животноводческих и птицеводческих хозяйств сбалансированными биологически полноценными комбикормами. Действующие в нашей стране комбикормовые заводы недостаточно освоили рынок комбикормов для личных и фермерских хозяйств.

Основными причинами малого спроса комбикорма личными и фермерскими хозяйствами являются:

– построенные по типовым проектам заводы не способны гибко реагировать на потребность мелких хозяйств, для каждого из которых необходимо производить комбикорма в зависимости от наличия основных кормов местного производства:

– изготовление крупных партий для длительного использования нецелесообразно, так как включение в рецептуру различных биологически активных веществ при длительном хранении приводит к снижению их активности, что значительно снижает эффективность комбикормов;

– перевозка рассыпных комбикормов более чем на 50 км нежелательна, поскольку ухудшается качество за счет расслоения в нем компонентов, имеющих различный удельный вес;

– отсутствие доставки и сервисной оптовой торговли комбикормами.

Поэтому наиболее целесообразным решением проблемы обеспечения сельскохозяйственных животных полнорационными биологически полноценными комбикормами является разработка и внедрение высокоэффективных технологий производства комбикормов и отечественного импортозамещающего оборудования для их реализации, для чего необходимо проведение комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Актуальность рассматриваемой проблемы связана с тем, что в процессе переработки продукции сельскохозяйственного производства имеется много отходов: обрезки ветвей, стебли и стержни кукурузы, стебли подсолнечника, грубая травянистая растительность, жмых, жом и т.д., которые после переработки в измельченном виде пригодны для откорма крупного рогатого скота и птиц в виде комбинированных кормов. В большинстве случаев стебли подсолнечника запахиваются в почву, а обрезки ветвей, стебли грубых кормов и стержни кукурузы сжигаются.

Практическая значимость работы состоит в том, чтобы производить комбинированные корма из отходов сельскохозяйственного производства.

Цель работы – разработка инновационной технологии и технического средства для производства комбинированных кормов. Для достижения поставленной цели предложена принципиально новая конструктивно-технологическая схема и опытный образец измельчителя для производства комбинированных кормов (рис.).

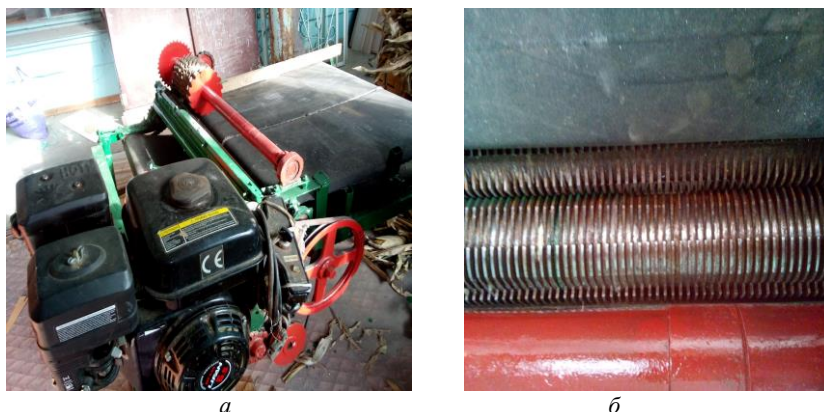


Рисунок. Общий вид измельчителя (а) для приготовления комбинированных кормов и вид валов для измельчения материалов (б)

Анализ конкурентоспособности предлагаемого измельчителя (наличие конкурентов, потенциальные конкуренты, преимущества и недостатки конкурентов и их продукции) приведен в таблице.

Отличительной особенностью измельчителя является возможность измельчения материалов, имеющих тонко волокнистую структуру, при этом исключается забивание рабочих органов измельчаемым материалом.

Использование измельчителя позволяет применять двигатели малой мощности 5...6 кВт, для привода рабочих органов, что снижает стоимость процесса измельчения материала и дает возможность довести измельченный материал до стадии тонкого помола.

Принцип работы измельчителя основан на измельчении материалов, проходящая между двумя параллельно расположенными валами, на цилиндрической поверхности которых по всей длине расположены Г-образные ножи, входящие в зацепление с друг другом, при этом один вал вращается с частотой 2000 с<sup>-1</sup>, а другой – 100 с<sup>-1</sup>, позволяющие обеспечить высокое качество измельчения материалов при малых энергозатратах. Измельчитель снабжен механизмом привода и ленточным транспортером для подачи материалов.

Таблица

#### Преимущества перед аналогами в стране и за рубежом

Технико-экономические показатели (наименование и единицы измерения)	Наименования аналогов инновационной продукции		Наименование инновационной продукции	В чем проявляются новые качества предлагаемого продукта по сравнению с аналогами.
	Наименование	Стоимость, руб.		
Стоимость на приобретение, руб.	1. Измельчитель грубых кормов ИГК-5	582000	Измельчитель для производства комбинированных кормов	Возможность измельчения обрезков ветвей, стеблей и стержней кукурузы и подсолнечника. Низкие энергозатраты и стоимость 55000 руб.
	2. Измельчитель УИМ-2С	87000		

Данный измельчитель может быть использован в крестьянских и фермерских хозяйствах, частном подворье и агропромышленных предприятиях, специализирующихся на выращивании крупного рогатого скота и птиц.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев, В. А. Система технологических процессов комбикормовой промышленности / В. А. Афанасьев, А. И. Орлов. – Воронеж : ВГУ, 1999. – 125 с.
2. Братчиков, С. В. Обоснование выбора новой техники для обработки и переработки зерна / С. В. Братчиков, И. В. Капустин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 8. – С. 41–42.

Материал поступил в редакцию 13.05.14.

### DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGY AND TECHNICAL TOOL FOR PRODUCTION OF COMBINED FEED

D.T. Gabachiev<sup>1</sup>, L.M. Hazhmetov<sup>2</sup>, Yu.A. Shekihachev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Post-graduate Student, <sup>2</sup> Doctor of Technical Sciences, Professor, <sup>3</sup> Doctor of Technical Sciences, Professor Kabardino-Balkarian State Agricultural University (Nalchik), Russia

**Abstract.** The innovative technology and technical tool for production of the combined feeds based on the analysis of condition of the problem of providing livestock and poultry farms balanced biologically full-fledged combined feeds are offered in this article.

**Keywords:** animal husbandry, poultry farming, combined feeds, fodder shredder.

УДК 687.1, 335.421

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОДЕЖДЫ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ****Т.Н. Герасименко<sup>1</sup>, Н.И. Герасименко<sup>2</sup>, Е.Ю. Райкова<sup>3</sup>**<sup>1</sup> кандидат физико-математических наук, ассистент, <sup>2</sup> кандидат физико-математических наук, доцент, <sup>3</sup> кандидат технических наук, доцент<sup>1</sup> Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова<sup>2</sup> Центр образования «Царицыно»<sup>3</sup> Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (Москва), Россия

***Аннотация.** В статье приводится определение качества и предлагается оценка некоторых его аспектов с помощью дифракционных методов, дается краткое описание математической модели, положенной в основу этой оценки.*

***Ключевые слова:** качество, одежда, оценка качества, дифракция, математическая модель, интегральная теорема Кирхгофа.*

Качество одежды принято рассматривать как совокупность ее потребительских свойств. Причем, чем выше уровень качества, тем в большей степени одежда должна удовлетворять потребности тех, кто ее носит. Одежда характеризуется всей совокупностью потребительских свойств: функциональных, эргономических, эстетических, надежности, безопасности. Свойства безопасности являются обязательными, они применяются одинаковым образом как для отечественных, так и для импортных изделий, их выполнение не зависит от особенностей сделок и условий реализации одежды.

Качество одежды оценивается через показатели, которые являются количественными характеристиками потребительских свойств.

Вопросы это довольно известные и сомнений не вызывают. Сомнения начинаются тогда, когда качество необходимо оценить.

Методы оценки могут носить разрушающий или неразрушающий характер, могут основываться на различных явлениях.

Для собственно оценки одежду можно рассматривать на нескольких структурных уровнях.

Первый – уровень готового изделия. На этом уровне решаются эстетические и утилитарные задачи. Например, различия в функциональных свойствах куртки сталеваара, костюма Деда Мороза и ползунков для новорожденных определяются на этом уровне.

Второй уровень – элементный. Различия в одежде рассматриваются с позиций элементов кроя и конструкции отдельных изделий. Например, две женских блузки могут различаться конструкцией рукава – втачной или реглан. Блуза для горного туризма окажется удобной в случае полного отсутствия на ней плечевых швов. Минимальное количество швов требуется и в одежде для самых маленьких.

Третий уровень можно назвать материаловедческим. На этом уровне качество одежды оценивается с точки зрения функциональности и добротности материалов, из которых изготавливается одежда. В зависимости от назначения одежды критическим оказывается то или иное свойство материала. Именно на этом уровне уместно проведение физико-химических исследований структуры текстильных материалов, а также их прочностных, теплозащитных и прочих свойств.

Четвертый – уровень сырья и полуфабрикатов. Для текстильных материалов на этом уровне исследуются свойства отдельных текстильных нитей, устойчивость красителей, особенности свойств волокон и т. д.

Как на третьем, так и на четвертом структурном уровне для описания физико-химических свойств текстильных материалов, полуфабрикатов и сырья возможно использование математических моделей, дающих количественные оценки потребительских свойств.

Текстиль уже в силу технологических особенностей обладает периодической структурой, что позволяет ожидать возникновения дифракции при его взаимодействии с волной. Исследование дифракционных картин позволяет получить информацию о структуре и составе текстиля.

Нити, используемые в текстильной промышленности, имеют характерные размеры в десятые доли миллиметра, поэтому оптимальным было бы использовать зондирующее излучение с длиной волны порядка сотых долей миллиметра. Электромагнитное излучение с длиной волны в сотые доли миллиметра относится к инфракрасному диапазону. Оно невидимо, поэтому его использование сопряжено со значительными экспериментальными трудностями, связанными как с регистрацией волны, испытавшей дифракцию, так и с юстировкой оптического тракта. Оптимальным является использование излучения с длиной волны, лежащей в пределах видимого оптического диапазона. К сожалению, тяжелые шерстяные и интенсивно окрашенные легкие ткани сильно поглощают оптическое излучение. Однако применительно к светлым легким тканям использование ди-

фракционных методов вполне реализуемо и перспективно.

Теоретическое описание взаимодействия электромагнитной волны с тканью требует в общем случае решения системы уравнений Максвелла [4] с соответствующими начальными и граничными условиями. Применительно к некогерентному оптическому излучению такую систему можно свести к однородному уравнению Гельмгольца [5] относительно комплексной амплитуды волны.

$$\Delta U + k^2 U = 0 \quad (1)$$

Для решения подобного уравнения целесообразно использовать интегральную теорему Кирхгофа [3].

$$U(P) = \frac{1}{4\pi} \iint_S \left( U \frac{\partial G}{\partial n} - G \frac{\partial U}{\partial n} \right) ds, \quad (2)$$

где  $G$  – функция Грина решаемой задачи [5], а интегрирование распространяется по поверхности  $S$ , которая в приближении Кирхгофа может быть сделана совпадающей с поверхностью образца.

Текстиль как дифракционный элемент можно описывать двумя моделями. Первая модель полагает нити полупрозрачными, разделенными приблизительно прямоугольными отверстиями. Во второй модели нити будем считать абсолютно непрозрачными и рассматривать дифракцию только на отверстиях между ними. Для ткани эти отверстия можно считать прямоугольными, упорядоченными в узлах прямоугольной сетки. В случае трикотажа отверстия ближе к круглым и располагаются в шахматном порядке.

Решение интегрального уравнения (2) применительно ко второй модели совпадает с классическим решением для двумерной дифракционной решетки [1] и дает для углового распределения интенсивностей

$$I(k_x, k_y) = I_0 \left( \frac{\sin\left(\frac{a}{2} k_x\right)}{\frac{a}{2} k_x} \right)^2 \left( \frac{\sin\left(\frac{b}{2} k_y\right)}{\frac{b}{2} k_y} \right)^2 \frac{\sin^2\left(\frac{N_1 k_x d_1}{2}\right) \sin^2\left(\frac{N_2 k_y d_2}{2}\right)}{\sin^2\left(\frac{k_x d_1}{2}\right) \sin^2\left(\frac{k_y d_2}{2}\right)} \quad (3)$$

Здесь  $I_0$  – коэффициент пропорциональности, не влияющий на вид распределения,  $a$  и  $b$  – размеры элементарной ячейки, образованной текстильным переплетением,  $N_1, d_1, N_2, d_2$  – количество и период таких ячеек по основе и по утку, а  $k_x$  и  $k_y$  – координаты волнового вектора.

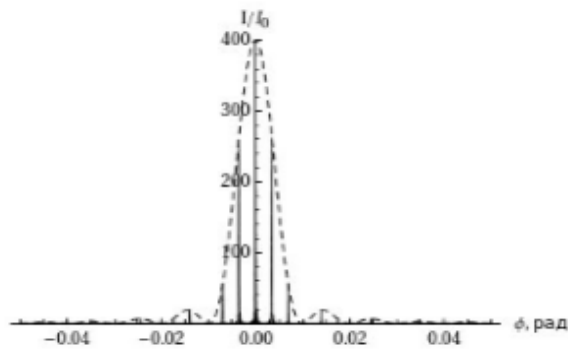


Рис. 1

На рис. 1 показан вид расчетной картины углового распределения интенсивности для случая плоской монохроматической волны длиной 700 нм, испытавшей дифракцию на интенсивно окрашенной ткани с толщиной нити 0,2 мм и промежутками между нитями 0,04 мм. Угловое распределение приведено в плоскости, проходящей вдоль оси  $x$ . Пунктирная огибающая представляет собой распределение интенсивностей, порождаемое одиночным прямоугольным отверстием.

Случай полупрозрачной нити гораздо сложнее предыдущего, так как амплитудная функция сложным образом зависит от координаты. Кроме того, в амплитудной функции распределения следует учитывать набег фазы на материале нити. Благодаря симметрии, с которой в рассмотрение включаются координаты образца, достаточно рассмотреть только одномерную задачу. В этом случае ткань рассматривается как две взаимно перпендикулярные системы нитей. Дело обстоит так, как если бы сначала дифракция происходила на нитях основы, а затем волна, испытавшая дифракцию, испытывала дифракцию на нитях утка.

При этом угловое распределение главных дифракционных максимумов определится только периодом

решетки. Интенсивности же отдельных максимумов во многом определяются дифракцией на отдельном периоде решетки [2]. Таким образом, для понимания сути дела достаточно ограничиться решением одномерной задачи, рассматривающей дифракцию на бесконечной полупрозрачной нити.

Угловое распределение амплитуды в таком случае определится соотношением

$$U(k_x) = A \left( \int_{\rho}^{\rho+a} e^{ik_x x} dx + \int_{-\rho}^{\rho} e^{-\mu l - 2ik(n-1)l + ik_x x} dx \right), \quad (4)$$

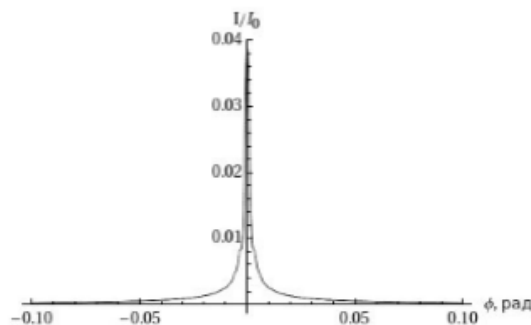


Рис. 2

Где  $\rho$  – радиус нити,  $\mu$  – коэффициент поглощения для материала из которого она сделана.

Второй интеграл в правой части табличного выражения не имеет. Результаты численного расчета зависимости нормированной интенсивности света, прошедшего через ткань, от угла дифракции приведены на рис. 2. Вычисления велись в предположении, что толщина нити 0,2 мм, а прозрачный промежуток между нитями – 0,06 мм. Показатель преломления – 1,5, а коэффициент поглощения – 0,5 1/мм.

Как видно из рисунка, учет прозрачности нити добавляет в общую картину дифракции очень мало. Существенным в данном случае является то, что светопропускание нити влияет только на модулирующую функцию, оставляя положение главных максимумов неизменным. Благодаря этому все сказанное в отношении определения дифракционной картины для интенсивно окрашенных текстильных материалов оказывается справедливым и для материалов, состоящих из полупрозрачных нитей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахманов, С. А. Физическая оптика / С. А. Ахманов, С. Ю. Никитин. – М. : Наука, 2004.
2. Борн, М. Основы оптики / М. Борн, Э. Вольф. – М. : Наука, 1973.
3. Гудмен, Дж. Введение в Фурье-оптику / Дж. Гудмен. – М. : Мир, 1970.
4. Тамм, И. Е. Основы теории электричества / И.Е. Тамм. – М. : Физматлит, 2003.
5. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. – М. : ГТТИ, 1963.
6. Райкова, Е. Ю. Современные методы исследования качества одежды / Е. Ю. Райкова, Н.И. Герасименко. – Lambert Press, ISBN 978-3-659-41707-8, 2013.

Материал поступил в редакцию 13.05.14.

#### ON THE QUESTION OF THE ASSESSMENT OF CLOTHES' QUALITY WITH THE HELP OF OPTICAL METHODS

T.N. Gerasimenko<sup>1</sup>, N.I. Gerasimenko<sup>2</sup>, E.Yu. Raykova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Assistant, <sup>2</sup> Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, <sup>3</sup> Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup> Lomonosov Moscow State University

<sup>2</sup> Education Center "Tsaritsyno"

<sup>3</sup> Plekhanov Russian University of Economics (Moscow), Russia

**Abstract.** The evaluation of quality is presented and the assessment of its some aspects with the help of diffraction methods is offered in the article. The short description of mathematical model, which was the basis for this assessment, is given.

**Keywords:** quality, clothes, quality assessment, diffraction, mathematical model, Kirchoff's integral theorem.



УДК 62

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УЧЕТА СЕРВИСНЫХ РАБОТ

**Д.В. Иванов**, магистрант 2-го курса кафедры информационно-управляющих систем  
Сибирский Государственный Аэрокосмический Университет им. академика М.Ф. Решетнева (Красноярск),  
Россия

**Аннотация.** *Статья посвящена анализу существующих на сегодняшний день программных продуктов, связанных с планированием и учетом сервисных работ, а также оформлением заявок на обслуживание и ремонт оборудования. Проанализировав эти продукты, выявлены недостатки, главными из которых являются их высокая цена и большое количество неиспользуемых функций. Выявлена необходимость разработки такого продукта для малого предприятия с учетом его особенностей и функций.*

**Ключевые слова:** *учет, планирование, сервисные работы, сервис деск.*

В данной статье автор хотел бы рассмотреть одну из проблем создания автоматизированных систем планирования и учета сервисных работ, или так называемых программных продуктов Service Desk. На сегодняшний день этот продукт является очень актуальным для предприятий и организаций. Этот программный продукт направлен на избавление пользователя от лишней рутинной работы, т.е. ему не придется оформлять заявки на бумажном носителе, более надежным станет хранение данных, гораздо удобнее и быстрее осуществляется поиск необходимой записи, а также исключается возможность дублирования данных.

В последние годы в большинстве регионов подобные системы Service Desk получили широкое распространение и показали свою высокую эффективность. Использование вычислительной техники для решения различных задач на предприятии позволяет снизить административные накладные расходы, повысить производительность труда, рационализировать ведение дел и повысить эффективность управления.

Автор проанализировал существующие на данный момент продукты и сделал вывод, что большинство из них спроектировано для крупных и средних организаций. То есть эти продукты могут быть использованы и в небольших организациях, но большое количество функций этих программных модулей будет попросту «стоять без дела». Однако же цены на такие программные продукты весьма приличные и часто недоступны для организаций малого, и даже среднего бизнеса.

Поэтому нами было принято решение разработать программный продукт, учитывая все особенности, структуру и функции конкретной организации.

Технологический процесс решаемой задачи состоит из трех этапов.

Целью первого этапа является сбор, регистрация и передача данных для дальнейшей обработки. Результатом является оформление заявки.

Цель второго этапа – перенос данных на машинные носители и первоначальное формирование информационной базы.

Третий этап включает операции накопления, сортировки, корректировки, обработки данных и выдачи результатов.

Таким образом, для реализации программного продукта нам необходимо создать базу данных для хранения информации предприятия.

Создание базы данных продиктовано следующими требованиями:

а) *Удовлетворять всем требованиям пользователей к содержимому базы данных.*  
б) *Гарантировать непротиворечивость и целостность данных.* При проектировании таблиц нужно определить их атрибуты и некоторые правила, ограничивающие возможность ввода пользователем неверных значений.

в) *Обеспечивать естественное, легкое для восприятия структурирование информации.* Качественное построение базы позволяет делать запросы к базе более «прозрачными» и легкими для понимания; следовательно, снижается вероятность внесения некорректных данных и улучшается качество сопровождения базы.

г) *Удовлетворять требованиям пользователей к производительности базы данных.* При больших объемах информации вопросы сохранения производительности начинают играть главную роль, сразу «высвечивая» все недочеты этапа проектирования.

Реализация всех пунктов может быть достигнута автором только при использовании базы данных.

Основные функции СУБД – это описание структуры базы данных, обработка данных и управление данными.

База данных – это совокупность сведений о реальных объектах, процессах, событиях или явлениях, относящихся к определенной теме или задаче, организованная таким образом, чтобы обеспечить удобное представление этой совокупности как в целом, так и любой ее части.



Основными преимуществами компьютеризированной реализации службы Service Desk являются:

- доступность информации об инциденте всему персоналу службы поддержки;
- сокращение периода обслуживания инцидента;
- усовершенствованные процедуры отслеживания, эскалации и отработки инцидентов;
- доступность в оперативном режиме более качественной информации (в том числе об известных ошибках, решениях и истории запросов), а также внешних источников сведений;
- большая доступность и точность управленческой информации;
- устранение потерь, «забывчивости» и дублирования информации;
- более качественное использование квалифицированного персонала;
- облегчение решения совокупных задач и вычислений.

Для реализации программного продукта автором была использована СУБД MS SQL. Сам программный продукт был написан в программе Microsoft Visual Studio 2010 с использованием Windows Forms и языка C#.

Система Service Desk способна управлять, контролировать и отслеживать запросы на обслуживание, соблюдать условия контракта, людские ресурсы и последовательность работ. Эти системы интегрируются с остальными важными компонентами совокупной системы управления ИТ-ресурсами (управлением изменениями, конфигурированием и учетом активов, управлением ценой, непрерывностью бизнеса, планированием возможностей, управлением сетями и т. д.).

Разработанный автором программный продукт сейчас находится на стадии тестирования в организации. На данном этапе выявляются положительные моменты внедрения этого программного продукта:

- повышается эффективность работы ИТ-отдела.
- увеличивается скорость реакции на возникающие инциденты, четко распределяются зоны ответственности.
- исчезает проблема заявок, о которых попросту забыли.

Но для полного внедрения необходимо пройти процесс обучения не только специалистов, а также сотрудников для того, чтобы они смогли оставлять свои заявки сразу в электронном виде, что также повысит эффективность реагирования на инциденты и заявки клиентов.

В дальнейшем автор планирует создать дополнительный компонент для такого пункта, как ремонт и замена оборудования. Печать этикетов с отображением информации о заявке (ID заявки), организации, и QR кода для повышения эффективности работы компании.

*Материал поступил в редакцию 26.05.14.*

## DEVELOPMENT OF AUTOMATED SYSTEMS PLANNING AND ACCOUNTING SERVICE WORK

**D.V. Ivanov**, Candidate for a Master's Degree of 2nd year of the Department of Information Management Systems  
Siberian State Aerospace University (Krasnoyarsk), Russia

***Abstract.** The article is devoted to the existing for the moment software products related to the planning and account service work, as well as the design of applications for equipment maintenance and repair. After analyzing these products, the weaknesses are identified, chief among which is their high price and a large number of unused functions. The author identifies the need to develop such a product for small businesses based on its features and functions.*

***Keywords:** accounting, planning, maintenance work, service desk.*

УДК 537.03

## РАЗРАБОТКА ПРОВЕРОЧНОЙ АППАРАТУРЫ СИСТЕМЫ СУИТ-5 НА САМОЛЕТ АН-74

Д.Р. Камалиев<sup>1</sup>, Е.С. Никитина<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> студент

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет), Россия

**Аннотация.** Целью работы являлось изучение топливной системы самолета Ан-74 с последующим проектированием принципиальной электрической схемы контрольно-проверочной аппаратуры для проверки работоспособности системы управления и измерения топлива СУИТ-5, устанавливаемой на самолете. В работе представлены результаты разработок, позволяющие создать универсальную проверочную аппаратуру для использования как на аэродроме, так и в лаборатории.

**Ключевые слова:** система управления и измерения топлива СУИТ-5, контрольно-проверочная аппаратура КПА.

Топливная система самолета Ан-74 предназначена для размещения топлива на борту и подачи его к двигателям и вспомогательной силовой установки. Система включает в себя: топливные баки-кессоны, систему дренажа топливных баков, систему централизованной заправки, систему выработки топлива, систему слива топлива, органы управления и контроля работы топливной системы, топливомер и расходомер [1]. Объединение подсистем управления и контроля работы с измерительной частью образует единую топливную систему СУИТ-5, необходимую для решения следующих задач:

- измерения запаса топлива в каждом баке;
- измерения суммарного запаса топлива на объекте одновременно с измерением запаса топлива по бакам;
- автоматического управления порядком расхода топлива;
- автоматического управления закрытием заправочных кранов;
- сигнализации критического остатка топлива;
- автоматического выравнивания запаса топлива между баками № 2 (ЛЕВ. И ПРАВ.);
- выдачи сигналов о суммарном запаса топлива в самолетный ответчик;
- выдачи информации о суммарном запаса топлива в бортовую аппаратуру регистрации [2].

Проектирование принципиальной электрической схемы контрольно-проверочной аппаратуры для проверки функционирования системы проходило в специальной графической среде КОМПАС-3D V12. Внешний вид разработанной аппаратуры представлен на рисунке 1.

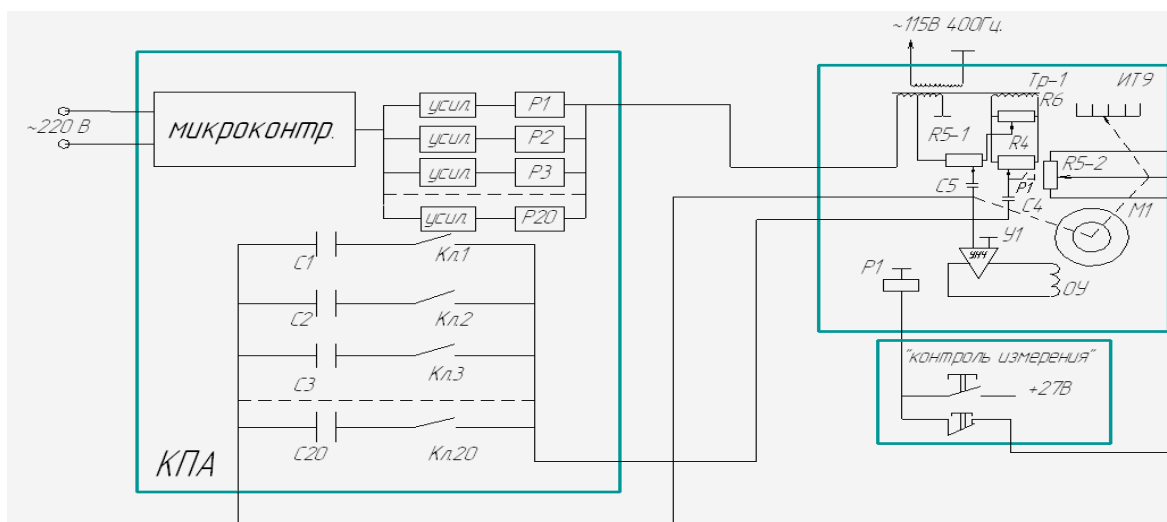


Рисунок 1. Внешний вид КПА

Внутренняя структура блока микроконтроллера и усилителя представлена на рисунках 2 и 3 [3].

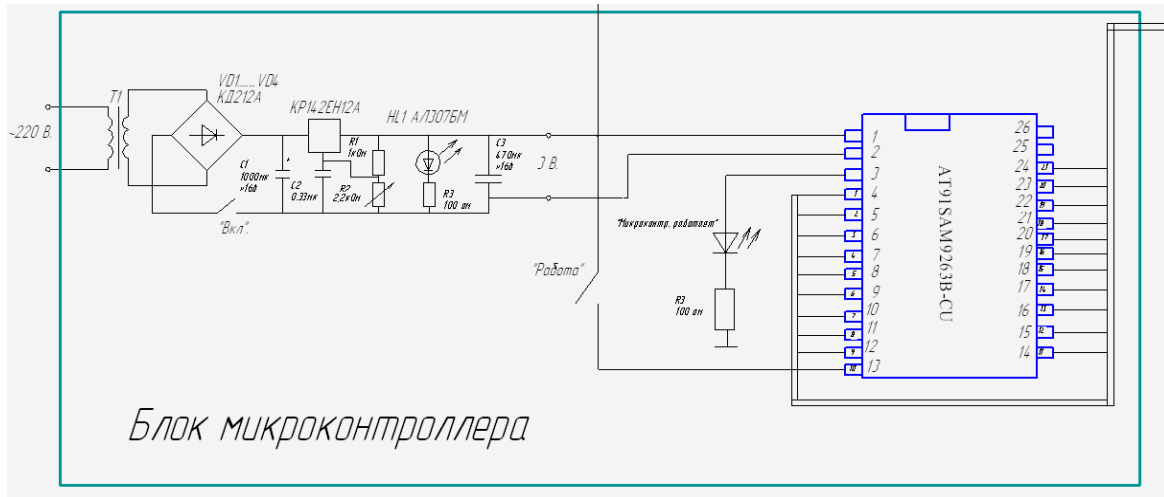


Рисунок 2. Блок микроконтроллера

Разработанная проверочная аппаратура реализует следующий принцип работы: переменное напряжение питания величиной 220В понижается в трансформаторе Т1 до величины 3В, при этом контроль формирования выходного напряжения ведется по встроенному диоду. Затем пониженное напряжение подается на питание микроконтроллера, контроль работоспособности ведется визуально по возникновению световой индикации еще одного встроенного светового диода. К одной из ножек микроконтроллера подключен ключ, замыкание или размыкание которого будет приводить к формированию сигнала на выполнение очередной команды по заранее заложенной в микроконтроллер программе.

Выходные сигналы, проходя через усилитель, подаются на реле Р1-Р20, которые будут срабатывать. Это в свою очередь приведет к замыканию контактов К1-К20. Следствием этой работы является формирование на выходе проверочной аппаратуры значения емкости определенной величины. После прихода сигнала на индикатор ИТ9, который будет обрабатывать принятый сигнал, получится, что определенному количеству топлива соответствует определенное значение емкости. Подключение КПА осуществляется через штепсельные разъемы, что и подключение датчиков ДТС23-1 и ДТК 10Б-6.

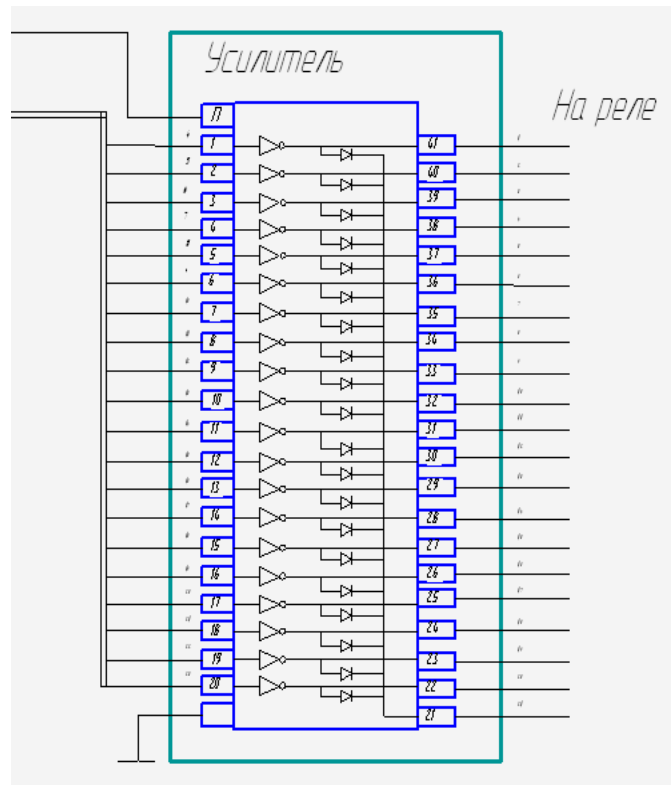


Рисунок 3. Усилитель

Разработанная контрольно-проверочная аппаратура является универсальной, так как позволяет осуществлять диагностику топливной системы СУИТ-5 как в лабораторных условиях, так и непосредственно на аэродроме или ином месте при возникновении каких-либо сбоев в работе системы. Масса-габаритные показатели позволяют это осуществить.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прилепский, В. А. Авиационные приборы и информационно-измерительные системы. Книга 1 : учеб. пособие. / В. А. Прилепский. – Самара : Изд. Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 240 с.
2. Техническая документация. Руководство по технической эксплуатации топливной системы самолёта АН-74.
3. Нестеренко, И. И. Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов, отечественных и зарубежных / И. И. Нестеренко. – М., 1997. – 127 с.

*Материал поступил в редакцию 14.05.14.*

### DEVELOPMENT OF THE TEST EQUIPMENT OF THE SUIT-5 SYSTEM ON AN-74 PLANE

**D.R. Kamaliev<sup>1</sup>, E.S. Nikitina<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Student

Samara State Aerospace University, Russia

**Abstract.** *The investigation of fuel flow system of the An-74 plane with the subsequent design of the wiring schematic scheme of the test and control equipment for serviceability check of the measurement and control system of the SUIT-5 propellant established on plane was the purpose of this work. The results of the development allowing to create the universal test equipment for use both in airfield, and in laboratory are presented in the work.*

**Keywords:** *control system and measurements of the SUIT-5 propellant, control and test equipment.*

УДК 374.1

## РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ПРИБОРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ ТОПЛИВА СУИТ4-1Т В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ LabVIEW 8.5

Е.С. Никитина<sup>1</sup>, Д.Р. Камалиев<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> студент

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет), Россия

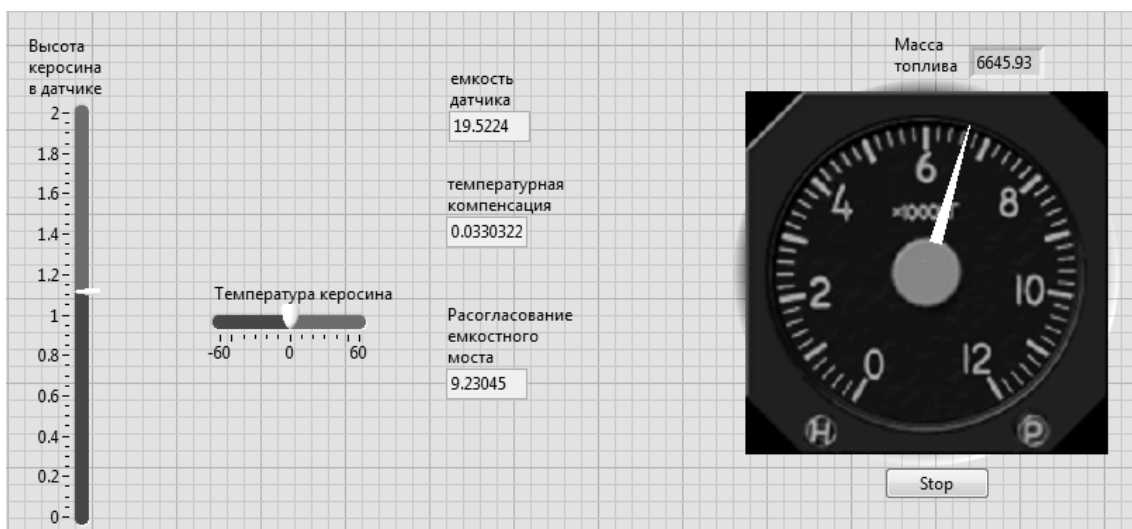
**Аннотация.** Целью работы являлось создание виртуального прибора, позволяющего сократить временные и прямые финансовые затраты на разработку ПО, минимизировать сложности, связанные с отладкой и моделированием сложных математических алгоритмов, которые нужны для промежуточных и итоговых результатов и измерений. В дальнейшем данные для виртуального прибора могут быть получены от тысячи разнообразных устройств, включая промышленные контроллеры PLC, встраиваемые платы ввода/вывода, последовательный GPIB и Bluetooth интерфейсы, сетевые протоколы TCP/IP и UDP. Созданный прибор в среде LabVIEW имеет возможность взаимодействия с другими системами посредством компьютерных сетей, ActiveX, динамически подключаемых библиотек DLL, языка общения с базами данных SQL.

**Ключевые слова:** виртуальный прибор, LabVIEW.

Система управления и измерения топлива СУИТ4-1т установлена на самолете ТУ-154 и предназначена для:

- измерения запаса топлива в каждом баке;
- измерения суммарного запаса топлива на объекте одновременно с измерением запаса топлива по бакам;
- автоматического управления порядком расхода топлива;
- автоматического управления закрытием заправочных кранов;
- сигнализации критического остатка топлива;
- автоматического выравнивания запаса топлива между баками № 2 (ЛЕВ. И ПРАВ.);
- выдачи сигналов о суммарном запасе топлива в самолетный ответчик (СО);
- выдачи информации о суммарном запасе топлива в бортовую аппаратуру регистрации (БАР).

Для имитации работы топливомера в программной среде LabVIEW 8.5 был создан виртуальный прибор, лицевая панель которого изображена на рисунке.



Область управления состоит из двух значений: высоты керосина в емкостном датчике (уровня топлива в баке) и температуры топлива, которые вводятся в ручную.

В данной области показаны промежуточные параметры, необходимые для имитации работы топливомера. Эти параметры высчитываются по формулам внутри самой программы.

Область индикации состоит из стрелочного указателя топливомера.

### Работа виртуального прибора

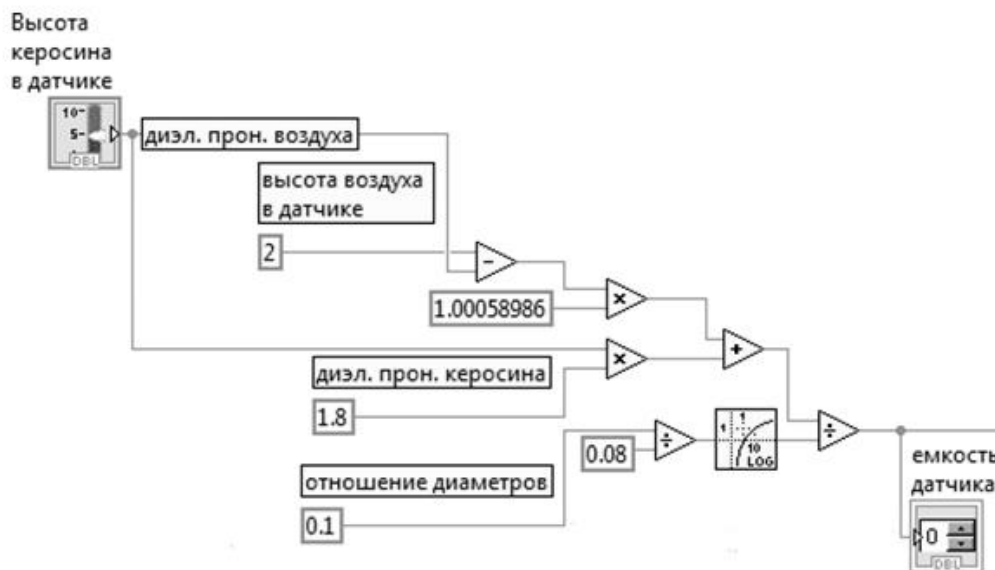
После запуска программы LabVIEW 8.5 виртуальный прибор готов к работе.

Задаем значения уровня топлива в баке и температуру топлива. Сигналы поступают в блок схему и начинают обрабатываться согласно формулам.

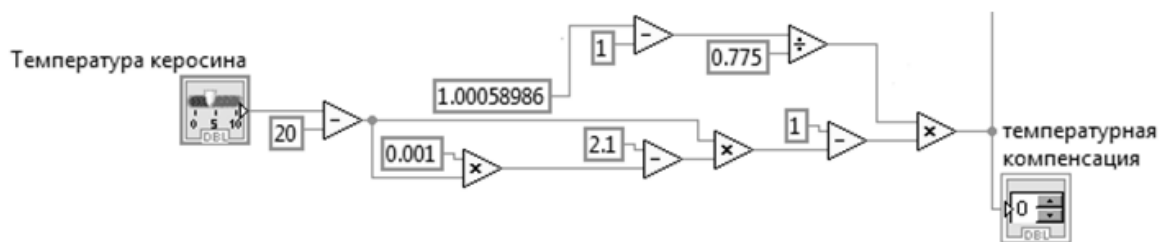
Сначала рассчитывается емкость датчика топливомера. Здесь учитываются геометрические параметры



датчика: длина датчика – 1 м; диаметр внешней трубы – 0,1 м; диаметр внутренней трубы – 0,08 м. А также учитываются диэлектрические проницаемости воздуха и керосина при 20 °С.



Параллельно с расчетом емкости ведется расчет температурной поправки. Эта поправка необходима для учета изменения диэлектрической проницаемости и плотности керосина с изменением температуры.



Затем происходит суммирование емкости датчика топливомера с температурной поправкой, находится разность между емкостью пустого датчика и емкостью датчика с топливом. Потом происходит умножение на поправочный коэффициент. Результат умножения подается на стрелку указателя в виде массы топлива в баке.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суранов, А. Я. LabVIEW 8.20: справочник по функциям / А. Я. Суранов. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 536 с.
2. Система управления и измерения топлива СУИТ4-1Т. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Материал поступил в редакцию 17.05.14.

### DEVELOPMENT OF THE VIRTUAL DEVICE OF THE CONTROL SYSTEM AND SUIT4-1T FUEL MEASUREMENT IN THE PROGRAM LABVIEW 8.5 ENVIRONMENT

E.S. Nikitina<sup>1</sup>, D.R. Kamaliev<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Student

Samara State Aerospace University, Russia

**Abstract.** The purpose of the work was creation of the virtual device, allowing to reduce time and factor financial expenses by software development, to minimize the difficulties connected with debugging and modeling of difficult mathematical algorithms, which are necessary for intermediate and total results and measurements. In the future the data for the virtual device can be obtained from one thousand various devices, including the industrial PLC controllers, plug-in card of input-output, consecutive GPIB and Bluetooth interfaces, the network protocols TCP/IP and UDP. The created device in the environment of LabVIEW has possibility of interaction with other systems by means of computer networks, ActiveX, dynamic link libraries DLL, language of communication with the SQL databases.

**Keywords:** virtual device, LabVIEW.

УДК 5174

## ТЕОРИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ТРАССОВОЙ ЗОНЕ ОТ ТЕПЛОТДАЧИ С ПОВЕРХНОСТИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Н.С. Сайлаубекова<sup>1</sup>, А.А. Абеева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> кандидат технических наук, старший преподаватель, <sup>2</sup> магистр математики, преподаватель  
Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Республика Казахстан

***Аннотация.** В настоящей работе на основе теплотехнических законов и уравнений разработана математическая модель для определения изменения температурного поля воздушной массы над поверхностью дорожного покрытия. Полученная формула позволяет произвести расчет температуры воздуха над дорожным покрытием на различной высоте, тем самым определить температурное поле в притрассовой зоне.*

***Ключевые слова:** дорожное покрытие, теплоотдача, конвективный теплообмен, закон Ньютона-Рихмана, закон Фурье, числа подобия, эмпирическая формула.*

Для определения влияния тепловых процессов асфальтобетонного покрытия на температуру воздуха, рассмотрим процесс теплоотдачи от поверхности покрытия в окружающую среду. При этом температура воздуха изменяется от трех факторов: 1) прямое попадание солнечных лучей; 2) отраженная солнечная энергия от дорожного покрытия; 3) теплоотдача от нагретой поверхности дорожного покрытия.

Отдача теплоты от нагретой поверхности асфальтобетона происходит в основном передачей теплоты конвекцией. Передача теплоты конвекцией осуществляется перемещением в пространстве неравномерно нагретых объемов газа. Конвективный теплообмен между твердой поверхностью и газом называется теплоотдачей. Согласно закону Ньютона-Рихмана, тепловой поток  $Q$  от твердой поверхности к газу пропорционален поверхности теплообмена  $F$  и разности температур между температурой поверхности  $t_{\Pi}$  и температурой газа  $t_{\Gamma}$  [1, 2]:

$$Q = \alpha F (t_{\Pi} - t_{\Gamma}). \quad (1)$$

Решение расчета заключается в определении коэффициента теплоотдачи  $\alpha$ , зависящего от ряда факторов: физических свойств воздуха (плотности, вязкости, теплоемкости, температуропроводности), природы возникновения движения воздуха, скорости воздуха, толщины и ширины дорожного покрытия. В природе различают два вида движения воздуха: свободное и вынужденное.

Движение газа может быть ламинарным или турбулентным. Переход ламинарного режима в турбулентный определяется критическим значением безразмерного комплекса, называемого числом Рейнольдса:

$$Re_{кр} = \frac{\omega \ell}{\nu},$$

где  $\omega$  – скорость движения газа;

$\nu$  – коэффициент кинематической вязкости;

$\ell$  – характерный размер обтекаемой поверхности.

При любом режиме движения частицы газа, непосредственно прилегающие к твердой поверхности, как бы прилипают к ней. В результате вблизи обтекаемой поверхности вследствие сил вязкости образуется тонкий слой заторможенного газа, в пределах которого скорость изменяется от нуля на поверхности тела до скорости невозмущенного потока (вдали от тела). Этот слой заторможенного движения газа получил название гидродинамического пограничного слоя. При продольном омывании плоской поверхности потоком газа с постоянной скоростью  $\omega_0$  образуется гидродинамический пограничный слой. Толщина пограничного слоя  $\delta$  возрастает вдоль по потоку, так как по мере движения влияние вязкости распространяется все больше на невозмущенный поток. При малых значениях  $z$  в пограничном слое происходит ламинарное течение. Постепенно оно переходит в турбулентное. Однако и в случае турбулентного пограничного слоя непосредственно у поверхности имеется очень тонкий слой, называемый вязким или ламинарным подслоем, в котором движение газа носит ламинарный характер.

Аналогично понятию гидродинамического слоя существует понятие теплового пограничного слоя – прилегающей к твердой поверхности области, в которой температура газа изменяется от температуры стенки  $t_c$  до температуры газа вдали от тела  $\delta_{\Gamma}$ . Толщины гидродинамического  $\delta$  и теплового  $\delta_{\Gamma}$  пограничных слоев для газов практически равны [2].

Интенсивность переноса теплоты зависит от режима движения автомобилей, при котором создается турбулентное движение воздуха над покрытием. При турбулентном пограничном слое перенос тепла в направлении покрытия обусловлен турбулентным перемешиванием воздуха. Однако непосредственно у поверхности покрытия в ламинарном подслое теплота будет переноситься теплопроводностью.

Рассмотрим уравнения, описывающие процесс теплоотдачи между воздухом на высоте  $h$  и поверхностью покрытия. Так как у поверхности твердого тела имеется слой неподвижного воздуха, то для этого слоя можно использовать закон Фурье. Принимая, что ось OZ направлена перпендикулярно поверхности покрытия, запишем:

$$q = -\lambda \left( \frac{\partial t}{\partial z} \right)_{z=0},$$

где  $q = \alpha(t_c - t_\Gamma)$ . Подставляя значения  $q$ , получим:

$$\alpha = -\frac{\lambda}{t_c - t_\Gamma} \left( \frac{\partial t}{\partial z} \right)_{z=0}. \quad (2)$$

Коэффициент теплоотдачи в общем случае является функцией формы и размеров обтекаемого тела, скорости, режима течения, температуры и физических свойств теплоносителя, а также направления теплового потока. Основываясь на законах физики, можно составить систему дифференциальных уравнений для конвективного теплообмена, учитывающих как тепловые, так и гидродинамические явления процесса. На основании закона сохранения энергии получено дифференциальное уравнение энергии:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} + \frac{\partial t}{\partial x} \omega_x + \frac{\partial t}{\partial y} \omega_y + \frac{\partial t}{\partial z} \omega_z = \frac{\lambda}{c\rho} \left( \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right). \quad (3)$$

Левая часть уравнения представляет собой полную производную функции  $t = f(x, y, z, \tau)$  по времени и называется субстанциональной производной:

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{\partial t}{\partial \tau} + \frac{\partial t}{\partial x} \cdot \frac{dx}{d\tau} + \frac{\partial t}{\partial y} \cdot \frac{dy}{d\tau} + \frac{\partial t}{\partial z} \cdot \frac{dz}{d\tau} = \frac{\partial t}{\partial \tau} + \frac{\partial t}{\partial x} \omega_x + \frac{\partial t}{\partial y} \omega_y + \frac{\partial t}{\partial z} \omega_z.$$

Здесь  $\frac{\partial t}{\partial \tau}$  характеризует изменение температуры во времени в какой-либо точке газа (локальное изменение температуры); член  $\frac{\partial t}{\partial x} \omega_x + \frac{\partial t}{\partial y} \omega_y + \frac{\partial t}{\partial z} \omega_z$  – изменение температуры при переходе от одной точки пространства к другой (конвективное изменение температуры).

Если проекции скорости на координатные оси  $\omega_x = \omega_y = \omega_z = 0$ , то полученное выше уравнение переходит в уравнение теплопроводности для твердых тел при  $q_g = 0$ . Вывод дифференциального уравнения движения вязкой среды (уравнение Навье-Стокса) основан на втором законе Ньютона. В проекции на ось OX это уравнение имеет вид:

$$\rho \left( \frac{\partial \omega_x}{\partial \tau} + \frac{\partial \omega_x}{\partial x} \omega_x + \frac{\partial \omega_x}{\partial y} \omega_y + \frac{\partial \omega_x}{\partial z} \omega_z \right) = \rho g_x - \frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 \omega_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \omega_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \omega_x}{\partial z^2} \right). \quad (4)$$

Левая часть этого уравнения представляет собой произведение массы газа на полную производную скорости по времени и характеризует инерционные силы. Первый член правой части уравнения характеризует действие сил тяжести, второй – сил давления, третий – сил вязкого трения. Но уравнение не учитывает зависимости плотности газа от температуры, определяемой следующим соотношением:

$$\rho = \rho_0(1 - \beta T), \quad (5)$$

где  $\rho_0$  – плотность газа при температуре  $t_0$ ;

$\rho$  – плотность газа при температуре  $t$ ;

$\beta$  – коэффициент объемного расширения (для идеальных газов  $\beta = \frac{1}{T}$ );

$T$  – температурный напор,  $T = t - t_0$ .

Подставив значение плотности в последнее уравнение, окончательно получаем:

$$\rho_0 \left( \frac{\partial \omega_x}{\partial \tau} + \frac{\partial \omega_x}{\partial x} \omega_x + \frac{\partial \omega_x}{\partial y} \omega_y + \frac{\partial \omega_x}{\partial z} \omega_z \right) = \rho_0 g_x \beta T - \frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 \omega_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \omega_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \omega_x}{\partial z^2} \right).$$

Первый член правой части этого уравнения определяет подъемную силу, возникающую вследствие разности плотностей холодных и нагретых частиц газа.

Применение закона сохранения массы к элементарному объему газа позволило получить дифференциальное уравнение сплошности или неразрывности:

$$\frac{\partial \rho}{\partial \tau} + \frac{\partial(\rho \omega_x)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho \omega_y)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho \omega_z)}{\partial z} = 0.$$

Приведенная система дифференциальных уравнений описывает большой класс явлений – процессы конвективного теплообмена между твердой поверхностью и газом. Эти уравнения должны быть дополнены условиями однозначности, характеризующими конкретные особенности той или иной рассматриваемой задачи.

Ввиду сложности математического описания процесса конвективного теплообмена аналитическое решение приведенных дифференциальных уравнений с условиями однозначности оказывается возможным только в результате дополнительных упрощений, которые в значительной мере снижают практическую ценность полученных результатов. Поэтому многие зависимости для конкретных задач конвективного теплообмена получают экспериментальным путем. Распространение этих эмпирических зависимостей на другие конкретные явления может привести к грубым ошибкам.

Следовательно, применение математических методов к явлениям конвективного теплообмена позволяет получить систему дифференциальных уравнений, описывающих весь класс явлений, однако переход к единичному конкретному явлению затруднен вследствие сложности аналитического решения. Недостатком экспериментальных исследований является невозможность обобщения результатов единичного опыта на группу исследуемых явлений. Лишь объединение математических методов с экспериментом с помощью теории подобия позволяет распространить результаты единичного опыта на целую группу явлений. Метод подобия дает возможность из дифференциальных уравнений и краевых условий получить ряд обобщающих выводов и тем самым дать теоретическую базу для постановки опытов и обработки результатов эксперимента.

Понятие подобия распространяется на любое физическое явление. Приведя уравнения, описывающие физические явления к безразмерному виду становятся тождественно одинаковыми.

Приведем к безразмерному виду дифференциальное уравнение теплоотдачи. Если ввести обозначение  $T = t_c - t_\Gamma$ , то уравнение теплоотдачи можно записать в форме:

$$\alpha = - \frac{\lambda}{v_c} \left( \frac{\partial T}{\partial z} \right)_{z=0}. \quad (6)$$

В качестве масштабов выбираем какой-либо характерный геометрический размер  $\ell_0$  и избыточную температуру стенки  $T = t_c - t_\Gamma$ . Обозначим безразмерные величины  $Z = \frac{z}{\ell_0}$ ;  $\theta = \frac{T}{t_0}$ , тогда  $z = \ell_0 Z$  и  $T = t_0 \theta$

Подставляя полученные выражения для  $z$  и  $T$  в уравнение, запишем:

$$\alpha = - \frac{\lambda}{\ell_0} \left[ \frac{\partial(t_0 \theta)}{\partial(\ell_0 Z)} \right]_{z=0} = - \frac{\lambda}{\ell_0} \left( \frac{\partial \theta}{\partial z} \right)_{z=0}.$$

Окончательно:

$$\frac{\alpha \ell_0}{\lambda} = \left( \frac{\partial \theta}{\partial z} \right)_{z=0}. \quad (7)$$

Помимо безразмерной температуры  $\theta$  и координаты  $z$ , в уравнение входит безразмерный комплекс

$\frac{\alpha \ell_0}{\lambda}$ , составленный из разнородных физических величин, характеризующих явление теплоотдачи. Согласно

свойству подобных физических явлений, этот комплекс должен иметь одинаковые значения для всех подобных систем. Такие комплексы носят названия чисел подобия. Полученный безразмерный комплекс называется чис-

лом Нуссельта  $Nu = \frac{\alpha \ell_0}{\lambda}$  и представляет собой безразмерный коэффициент теплоотдачи. Числа подобия, со-

ставленные только из данных параметров математического описания задачи, называются критериями подобия:

$Re = \frac{\omega \ell_0}{\nu}$  – критерий Рейнольдса, представляющий собой отношение сил инерции к силам вязкости;

$Gr = \frac{g \ell_0^3}{\nu^2} \rho T$  – критерий Грасгофа, характеризующий подъемную силу, возникшую вследствие разности

плотности газа;  $Pr = \frac{\nu}{a}$  – критерий Прандтля, определяющий физические свойства газа [3]. Входящие в эти

критерии параметры:  $\ell_0$  – характерный линейный размер (в нашем случае можно принять ширину дороги);  $W$  –

скорость жидкости (газа); теплофизические свойства газа:  $\lambda$  – теплопроводность;  $a$  – температуропровод-

ность;  $\nu$  – динамическая вязкость;  $\rho$  – плотность;  $\beta$  – температурный коэффициент объемного расширения. Зависимость между переменными, характеризующими какой-либо процесс, может быть представлена в

виде зависимости между числами подобия. Функциональные зависимости между числами подобия называются уравнениями подобия или расчетными эмпирическими формулами.

На основании уравнений подобия можно определить значения коэффициента теплоотдачи  $\alpha = \frac{\lambda Nu}{\ell_0}$ .

Подставив значения  $\alpha$  в уравнение (1), можно определить количество теплоты, выделяемое от твердой поверхности к газу.

При конвективном теплообмене уравнение подобия в общем случае имеет следующий вид:

$$Nu = f(Re, Gr, Pr). \quad (8)$$

Так как в нашем случае мы рассматриваем процесс теплоотдачи между асфальтобетонной поверхностью и окружающим воздухом, то нас интересуют расчетные эмпирические формулы процесса теплоотдачи при внешнем обтекании тел, а именно теплоотдача между горизонтальной плоскостью и омывающим его воздухом. Рассмотрим процесс теплоотдачи при вынужденном омывании пластины.

При омывании горизонтальной поверхности покрытия потоком нагретого воздуха изменение температуры происходит в тепловом пограничном слое, толщина которого пропорциональна толщине гидродинамического пограничного слоя:

$$\frac{dt}{dz} \approx \frac{t_G - t_B}{\delta}. \quad (9)$$

Подставим это уравнение в уравнение (2):

$$\alpha \approx \frac{\lambda}{\delta}. \quad (10)$$

Из формулы (10) видно, что величина коэффициента теплоотдачи зависит от толщины пограничного слоя. С увеличением  $\delta$  коэффициент теплоотдачи уменьшается.

В нашем случае процесс теплоотдачи описывается следующей эмпирической формулой [3]:

$$Nu = 0,66 Re^{0,5} Pr^{0,33} (Pr/Pr_c)^{0,25}.$$

Влияние направления теплового потока учитывается множителем  $(Pr_{жс}/Pr_c)^{0,25}$ . В качестве определяющей температуры принимается температура воздуха вдали от дороги, в качестве определяющего размера – ширина дороги.

Как было сказано выше, эти расчетные формулы применимы только при вынужденной конвекции, но в нашем случае в процессе теплоотдачи между асфальтобетонной поверхностью и окружающим воздухом может



иметь место и естественная конвекция, т.е. процесс теплообмена может происходить вследствие разности плотностей нагретых и холодных частиц газа, находящихся в поле действия сил тяжести. При этом направление теплового потока будет вертикальным, а значит должен учитываться критерий Грасгофа. Рассмотрим процесс теплоотдачи при свободном или естественном движении газа. Средняя теплоотдача при естественной конвекции газа в большом объеме около горизонтальной пластины может быть рассчитана по уравнению:

$$Nu = C(Gr \cdot Pr)^n \varepsilon. \quad (11)$$

Значения  $C$ ,  $n$  и  $\varepsilon$  приведены в таблице.

Таблица

Значения  $C$ ,  $n$  и  $\varepsilon$  в уравнении (11)

Условия теплоотдачи	$C$	$n$	$\varepsilon$	Определяющий размер
Горизонтальная пластина, охлаждаемая сверху:				Короткая сторона пластины
– ламинарный режим течения	0,54	0,25	1	
– турбулентный режим течения	0,14	0,33	1	

Для определения температуры при данной скорости набегающего потока необходимо определить число Нуссельта  $Nu$ . А для этого сначала надо определить числа  $Re$ ,  $Gr$  и  $Pr$ . При помощи числа  $Nu$  определим коэффициент теплоотдачи из формулы  $Nu = \frac{\alpha l_0}{\lambda}$  и, подставив в уравнение (6), получим:

$$\alpha = \frac{Nu \lambda}{l_0} = \frac{\lambda}{\nu} \left( \frac{\partial T}{\partial z} \right)_{z=0} \quad (12)$$

или

$$dT = \frac{Nu \nu}{l_0} dz. \quad (13)$$

Уравнение (13) позволяет провести теоретический расчет изменения температуры воздуха над дорожным покрытием от теплоотдачи с поверхности дорожного покрытия на различной высоте.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нащокин, В. В. Техническая термодинамика и теплопередача / В. В. Нащокин. – М. : Высшая школа, 1969.
2. Недужий, И. А. Техническая термодинамика и теплопередача / И. А. Недужий. – Киев : Вища Школа, 1978.
3. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент. Справочник. – М. : Энергоиздат, 1988.

Материал поступил в редакцию 15.05.14.

### THE THEORY OF CHANGE OF AIR TEMPERATURE IN THE ROUTE ZONE FROM THE THERMOLYSIS FROM THE PAVING SURFACE

N.S. Saylaubekova<sup>1</sup>, A.A. Abeeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher, <sup>2</sup> Master of Mathematics, Teacher  
Korkyt Ata Kyzylorda State University, Republic of Kazakhstan

**Abstract.** On the basis of thermotechnical laws and the equations the mathematical model for definition of change of the temperature field of air mass over the paving surface is developed in the work. Received formula allows to make calculation of air temperature over the paving at various height, thereby to define the temperature field in the roadside zone.

**Keywords:** paving, carry off of heat, convective heat transfer, Newton-Rikhman's law, Fourier's law, similarity criterion, empirical formula.

УДК 519.876, 544.431

## ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ПРЯМЫХ ЗАДАЧ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ

И.Н. Томилов<sup>1</sup>, Д.Н. Достовалов<sup>2</sup>, Ю.В. Шорников<sup>3</sup>, М.М. Раздобреев<sup>4</sup>, А.А. Корсакова<sup>5</sup>, Л.О. Петрова<sup>6</sup>

<sup>1,4</sup> кандидат технических наук, доцент, <sup>2</sup> старший преподаватель,

<sup>3</sup> доктор технических наук, профессор, <sup>5,6</sup> студент

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», Россия

**Аннотация.** Автоматизирован процесс получения дифференциальных уравнений химической кинетики. Для численного моделирования динамики химических процессов использована система моделирования ИСМА, тем самым решена задача унификации программного обеспечения. Для демонстрации работы программного обеспечения рассмотрен практический пример.

**Ключевые слова:** динамическая система, задача Коши, химическая реакция, дифференциальные уравнения химической кинетики, унификация программного обеспечения.

**Введение.** Во многих случаях математическое описание химической технологии имеет вид обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), практическая ценность которых обусловлена возможностью установления связи между основными переменными процесса [3]. При изучении химических процессов с помощью ОДУ в инженерной практике приходится решать две основные задачи: 1) составление системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику процессов; 2) решение полученной системы (аналитически или численно).

Решение первой задачи связано с преобразованием исходной модели, представленной в виде системы химических уравнений в общепринятой нотации, в динамическую модель из заданного класса [10] с применением известного алгоритма преобразования [9]. Решение второй задачи требует применения специальных численных методов, позволяющих получать корректное численное решение системы ОДУ химической кинетики. Существующие универсальные комплексы анализа динамических процессов [1, 5] зачастую не справляются с этой задачей в силу особенностей, накладывающих ограничения на применение численных методов и требующих больших вычислительных ресурсов: высокая размерность [8], жесткость системы ОДУ [2, 7].

Для повышения эффективности предметных исследований предлагается использовать специализированные инструментальные средства для решения описанных задач. При разработке программного продукта определяющим фактором является удобство его использования конечным пользователем.

**Математическое обеспечение.** Кинетическая схема химической реакции состоит из элементарных стадий вида:



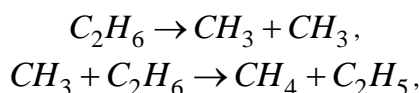
где  $y_i$ ,  $1 \leq i \leq N_r$ , – концентрации реагентов;  $k_j$ ,  $1 \leq j \leq N_s$ , – константы скоростей стадий;  $N_r$  и  $N_s$  – соответственно число реагентов и число стадий в реакции;  $\alpha_{ij}$  и  $\beta_{ij}$ ,  $1 \leq i \leq N_r$ ,  $1 \leq j \leq N_s$ , – стехиометрические коэффициенты. Процессу (1) в рамках сосредоточенной модели изотермического реактора постоянного объема соответствует система обыкновенных дифференциальных уравнений

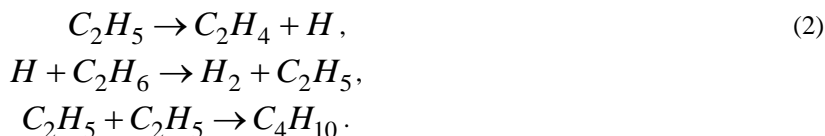
$$y' = \Gamma^T w, \quad y(0) = y_0,$$

где  $\Gamma$  – стехиометрическая матрица с компонентами  $\gamma_{ij} = \beta_{ij} - \alpha_{ij}$ ,  $1 \leq i \leq N_r$ ,  $1 \leq j \leq N_s$ ;  $w \in R^{N_s}$  – вектор скоростей стадий с компонентами

$$w_j = k_j \prod_{i=1}^{N_r} y_i^{\alpha_{ij}}, \quad j = 1, N_s.$$

**Программное обеспечение.** Для демонстрации работы программного обеспечения рассмотрим реакцию пиролиза этана, которая в отсутствие кислорода описывается схемой из пяти стадий [9]:





Константы скоростей стадий имеют значения:  $k_1 = 1,34 \cdot 10^{-5}$ ,  $k_2 = 3,73 \cdot 10^2$ ,  $k_3 = 3,69 \cdot 10^3$ ,  $k_4 = 3,66 \cdot 10^5$ ,  $k_5 = 1,62 \cdot 10^7$ .

Начальная концентрация этана ( $C_2H_6$ ) равна 0.14 [моль/литр], для остальных реагентов концентрации равны нулю.

Преобразование схемы (2) в динамическую модель производится с помощью подсистемы DECK (Differential Equations of Chemical Kinetics) системы ИСМА [4]. Модель кинетической схемы задается в форме, максимально приближенной к общепринятой нотации (рис. 1).

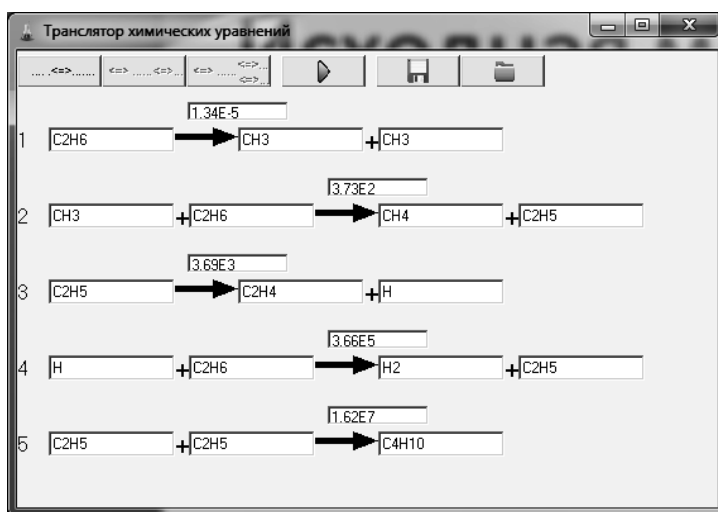


Рисунок 1. Схема реакции в DECK

Результатом работы подсистемы DECK является модель в виде задачи Коши на языке LISMA [7] (рис. 2).

```

Текстовая модель | Карта поведения
-----
1 // *** Пиролиз этана *** //
2 // C2H6 - y1   CH3 - y2   CH4 - y3   C2H5 - y4
3 // C2H4 - y5   H - y6   H2 - y7   C4H10 - y8
4 // константы скоростей стадий
5 k1=1.34E-5;   k2=3.73E2;   k3=3.69E3;
6 k4=3.66E5;   k5=1.62E7;
7 // начальные концентрации
8 y1=0.14;
9 // скорости стадий
10 macro w1=k1*y1;   macro w2=k2*y1*y2;   macro w3=k3*y4;
11 macro w4=k4*y1*y6;   macro w5=k5*y4*y4;
12 // система ДУ
13 y1'=-w1-w2-w4;   y2'=w1+w1-w2;
14 y3'=w2;   y4'=w2-w3+w4-w5-w5;
15 y5'=w3;   y6'=w3-w4;
16 y7'=w4;   y8'=w5;

```

Рисунок 2. Динамическая модель на языке LISMA

Основные возможности подсистемы DECK:

- ввод и редактирование всех типов сложных химических реакций (цепные, параллельные, обратимые);
- автоматическая декомпозиция сложных реакций на элементарные стадии;
- диагностика и локализация ошибок ввода данных и контроль баланса стадий по веществам и по стехиометрическим коэффициентам.

Результаты компьютерного эксперимента в виде временных зависимостей концентраций реагентов  $y_1$ ,  $y_2$ ,  $y_4$ ,  $y_8$  имеют вид (рис. 3).

**Заключение.** Таким образом, технологический процесс решения прямых задач химической кинетики с применением инструментальных средств ИСМА включает ряд этапов: 1) ввод исходной модели на языке хими-

ческих реакций; 2) декомпозиция системы уравнений на элементарные стадии (в случае необходимости); 3) проверка корректности полученной схемы; 4) трансляция химических уравнений в систему ОДУ; 5) генерация модели на языке LISMA; 6) численный анализ средствами ИСМА; 7) интерпретация результатов (графики переходных процессов, таблица значений).

Применение специализированных инструментальных средств освобождает предметного специалиста от необходимости осваивать непрофильные области знаний, такие как методы и принципы объектно-ориентированного программирования, вычислительная математика и позволяет сосредоточиться на сути решаемой задачи.

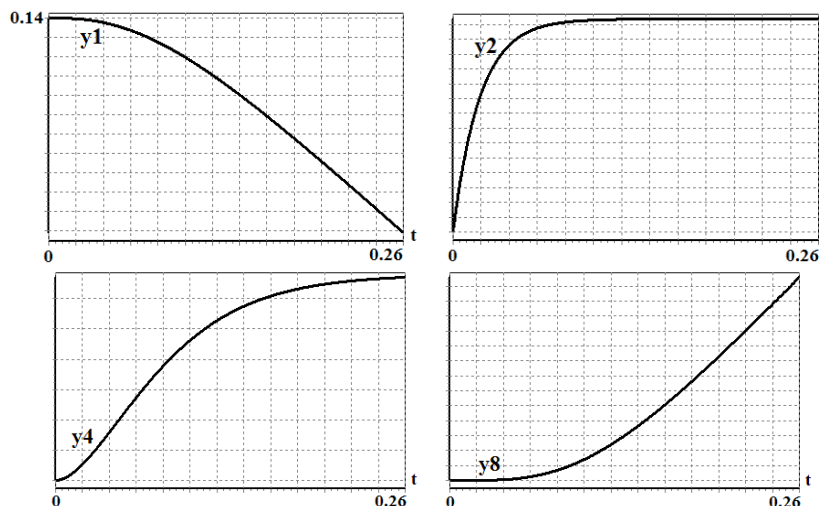


Рисунок 3. Результаты численного анализа

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бенькович, Е. С. Практическое моделирование динамических систем / Е. С. Бенькович, Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 464 с.
2. Ваннер, Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений: Жесткие и дифференциально-алгебраические задачи / Г. Ваннер, Э. Хайрер. – М.: Мир, 1999. – 685 с.
3. Денисов, Е. Т. Химическая кинетика : учебник для вузов / Е. Т. Денисов, О. М. Саркисов, Г. И. Лихтенштейн. – М. : Химия, 2000. – 568 с.
4. Инструментальные средства машинного анализа. / Ю. В. Шорников, Н. А. Макаров, В. С. Дружинин, И. Н. Томилов // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005610126. – М. : Роспатент, 2005.
5. Карпов, Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5 / Ю. Г. Карпов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 400 с.
6. Новиков, Е. А. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем: монография / Е. А. Новиков, Ю. В. Шорников. – Новосибирск : Изд-во НГТУ. – 2012. – 451с.
7. Программа языкового процессора с языка LISMA (Language of ISMA). / И. Н. Томилов, Ю. В. Шорников // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2007611024. – М. : Роспатент, 2007.
8. Спецификация и исследование гибридных систем высокой размерности средствами ИСМА / Ю. В. Шорников, И. Н. Томилов, М. С. Денисов, Д. Н. Достовалов // Научный вестник НГТУ. – 2010. – № 1 (38). – С.83–92.
9. Томилов, И. Н. Математическое и программное обеспечение для решения прямых задач химической кинетики / И. Н. Томилов // Системы управления и информационные технологии. – № 3.2 (37). – 2009. – С.286–290.
10. Шорников Ю. В. Инструментально-ориентированный анализ гибридных систем различной природы / Ю. В. Шорников, Д. Н. Достовалов, И. Н. Томилов // Научный вестник НГТУ. – 2013. – № 3. – С. 102–110.

Материал поступил в редакцию 28.05.14.

#### SUBJECT-ORIENTED ANALYSIS OF DIRECT PROBLEMS OF CHEMICAL KINETICS

I.N. Tomilov<sup>1</sup>, D.N. Dostovalov<sup>2</sup>, Yu.V. Shornikov<sup>3</sup>, M.M. Razdobreev<sup>4</sup>, A.A. Korsakova<sup>5</sup>, L.O. Petrova<sup>6</sup>

<sup>1,4</sup> Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, <sup>2</sup> Senior Teacher,

<sup>3</sup> Doctor of Technical Science, Professor, <sup>5,6</sup> Student

Novosibirsk State Technical University, Russia

**Abstract.** The process of receiving the differential equations of chemical kinetics is automated. The modeling system ISMA is used for numerical modeling of dynamics of chemical processes, thereby the problem of standardization of the software is solved. For demonstration of software behavior the practical example is reviewed.

**Keywords:** dynamic system, Cauchy problem, chemical reaction, differential equations of chemical kinetics, standardization of the software.

УДК 677.851.1.001.76

## ТРИКОТАЖ: КРАТКАЯ ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

Б.П. Торебаев<sup>1</sup>, В.М. Джанпаизова<sup>2</sup>, Н.Е. Ботабаев<sup>3</sup><sup>1</sup> старший преподаватель, <sup>2</sup> кандидат химических наук, доцент, <sup>3</sup> докторант

Южно-Казахстанского государственного университета им. М. Ауэзова (Шымкент), Республика Казахстан

*Аннотация.* В данной статье рассмотрена краткая история трикотажного производства, особенности дизайна трикотажа и современное художественное оформление трикотажных полотен и изделий. Показаны различные виды национальных орнаментов, ажурных рисунков и узоров, используемых для художественного оформления трикотажных полотен и изделий, пользующихся большим спросом у потребителей.

**Ключевые слова:** трикотаж, дизайн, рисунок, узоры, кружево, полотна, изделия, ткань.

Современное название трикотажа произошло от французского слова tricoter – вязать. Трикотажем принято называть как пластичные полотна, используемые для создания одежды: джерси, ажурные и рельефные вязаные полотна, бархат на трикотажной основе, трикотажные полотна с махровой или ворсовой изнаночной стороной, – так и вязаные штучные изделия. Они эластичны и мягки на ощупь, носить их удобно и комфортно.

Сплетать из прутьев корзины или циновки люди научились в незапамятные времена. Также известно, что с древних времен люди изготавливали себе одежду, переплетая между собой различные волокна – сначала растительного происхождения, а затем животного. В одной из легенд говорится о том, что много веков назад одежду начали вязать пастухи-кочевники, у которых шерсть всегда была под рукой. Но есть и другая версия – что первые вязаные изделия были созданы умелыми мастерицами далеких северных стран – Шотландии, Норвегии, Исландии, где потребность в теплой одежде особенно велика. Ведь до сих пор в трикотажных изделиях используются рельефные узоры в виде различных кос, характерные для свитеров исландских рыбаков, или «норвежские» жаккардовые узоры с оленями и снежинками, которые со временем стали очень популярны и в других странах. Они в середине прошлого века широко использовались в спортивной одежде зимнего ассортимента. Эти известные скандинавские рисунки и в наше время регулярно появляются в сезонных коллекциях известных дизайнеров. Следует отметить, что ажурные конструкции снежинок необычайно красивы. На первый взгляд кажется, что все снежинки одинаковые – шестигранные. Они могут быть и 12-гранными, а также круглыми, призматическими, каплеобразными и т.д.

О том, что вязание как ремесло возникло в давние времена, свидетельствуют не только легенды, но и реальные археологические находки. Так, например, первые вязаные носки, сделанные из окрашенной шерсти, были найдены в египетских гробницах, относящихся к V веку до н. э. В Перу был обнаружен декоративный вязаный пояс с очень сложным рисунком, изображающим колибри, датированный III веком н. э. На арабском Востоке интерес к вязанию возник раньше, чем в Европе. Однако производство трикотажа получило развитие в промышленном масштабе лишь в начале XX века. А расцвет трикотажного производства в мире приходится на недавнее время – последнее десятилетие прошлого века. Сегодня выпуск трикотажных изделий в мировом масштабе возрос более чем в десять раз.

В трикотаже в процессе вязания можно получить характерную структуру и свойства. Хотя это отличает его от тканого полотна, орнамент на нем сродни орнаменту на ткани. Это и цветные узоры строгой геометрической формы, и сложные абстрактные пятна, и композиции из стилизованных растений, животного мира, и даже целые пейзажи. Однако трикотаж имеет свою особенность, которая связана с расположением петель в структуре переплетения. По сравнению с тканью, в которой орнамент создается путем переплетения двух нитей – основы и утка, в трикотаже орнамент создается путем расположения петель того или иного цвета нити с лицевой стороны переплетения, а с изнаночной стороны – продольных или поперечных полос или протяжек петель.

Прием вязания двухцветного и многоцветного орнамента известен уже более двух тысяч лет. Ученые считают, что придумали его арабы. Затем орнаментировать трикотаж стали во всех странах, где его вяжут. И так, веками создавались и со временем совершенствовались национальные орнаменты разных стран, бережно сохраняемые талантливыми мастерами.

Кружево в классическом европейском исполнении увидело свет в Италии на рубеже XV и XVI веков. Кружева носили не только женщины, но и мужчины. В те времена, когда д'Артаньян «проворачивал» свою историю с подвесками, кружева у мужчин были везде – на воротнике, манжетах и даже на отворотах сапог верховой езды.

В XVII в. получает распространение золотое кружево с геометрическими сетчатыми мотивами либо растительными элементами (фламандский тип). Иногда в узоры вводят жемчуг, серебряные ляшки, цветной просверленный камень. Некоторые узоры этих времен дожили на нитяном льняном кружево до XX в. Когда машинный способ производства сделал кружево дешевле и доступнее, и, что бы ни говорили истинные ценители ручного труда, ажурные полотна дизайнеров, созданные промышленным образом, стали представляться на подиумах ми-



ра. В частности, модный дом Doice&Gabbana, отпраздновав 25-й юбилей, показал белоснежную коллекцию, символизирующую начала новой главы в истории с чистого листа. По словам дизайнеров, на создание ажурных шедевров их вдохновили старинные кружевные изделия – чувственные и дерзкие, что свойственно стилю марки.

Особенно ценится в нашем жарком регионе трикотажные одежды с ажурными рисунками. Ажурные рисунки достаточно графичные. Они на кругловязаном полотне характеризуются наличием различных по форме и размерам просветов. Эти рисунки, образующие кружевообразную композицию на полотне, можно получить различными способами на базе главных и рисунчатых переплетений. В зависимости от способа их получения на машине ажурные рисунки могут быть не только разнообразными по форме, но и по композиционному решению.

Орнаментированный трикотаж называют так же, как и ткань, жаккардовым. Имеется еще и другое название – двойной, или подкладочный трикотаж, так как на его изнанке образуется подкладка из цветных подтяжек. Трикотаж жаккардовых переплетений сегодня имеет наибольшее распространение в промышленности из всех видов рисунчатого трикотажа, так как именно с помощью жаккардовых механизмов можно получать на вязаных полотнах и изделиях рисунки сложных форм.

На современных вязальных машинах с программным управлением смена рисунка не составляет проблемы: достаточно ввести рисунок в компьютер. Поэтому жаккардовые полотна – это прекрасная возможность для дизайнеров воплотить свои новые творческие идеи.

При оформлении бельевого ассортимента необходимо учитывать единство цветового тона изделия и соответствие рисунка структуре полотна. Как правило, для бельевых полотен трактовка рисунков лаконичная, с использованием до трех цветов, и в большинстве случаев линейной, штриховой, точечной графики, которая подчеркивает легкость и воздушность структуры полотна.

Трикотажные полотна для белья, повседневной одежды обычно оформляются белоземельными рисунками мелкого масштаба с равномерным раппортным заполнением; реже встречаются рисунки в полосу и клетку, а также каймовые. Интересны тонкие графические рисунки, выполненные по светлому окрашенному фону. В этом дизайне преобладают мотивы романтического характера: цветы, травы, мелкие букеты, кружево, ленты и т.п. Следует отметить, что сегодня в дизайне трикотажных полотен интенсивность цветового решения значительно увеличилась.

Для тонких шелкоподобных полотен всегда актуальны легкие изящные рисунки с тонкой графической проработкой форм, а также возможные решения, построенные на выразительности пятна (силуэта).

Трикотажные полотна, предназначенные для пошива платьев, костюмов, обычно плотные и оформляются рисунками в основном в классическом характере и орнаментами, имитирующими выразительные фактуры с графическими или живописными эффектами.

Для трикотажных полотен, предназначенных для молодежной одежды, как правило, предлагаются рисунки, отличающиеся большей декоративностью, крупным масштабом форм, редкой их рассадкой вплоть до монораппортных решений. В основном используются рисунки сюжетно-тематические и геометрического характера, а также могут включаться символика, геральдика, элементы шрифта в характерной плакатной манере изображения. Колористическое решение рисунков подчеркивается светлотными и цветовыми контрастами.

Модные, слегка преувеличенные объемы молодежной майки служат прекрасным холстом для современных рисунков. Здесь и цветная, и черно-белая графика, и акварельная живопись, и коллажи, эмблемы и т.д. Тема рисунков эмблемного характера решается в соответствии с назначением изделия. Интересно использовать в молодежных штучных трикотажных изделиях различные медальонные и ленточные узоры из народных вышивок (рисунок 2).

Сегодня в молодежной моде преобладает стиль «граффити». Продолжение оп-арта 60-х годов прошлого века – граффити (от итал. *graffiti* – царапать) – это «уличное искусство» создания художественных композиций посредством рисунков и надписей, расположенных индивидуально либо группами на стенах или других поверхностях, визуально доступных публике. Как проявление «низового» творчества «граффити» интересовало многих художников, стремившихся освободиться от условностей и стереотипов, в частности, Пабло Пикассо ценил в этом стиле предельный лаконизм, использование минимального количества графических элементов для обозначения лица и фигуры человека. Основная черта стиля граффити – украшение джинсовых и других летних одежд, в том числе трикотажных, вышивкой или набивными рисунками по мотивам «городского фольклора» и имитацией детских рисунков, а также всякого рода текстами, надписями, например, многие дизайнеры выпускают одежду с экологическими лозунгами (такая одежда происходит от маск сторонников «зеленого движения»). Они считают, что в современной ситуации в своем творчестве необходимо затрагивать важнейшие проблемы, которые стоят перед обществом.

Следует учитывать, что в штучных изделиях (за исключением платка), в частности футболке, не повторяющийся рисунок может играть роль акцента, но не должен особо выделяться. Одним словом, футболка должна оставаться одеждой, а не превращаться в картину. Требуется особой осторожности круглые мотивы – их лучше сочетать с рисунками иной формы, например, с орнаментом ленточного раппорта (рис. 1).

В последнее время в трикотажной промышленности произошли значительные изменения в сторону улучшения и обогащения ассортимента структур, предназначенных для печатания. Печатным рисунком оформляют трикотажные полотна из хлопка, чаще в смеси вискозой, для белья, футболок, шортиков, платьев, сорочек и т.д.

Все большее распространение получает способ переводной печати синтетических трикотажных полотен, так называемый «сублистатик». Огромный интерес представляет оформление штучных трикотажных изделий этим способом в крое или готовых формах. Это объясняется тем, что он проще в применении и более экономичен, обеспечивает высокое эстетическое качество продукции. Кроме того, сегодня есть основание предпо-

лагать, что в недалеком будущем способом сублистатик можно будет печатать рисунок на трикотаже не только из синтетических волокон, но также из натуральных (рис. 2).



Рис. 1. Круглый мотив с ленточным орнаментом в дизайне футболки



Рис. 2. Печать способом «сублистатик»

Автор графического дизайна футболки и полотна – Б. П. Торебаев

Из трикотажных рисунков всегда актуальна полоска – поперечно соединенная, довольно тонкая горизонтальная (от одного – трех до нескольких рядов одного цвета), а также некрупные клетки, геометрические или геометризованные формы растительного мотива. Растительные мотивы могут быть как мелкоузороватыми, так и монораппортными. Ромбы в разных цветовых сочетаниях, используемые для оформления мужских джемперов, стали уже классикой. Актуальны и вывязанные на жаккарде рисунки, имитирующие, например, тонкий карандашный контур или следы резца гравюры. В трикотаже также значительное место занимают волнообразные рисунки, полученные комбинациями цвета, толщины пряж и мотив – «раковина моллюска». Эффект спирали может быть легко воспроизведен в трикотаже – достаточно вязаную полосу свернуть в жгут и закрепить. Всегда в моде этнический стиль, языческие символы, яркие или открытые контрастные цвета. Сегодня дизайнеры все больше обращаются к природе, имитируя перья птиц, кожу и мех различных животных. Продолжаются поиски гармоничной связи искусства и природы, сдержанности и нарочитой нарядности: рисунки в стиле Artdeko с геометрическими элементами непростого кроя трикотажа, а в спортивном сегменте – северные мотивы и орнамент.

Таким образом, трикотажные изделия сегодня – фаворит мировой моды. Они не только лидируют на подиумах, но и доминируют в модных магазинах. Одним словом, спрос на трикотажные изделия постоянно растет.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горохова, О. Из истории трикотажа / О. Горохова // Ателье. – № 12. – 2009.
2. Малахова, С. А. Художественное оформление текстильных изделий / С. А. Малахова, Т. А. Журавлева и др. – М. : «Легпромбытгиздат» 1988.
3. Торебаев, Б. П. Основы дизайна текстильных изделий / Б. П. Торебаев. – Ташкент : «Tafakkur qanoti», 2013.

Материал поступил в редакцию 28.05.14.

#### HOSIERY: SHORT HISTORY, MODERN REPRESENTATION

**B.P. Torebaev<sup>1</sup>, V.M. Janpaizova<sup>2</sup>, N.E. Botabaev<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Senior Teacher, <sup>2</sup>Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, <sup>3</sup>Candidate for a Doctor's Degree  
M.O. Auezov South Kazakhstan State University (Shymkent), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** The short history of knitting art and the feature of knitwear design and modern decoration of knitted fabrics and products are presented in this article. Different types of national ornaments, mesh patterns and the patterns used for decoration of knitted fabrics and products, being in great demand among consumers are shown.

**Keywords:** knitwear design, pattern, patterns, lace, fabric, products, tissue.

УДК 551.482.215.75

## К МЕТОДУ ПОДСЧЕТА ЗИМНЕГО РЕЖИМА НИЗОВЬЯ РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Г.А. Шонбаева, кандидат технических наук, начальник отдела координации научных исследований, кафедры «Водное хозяйство и землеустройство», Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата, Казахстан

**Аннотация.** В статье рассмотрены различные методы подсчета зимнего стока, основанные на использовании наблюдений над уровнями воды. Дается краткое описание этих подходов и их особенности, преимущества и недостатки для практического применения. Для подсчета стока реки Сырдарья в г. Кызылорд применили метод построения зимних кривых  $Q = f(H)$ . Оно проводилось следующим образом: все расходы делились на две группы – заторные или зажорные (расходы при нарушенном или очень тонком льде) и нормальные (при установившемся ледяном покрове). Такая дифференциация кривых расходов уточняет зависимости  $Q = f(H)$  для второй половины зимы.

**Ключевые слова:** ледовый режим, шероховатость, уровень воды, поверхность льда, ледостав на реке, Шардаринское водохранилище.

При изучении ледового режима в качестве основного фактора, вносящего наиболее значимое изменение в льдообразовании, рассматривается общий температурный режим анализируемого географического района, но кроме него имеется целый ряд специфических условий для данной реки и участка реки.

В методическом плане все факторы, влияющие на ледовый режим, будем рассматривать с двух позиций: факторы, относительно постоянные для данной реки, в частности для рассматриваемого створа, и факторы переменные – изменяющиеся из года в год. К постоянным факторам относятся общие климатические условия, характер питания реки, величина самого водотока, для больших рек нужно рассматривать еще и направление течения реки, скорость течения, форму и шероховатость русла, извилистость реки и т. д. К переменным факторам можно отнести условия, специфические для каждого года и имеющие непосредственное влияние на процессы формирования зимнего режима реки – метеорологическая обстановка во время льдообразования (температурный режим, снегопад, а для больших рек и ветер), продолжительность периода льдообразования, величина расхода воды перед установлением ледяного покрова и в течение всего зимнего периода и т. п.

Обычно на практике зимние измерения расходов воды в 4–5 раз меньше измерений летних расходов. Это связано с трудностью проведения их в зимних условиях. Данное обстоятельство, когда условия зимнего режима представлены в большом разнообразии и сложными явлениями такими, как зажоры или заторы, донный или внутриводный лед, разнородная шероховатость нижней поверхности льда и т. д., способствовало возникновению довольно многочисленных способов и методов подсчета зимнего стока.

Все методы расчета зимнего стока рассматриваются с двух позиций или же по двум категориям:

- методы, основанные на использовании наблюдений над уровнями воды;
- методы, определяющие величину зимнего стока по связи с гидрометеорологическими факторами предшествующего летне-осеннего периода.

Отдельно рассматривается расчет зимнего стока при наличии достаточного количества измеренных расходов, которые включают все фазы зимнего периода – от шугообразования до ледохода, когда подсчет стока наиболее точно может быть произведен по интерполяции между измеренными расходами.

Методы подсчета зимнего стока, основанные на использовании наблюдений над уровнями воды, можно разделить на пять групп:

- 1) подсчет зимних расходов по наблюдениям на незамерзающих участках рек;
  - 2) подсчет зимних расходов по летней кривой расходов с поправкой на уровни воды в зимний период;
  - 3) подсчет зимних расходов на основании зимних кривых  $Q = f(H)$ , где  $Q$  – расход воды;  $H$  – высота уровня воды;
  - 4) подсчет зимних расходов по летней кривой с введением переходного коэффициента;
  - 5) подсчет зимних расходов по зависимостям зимних и летних расходов, отнесенных к одному уровню воды.
- Эти способы широко распространены и находят частое применение за рубежом.

### Подсчет зимних расходов по наблюдениям на незамерзающих участках реки

Применение данного способа в расчетах базируется на наличии гидрометрических наблюдений на незамерзающих участках реки, что позволяет в некоторой степени пользоваться кривой расходов открытого русла. В этих условиях зимой происходит искажение уровней не только за счет ледяного покрова в данном створе, но и от подпора с нижележащих участков реки, что усложняет расчеты. Нужно учесть также, что переменный подпор на рассматриваемом участке создает скопление глубинного льда, образование которого всегда связано с наличием открытых участков реки. Все это влияет на точность измерений расходов на незамерзающих участках реки и, поэтому этот метод применяется редко. К тому же на рассматриваемом участке Томенарык – Казалинск фактически наблюдается сплошной ледостав, а выше Томенарыка – всегда открытое русло. В редкие зимы про-

слеживается промерзание водной поверхности до Шардаринского водохранилища.

#### Подсчет зимних расходов по летней кривой расходов с поправкой на уровни воды в зимний период

При применении этого метода часто используется расчет расходов рек с изменчивым руслом. Порядок использования следующий: для дат с измеренными расходами определяется величина поправки  $\Delta H$ , она представляет собой разницу высоты уровней при определении зимнего расхода и соответствующего тому же расходу по летней кривой. После этого строится хронологический график значений  $H$ , по которому и определяется величина поправки уровня для каждого дня (можно обойтись и без построения графика – путем простой интерполяции между исходными значениями  $\Delta H$ ). Таким образом, по полученным значениям поправок производится исправление (срезка) вычисленных уровней и в дальнейшем подсчет расходов ведется непосредственно по летней кривой. Интерполяция поправки  $\Delta H$  между точками действительных измерений может быть уточнена и индивидуализирована с помощью анализа особенностей режима данной зимы, температурного режима, хода ледовых явлений и т. п.

Подсчет зимнего стока по данному способу больше всего связан с интерполяцией, и его точность зависит, прежде всего, от количества измеренных расходов и их распределения в течение всего зимнего периода. Для зим, не имеющих измеренных расходов или при их недостаточном количестве, применение способа не дает удовлетворительного результата и, поэтому мало применяется.

#### Построение зимних кривых $Q = f(H)$

Этот способ, т. е. построение зимних кривых расходов довольно широко применяется в практике гидрологических расчетов. Тем не менее, постоянная кривая зависимости расходов от горизонтов воды, построенная для какого-либо периода (или для всей зимы в целом), не учитывает ни изменения шероховатости нижней поверхности льда в течение рассматриваемого периода, ни влияния нарастания толщины ледяного покрова. Поэтому такая зависимость может отражать лишь некоторые осредненные гидравлические условия потока, и применение ее для подсчета расходов отдельных зимних периодов может привести к весьма большой ошибке, иногда более 100 %. Получение достоверных результатов в этом случае зависит от того, как точно будет производиться дифференцированное построение зависимости  $Q = f(H)$  для отдельных характерных зимних периодов или для различных толщин льда.

В таких случаях рекомендуется при построении зимних кривых расходов выделять на графике расходы четырех периодов: расходы при неустойчивом ледяном покрове, расходы заторных периодов, расходы при очень неровной нижней поверхности льда и расходы осенних и весенних переходных периодов. Такое разграничение состояние потока и ледяного покрова усложняет подсчеты.

При подсчете стока Сырдарьи применение этого метода проводилось следующим образом: все расходы делились на две группы – заторные или зазорные (расходы при нарушенном или очень тонком льде) и нормальные (при установившемся ледяном покрове). Результаты этих построений приведены на рисунке.

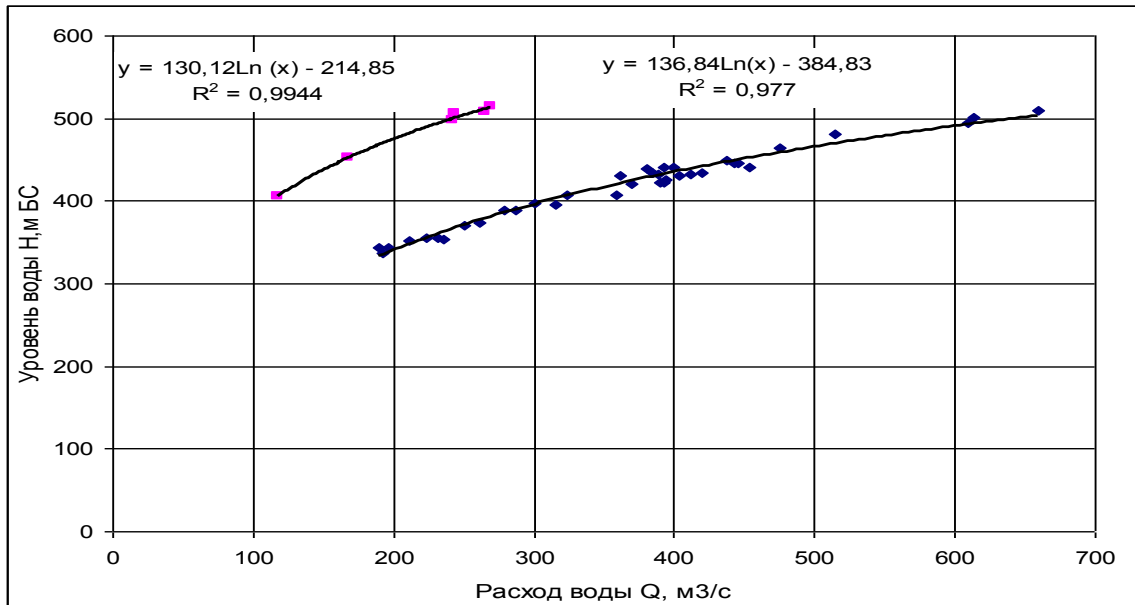


Рисунок. Кривые расходов нижнего течения р. Сырдарья, где верхняя кривая рассчитана для русла подо льдом, нижняя кривая – для открытого русла

При построении зимних кривых расходов выделены две ветви – для суровой зимы и для мягкой зимы, причем степень суровости зимы определялась в зависимости от величины отрицательной суммы температур воздуха за всю зиму.



Такая дифференциация кривых расходов значительно уточняет зависимости  $Q = f(H)$  для второй половины зимы; однако, для первого ледоставного месяца, когда на больших реках происходит значительное изменение шероховатости нижней поверхности льда, а на малых реках – наиболее интенсивное увеличение толщины ледяного покрова, даже эти уточненные зависимости дают весьма большой разброс точек. Применяемая некоторыми авторами дифференциация кривых в зависимости от толщины ледяного покрова может дать более или менее удовлетворительные результаты только для малых рек с тихим течением, где нижняя поверхность льда всю зиму имеют мало изменяющуюся небольшую шероховатость.

Ряд авторов при построении зимних кривых относят измеренные расходы к уровню нижней поверхности льда. Этот способ также не учитывает изменение шероховатости нижней поверхности льда, и к тому же некоторую неопределенность вносит неравномерное распределение толщины льда по ширине реки.

Следует также отметить, что в ряде случаев данные о средней толщине льда, приводимые в ведомостях измеренных расходов, весьма сомнительны (ниже об этом будет сказано более подробно).

Вообще же подсчет стока по зимним кривым  $Q = f(H)$  может быть проведен только для больших рек, где вследствие значительных глубин изменение толщины ледяного покрова уже не оказывает существенного влияния на пропускную способность русла и то лишь для периодов с относительно постоянной шероховатостью нижней поверхности льда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Флерова, Р. А. Основные методы подсчета зимнего стока рек / Р. А. Флерова // Исследования рек СССР. Вып. VII. – М. : ГИИ, 1935.
2. Чеботарев, Н. П. Сток и гидрологические расчеты / Н. П. Чеботарев. – Л. : Гидрометеоздат, 1939.
3. Эрвольдер, В. О зимнем переходном коэффициенте / В. Эрвольдер // Метеорология и гидрология. – 1937. – № 1.
4. Федоров, Ф. С. Учет стока рек при ледоставе / Ф. С. Федоров // Гидротехническое строительство. – 1933. – № 7.
5. Быдин, Ф. И. Расчетный график и учет по нему зимних расходов / Ф. И. Быдин // Вестник ирригации. – 1930. – № 4.
6. Гуревич, М. И. Соображения о методике прогнозов зимних расходов равнинных рек / М. И. Гуревич // Труды ГГИ. – 1940. – Вып. 10.

#### REFERENCES

1. Flerova, R. A. Basic methods of calculation of the winter river flow / R. A. Flerova // Studies of the rivers of the USSR. Vol. VII. – M. : GGI, 1935.
2. Chebotarev, N. P. Runoff and hydrological calculations / N. P. Chebotarev. – L. : Gidrometeoizdat, 1939.
1. Ervolder, V. Century About winter transition coefficient / V. Ervolder // Meteorology and hydrology. – 1937. – № 1.
2. Fedorov, F. S. Accounting river runoff during freeze-up // F. S. Fedorov // Hydrotechnical construction. – 1933. – № 7.
3. Biden, F. I. The Estimated schedule and accounting on it winter races. Moves / F. I. Biden // Bulletin of irrigation. – 1930. – № 4.
4. Gurevich, M. I. Considerations about the methods of forecasts winter expenditure lowland rivers / M. I. Gurevich // Proceedings of GGI. – 1940. – Vol. 10.

*Материал поступил в редакцию 27.05.14.*

#### TO THE METHOD OF CALCULATION OF THE WINTER MODE OF THE LOWER REACH OF THE SYR-DARYA RIVER

**G.A. Shonbaeva**, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Coordination of Scientific Researches, Department of Water Economy and Land Management  
The Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kazakhstan

**Abstract.** *In the article various methods of calculation of the winter drain, based on use of supervision over water levels are considered. The short description of these approaches and their feature, advantages and shortcomings for practical application is given. To calculation of a drain of the Syr-Darya River in Kyzylord it is applied the method of creation of winter curves of  $Q = f(H)$ . It was carried out as follows: all expenses shared on two groups – mashing or ice dam (expenses at broken or very thin ice) and normal (at the established ice cover). Such differentiation of curve expenses specifies dependences of  $Q = f(H)$  for the second half of winter.*

**Keywords:** *ice regime, asperity, water-level, new-snow ice, freeze-up, Shardarinsky reservoir.*



УДК 551.482.215.75

## АНАЛИЗ НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ УРОВЕННОГО РЕЖИМА РЕКИ СЫРДАРЬИ

**Г.А. Шонбаева**, кандидат технических наук, начальник отдела координации научных исследований,  
кафедра «Водное хозяйство и землеустройство»,  
Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата, Казахстан

***Аннотация.** В статье приведены результаты натурных исследований по установлению уровенного режима реки Сырдарья, которые проводились в нижнем течении реки на двух створах – Кызылорде и Казалинске. Выявлены особенности изменения уровенного режима реки в зависимости от степени воздействия и усиления антропогенной нагрузки на речной бассейн.*

***Ключевые слова:** режим реки, лед, ледостав, шероховатость, гидрост, водные ресурсы, наводнение, гидрологический режим, русло, уровень воды.*

В условиях реки Сырдарья, в ее нижнем течении в зимний период особо остро идет процесс затора. Затвор образуется в периоды с неустойчивым ледовым режимом и характеризуется резким подъемом уровней. Однако, образование затора обуславливается сочетанием специфических для каждого случая условий и поэтому определенного закономерного режима не имеют. В натуральных условиях изучение образования затора и его внутренних механизмов является довольно сложной задачей [1].

Затор представляет собой скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды. Затворы обычно происходят в сужениях и излучинах рек, на отмелях и в других местах, где проход льдин затруднен.

Вследствие заторов уровень воды повышается, вызывая иногда наводнения. Обычно большие заторы наблюдаются весной на крупных реках, текущих с юга на север.

Подпор уровня воды в реках вследствие забивания живого сечения шугой называется зажором.

В настоящее время для расчета максимальных уровней воды при образовании заторов льда в руслах рек применяются в основном общие для группы рек эмпирические зависимости, установленные по данным наблюдений на сети гидрологических постов Казгидромета. Как правило, общие зависимости обусловлены подобием условий вскрытия рек и гидрологической аналогичностью рек. При использовании этих зависимостей в прогнозах основная проблема возникает при определении местоположения скопления льда в конкретный год относительно расчетного створа. Местоположение головы затора на заторных участках рек от года к году может изменяться, это значительно затрудняет прогнозирование развития заторов по данным конкретного гидрологического поста. Для каждого года при образовании заторов в период ледохода на реке необходимо установить расстояние от поста наблюдений, на котором образуется затвор, т. е. место формирования головы затора. Эта задача всегда трудно решается.

Условия протекания процессов для шугоносных рек не отличаются от условий для нешугоносных рек, к ним добавляется влияние на режим уровней зажорных явлений. Степень влияния зажорных явлений на режим уровней в зависимости от степени шугоносности реки может быть как больше, так и меньше влияния поверхностного ледяного покрова.

В отличие от двух приведенных выше случаев, на малошугоносных реках сохраняется общий фон колебаний уровней, свойственный нешугоносным рекам, на сильно шугоносных реках зажорные явления совершенно искажают обычный гидрограф уровней.

Большое значение имеет ледяной покров, его толщина и шероховатость нижней части льда вносит большие изменения в гидравлические условия потока. В этом случае режим переходит в условия с двумя шероховатостью, наличие льда увеличивает шероховатость русла, что приводит к значительному понижению скорости воды [2].

На основе довольно многочисленных исследований установлено, что на режим уровней (при установившемся режиме расходов) оказывает влияние с одной стороны степень шероховатости нижней поверхности ледяного покрова и с другой стороны стеснение живого сечения погруженным в воду льдом. Установлено, что степень влияния каждого из этих факторов зависит от характера процесса установления ледяного покрова и абсолютных размеров потока [3,4].

В условиях Сырдарья, где вследствие установления ледяного покрова в результате интенсивного ледохода, шероховатость нижней поверхности льда сильно изменяется. Исследованиями установлено быстрое уменьшение шероховатости нижней части льда от начала к концу ледостава. Влияние нарастания толщины льда при весьма больших глубинах реки (местами до 13–15 м) уже не оказывает существенного влияния на стеснение живого сечения, режим уровней почти целиком определяется первым фактором – степенью шероховатости

нижней поверхности льда. Но таких участков в нижнем течении Сырдарьи, на участке установления стабильного сплошного ледостава очень редко, чаще всего на резком повороте реки на вогнутой части, поэтому фактор нарастания толщины льда на глубокой части реки в расчет можно не брать.

В целом в нижнем течении реки Сырдарьи (средние по величине расходы с нормальными условиями ледообразования) на режим уровней действуют оба фактора, причем в начале зимы преобладающее влияние оказывает изменение шероховатости нижней поверхности льда, а затем основное влияние начинает оказывать нарастание ледяного покрова.

На рисунках 1, 2, 3 и 4 приведены зависимости уровня режима реки Сырдарьи по гидропостам, расположенным в нижнем течении реки в периоды, когда происходил переход от одного режима реки к другому, т. е. произошло изменение водохозяйственной ситуации в зависимости от темпа развития сельскохозяйственного сектора в регионе.

Проанализировано изменение суточного хода расходов двух гидропостов – Кызылорда и Казалинск. При выборе участков, где расположены эти гидропосты, учтены условия устойчивого образования ледостава.

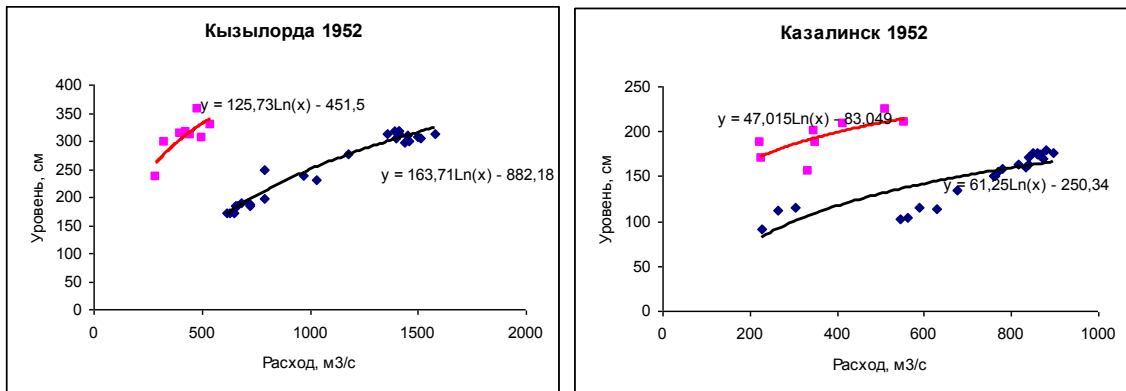


Рис. 1. Зависимость уровня режима реки Сырдарьи по гидропостам Кызылорда и Казалинск в период условно-естественного режима

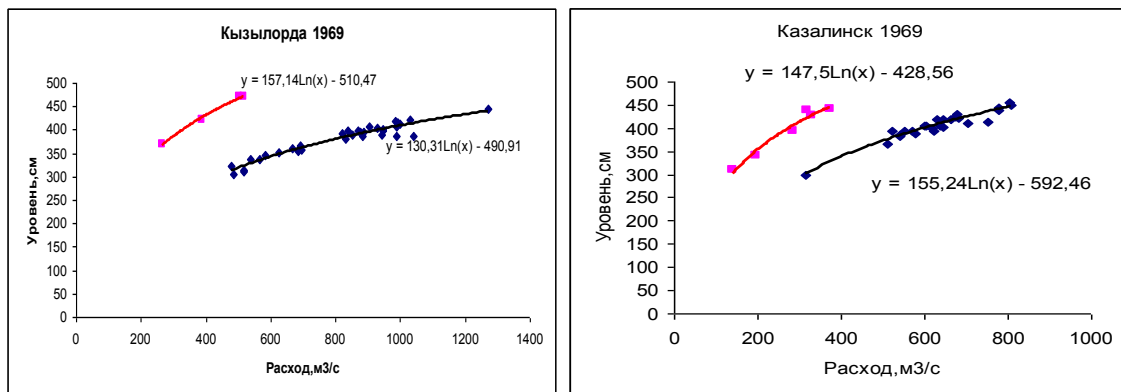


Рис. 2. Зависимость уровня режима реки Сырдарьи по гидропостам Кызылорда и Казалинск в период усиления антропогенного воздействия

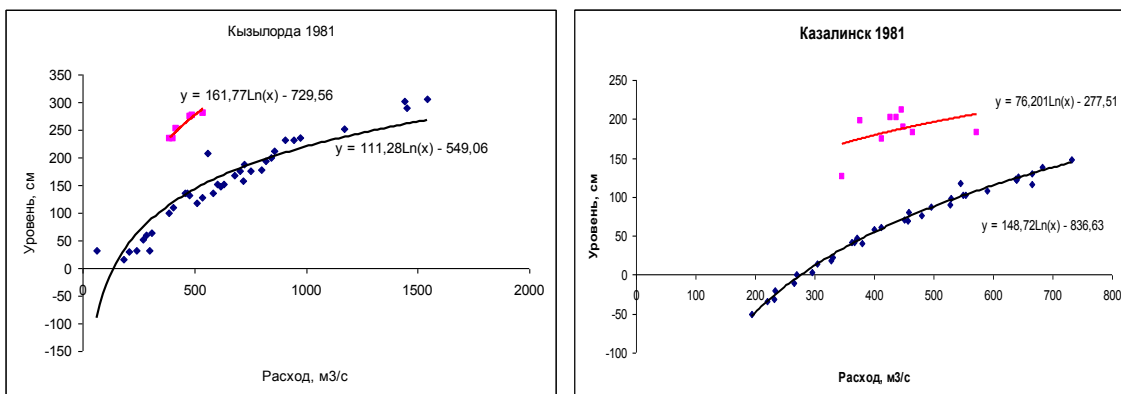


Рис. 3. Зависимость уровня режима реки Сырдарьи по гидропостам Кызылорда и Казалинск в период чрезвычайного антропогенного воздействия и маловодья

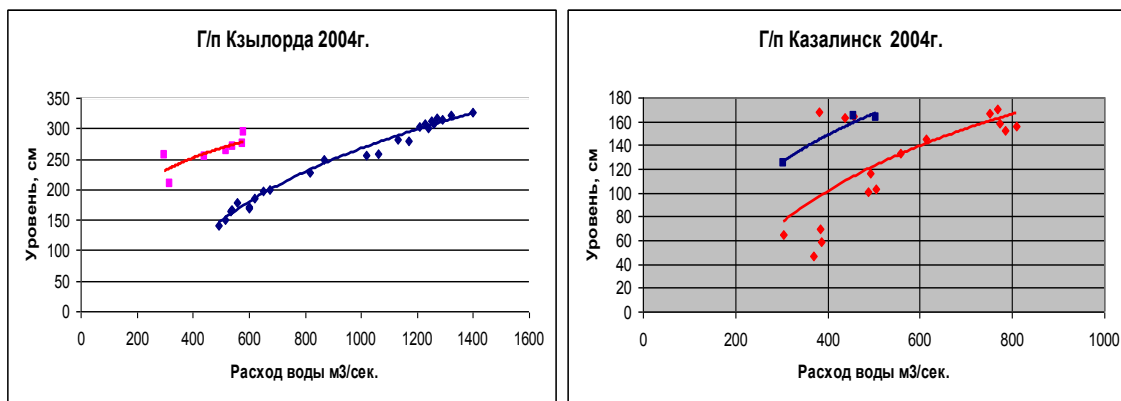


Рис. 4. Зависимость уровневого режима реки Сырдарья по гидропостам Кызылорда и Казалинск после перехода гидроузлов в энергетический режим

### ВЫВОД

Анализ этих графиков показывает, что изменение уровневого режима в нижнем течении Сырдарьи происходит по схеме, когда нижняя поверхность льда имеет сильную шероховатость, уровни в начале ледостава резко возрастают, а затем по мере уменьшения шероховатости льда (а также и понижения расходов воды) начинается спад уровней. Подъем уровней (совершенно не связанный с увеличением расходов) держится весь ледоставный период, который по своей абсолютной высоте находится на одном уровне с паводковым уровнем открытого русла.

Еще одной характерной особенностью зимнего режима реки в нижнем течении является подпор и высокий уровень воды в течение всего ледоставного периода, после которого весной происходит резкое падение уровней, связанное с разрушением ледяного покрова и ликвидацией подпора.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология (мероприятия) регулирования стока реки Сырдарья ниже Шардаринского водохранилища: аналитический обзор / Ж. С. Мустафаев, О. К. Карлыханов, М. А. Балгерей, А. Д. Рябцев, А. К. Карлыханов, К. Омаров, М. А. Сейдуалиев. – Тараз, 2005. – 27 с.
2. Труфанов, А. А. К вопросам гидравлики потока под ледяным покровом / А. А. Труфанов // Метеорология и гидрология. – 1938. – № 11–12.
3. Федоров, Ф. С. Учет стока рек при ледоставе / Ф. С. Федоров // Гидротехническое строительство. – 1933. – № 7.
4. Флорова, Р. А. Основные методы подсчета зимнего стока рек / Р. А. Флорова // Исследования рек СССР. Вып. VII. – М.: ГИИ, 1935.

Материал поступил в редакцию 21.05.14.

## ANALYSIS OF FIELD OBSERVATIONS FOR ESTABLISHMENT OF THE LEVEL REGIME OF THE SYR-DARYA RIVER

**G.A. Shonbaeva**, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Coordination of Scientific Researches, Department of Water Economy and Land Management  
The Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kazakhstan

**Abstract.** The results of natural researches on establishment of level mode of the Syr-Darya River which was conducted in the bottom watercourse on two alignments – Kyzylorda and Kazalinsk are given in the article. Features of change of level mode of the river depending on extent of influence and strengthening of anthropogenic impact of the river pool are revealed.

**Keywords:** regime of stream, ice, freeze-up, asperity, gauging station, water resource, flood, hydrological regime of rivers, course, water-level.

**Agricultural sciences**  
**Сельскохозяйственные науки**

УДК 631.453

**ВЗАИМОСВЯЗЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ  
И УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**А.Н. Гребнева**, магистр сельскохозяйственных наук, главный ученый секретарь  
ТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),  
Республика Казахстан

***Аннотация.** В данной статье приводятся результаты испытания трех технологий двухлетнего периода в земледелии Восточно-Казахстанской области. Основная цель – показать преимущества минимальной и нулевой технологий в сухостепной зоне в сравнении с традиционной.*

***Ключевые слова:** традиционная технология, минимальная технология, нулевая технология, яровая пшеница, соя, овес, урожайные показатели, качественные показатели.*

Влагоресурсосберегающая технология – это не набор операций и агротехнических приемов, а совершенно другой уровень развития земледелия. Применение данной технологии – оптимальная модель землепользования, которая направлена на экологически ориентированное земледелие. Для построения такой модели необходим обширный экспериментальный материал. Основным показателем ресурсосберегающих приемов является урожайность возделываемых культур.

С 2012 года на обыкновенных черноземах были заложены опыты по исследованию традиционной, минимальной и нулевой технологии по следующим культурам: яровая пшеница и соя.

Метеорологические условия в 2012 году для формирования урожая в целом за весь вегетационный период оцениваются как малоблагоприятные для яровых зерновых в сравнении со среднеголетними показателями. В мае-июне из-за недостатка влаги растения росли плохо.

Анализ данных 2012 года показал, что по урожайности из изучаемых технологий выделилась минимальная. Превышение урожая яровой пшеницы над результатами при использовании традиционной и нулевой технологий составило соответственно 0,3 и 3,9 ц/га, соя – 0,3 и 2,3 ц/га, овес – 2,3 и 3,4 ц/га (таблица 1).

Таблица 1

**Урожайные и качественные показатели сельскохозяйственных культур  
по технологиям возделывания 2012 г.**

Технология	Повторность			Среднее, ц/га	Качество					
	I	II	III		масса 1000 зерен, г	клейковина, %	белок, %	протеин, %	клетчатка, %	масличность семян, %
<b>Яровая пшеница</b>										
Традиционная	16,0	16,4	16,5	16,3	36,7	30,1	12,0	-	-	-
Минимальная	16,8	16,4	16,5	16,6	37,0	30,1	12,0	-	-	-
Нулевая	12,0	12,6	12,6	12,4	36,9	30,1	12,0	-	-	-
НСР05 ц/га				0,97						
<b>Соя</b>										
Традиционная	7,4	7,1	7,4	7,3	146,8	-	-	-	-	18,0
Минимальная	8,0	7,4	7,4	7,6	146,1	-	-	-	-	18,2
Нулевая	5,5	5,2	5,1	5,3	145,4	-	-	-	-	18,2
НСР05 ц/га				0,58						
<b>Овес</b>										
Традиционная	25,0	24,4	25,9	25,1	34,1	-	-	11,6	-	-
Минимальная	26,4	28,0	27,8	27,4	34,5	-	-	11,6	-	-
Нулевая	23,3	24,9	23,8	24,0	34,4	-	-	11,6	-	-
НСР05 ц/га				1,36						

В данном году большая прибыль и окупаемость получены при использовании минимальной технологии для всех культур. При традиционной технологии окупаемость затрат на 1 тенге по яровой пшенице составила 1,5 тенге, по сое – 1,5, по овсу – 1,5 тенге. При минимальной технологии: 1,6; 1,7; 1,9 и при нулевой: 1,3; 1,5 и 1,8 тенге соответственно.

Многочисленные данные отечественных и зарубежных исследований убедительно свидетельствуют, что эффективность минимальной технологии и нулевой технологии возрастает по мере изменения природно-

климатических условий в сторону засушливости.

Развитие весенних процессов в 2013 году началось рано. В апреле наблюдалось сравнительное нарастание температуры, что способствовало подсыханию почвы и своевременному выходу в поле, в мае же наблюдалось понижение температуры с небольшим количеством осадков. Начало тлетного периода сопровождалось засушливым периодом с недобором осадков, а конец периода был, наоборот, очень дождливым. В августе отмечались ливневые дожди местами с градом, что привело к гибели многих культур.

Анализ данных 2013 года показал, что урожайность культур по сравнению с 2012 годом была ниже, но при использовании минимальной технологии все же сохранилось преимущество по урожайности (таблица 2).

Таблица 2

**Урожайные и качественные показатели сельскохозяйственных культур  
по технологиям возделывания 2013 г.**

Технология	Повторность			Среднее, ц/га	Качество					
	I	II	III		масса 1000 зерен, г	клейковина, %	белок, %	протеин, %	клетчатка, %	маслищность семян, %
Яровая пшеница										
Традиционная	13,8	14,2	14,4	14,1	35,0	29,9	12,0	-	-	-
Минимальная	15,9	16,0	16,2	16,0	36,9	29,9	12,0	-	-	-
Нулевая	12,1	12,8	12,8	12,5	36,5	29,9	12,0	-	-	-
НСР05 ц/га				0,63						
Соя										
Традиционная	7,1	7,0	7,2	7,1	144,8	-	-	-	-	17,9
Минимальная	8,2	7,5	7,5	7,7	146,1	-	-	-	-	18,2
Нулевая	5,4	5,1	5,1	5,2	144,4	-	-	-	-	18,2
НСР05 ц/га				0,40						
Овес										
Традиционная	24,9	24,0	24,9	24,6	34,1	-	-	11,6	-	-
Минимальная	26,0	27,6	27,2	26,9	34,5	-	-	11,6	-	-
Нулевая	23,0	24,1	23,7	23,6	34,4	-	-	11,6	-	-
НСР05 ц/га				1,19						

В связи с тем, что по минимальной и нулевой технологии не проводилась обработка на большую глубину, то последствия от ливневых дождей и града не сильно сказались на урожае, тогда как при традиционной технологии происходило залужение опытных участков.

В 2012 году прибыль и окупаемость получены при использовании минимальной и нулевой технологии по всем культурам. При традиционной технологии окупаемость затрат на 1 тенге по яровой пшенице составили 1,7 тенге, по сое – 1,7, по овсу – 1,6 тенге. При минимальной технологии: 1,5; 1,5; 1,6 и при нулевой: 1,2; 1,4 и 1,6 тенге соответственно.

Уменьшение затрат является следствием накопления пожнивных остатков, которые в свою очередь играют роль «одеяла», что способствует накоплению влаги в засушливых зонах.

Конечно же, мы сделали только первые шаги в освоении необычайно эффективной технологии. Впереди внедрение севооборота, обеспечивающего биологическую санацию полей от сорняков и вредителей без гербицидов. Создание условий для естественной нитрификации почвы азотом воздуха, для ускоренного преобразования химических элементов почвы в доступные растениям формы. Повышение плодородия почв.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шелехова, И. В. Устойчивое развитие земледелия на основе адаптивных систем и ресурсосберегающих технологий возделывания с/х культур для различных агроэкологических зон Республики Казахстан / И. В. Шелехова // Промежуточный отчет о научно-исследовательской работе. – Усть-Каменогорск, 2012. – 52 с.
2. Черепанова, И. Г. Устойчивое развитие земледелия на основе адаптивных систем и ресурсосберегающих технологий возделывания с/х культур для различных агроэкологических зон Республики Казахстан / И. Г. Черепанова, А. Н. Гребнева // Промежуточный отчет о научно-исследовательской работе. – Усть-Каменогорск, 2013. – 46 с.

Материал поступил в редакцию 27.05.14.

## INTERRELATION OF AGROTECHNOLOGIES AND PRODUCTIVITY OF CROPS

**A.N. Grebneva**, Master of Agricultural Sciences, Chief Academic Secretary  
East-Kazakhstan Scientific Research Institute of Agriculture (Ust-Kamenogorsk), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** The results of test of three technologies of the two-year period in agriculture of the East-Kazakhstan region are given in this article. The main purpose is to show advantages of the minimum and zero technologies in the dry steppe zone compared with the traditional.

**Keywords:** traditional technology, minimum technology, zero technology, spring wheat, soy, oats, yield units, quality indicators.



УДК 638.154.6

**АНОЛИТ И КАТОЛИТ ПОМОГУТ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЧЕЛ****С.Н. Егорова**, научный сотрудник отдела пчеловодстваТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),  
Республика Казахстан*Аннотация.* Дано определение католита и анолита. Приведен опыт по безвредности препарата.*Ключевые слова:* анолит, католит, медособирательная деятельность, продуктивность пчелосемьи, стэл, дезинфекция.

Пчелы, как и другие живые существа, болеют, стареют и погибают. При болезнях пчел нарушается их питание, дыхание и другие жизненные процессы, укорачивается продолжительность жизни, снижается опылительная и медособирательная деятельность. Надо помнить, что пчелы – общественные насекомые, поэтому заболевание отдельных особей отражается на состоянии всей пчелосемьи.

Болезни снижают продуктивность пчелосемьи, а при большом распространении наносят значительные убытки пасечному хозяйству. Поэтому лучше придерживаться старого и мудрого изречения – болезнь легче предупредить, чем ее излечить. Чтобы не допустить появления болезни, необходимо своевременно проводить ветеринарно-профилактические мероприятия.

Однако известный способ обслуживания пчел, включающий профилактику, дезинфекцию и лечение, трудоемок, требует значительного количества лечебных препаратов. Применение же лечебных препаратов ограничено в связи со временем взятка. Использование определенных лечебных препаратов неэффективно при смешанных патологиях, возможно возникновение привыкания микроорганизмов к препаратам. Кроме того, их использование загрязняет окружающую среду.

Еще в 80-90-е годы прошлого столетия появились публикации об использовании в пчеловодстве электроактивированных растворов: католита («живой воды») и анолита («мертвой воды») – для профилактики и лечения пчелиных семей от аскофероза, аспергиллеза, гнильцов, нозематоза и других инфекционных и инвазионных заболеваний. Анолит и католит получают с помощью электроактивации воды, и являются экологически чистыми дезинфицирующими и стимулирующими препаратами.

Однако установка «Стэл», которая позволяла получать такие растворы, оказалась очень дорогой, и поэтому предлагаемый способ не нашел широкого применения на практике. В настоящее время в продаже по доступным ценам имеется достаточное количество вариантов промышленно изготовленных активаторов воды. Найти нужный товар в магазине медицинской техники или в Интернете не представляет никакого труда.

Анолит относится к дезинфектам высшего уровня. Дезинфекцию анолитом на пасаках проводят как с профилактической целью, так и для ликвидации заболеваний, дезинфекцию анолитом осуществляют способом протирания (поверхности медогонки, оборудования, улья), погружения (инвентарь, инструмент), мелкокапельного орошения (соты, сушь, сотохранилище, пчеловодные домики, зимовники), орошения (территория пасеки). А также для лечения используются и такие приемы, как анолит в поилке, лечебный корм на анолите (сахарный сироп).

В Восточно-Казахстанском Научно-Исследовательском Институте сельского хозяйства был проведен ряд опытов над пчелами с использованием анолита в чистом виде, а также в настоях лекарственных трав на основе анолита и католита. Опыты показали отличные результаты как в борьбе с болезнями, так и в профилактике.

Опыт проведен в лабораторных условиях путем скормливания препаратов в сочетании с сахарным сиропом. Были отобраны молодые пчелы с соторамок с расплодом на выходе и помещены в ранее подготовленные садки. После этого садки были помещены в термостат при температуре 36 °С. В каждый садок были помещены пробирки, в которые наливали лекарственный сироп.

Приготовлен сахарный сироп для подкормки пчел, в который был добавлен анолит и вытяжка из трав на анолите и католите в двух концентрациях 2 % и 5 % на литр сахарного сиропа. Наблюдения за состоянием пчел отражено ниже в таблице.

Средняя продолжительность жизни пчел в опытных и контрольных садках являлась основным критерием оценки безвредности препаратов для пчел.

Таблица

## Учет погибших пчел

День	Группа пчел				
	1-я, контроль, сахарный сироп	2-я, фитолит		3-я, анолит	
		2%	5%	2%	5%
3	3	-	-	-	-
5	8	3	2	5	2
7	9	5	5	4	4
10	21	11	7	9	8
12	18	13	12	16	11
15	10	8	15	8	13
18	12	15	18	15	10
21	13	19	15	13	13
24	6	17	13	11	15
27		9	11	10	7
29			2	9	9
31					8

Анализ результатов исследований показал, что раньше всех гибель пчел наблюдалась в контрольной группе, где на 12-е сутки этот показатель был равен 59 %, на 24-й день живых пчел в садках не осталось.

Во 2-й подопытной группе с концентрацией 5 % гибель пчел началась с 5-го дня, массовый отход пришелся на 18-е сутки (59 %), на 29-й день опыта живых пчел в садках не осталось. В 3-й группе с концентрацией 5% гибель пчел, так же как и во 2-й, началась с 5-го дня, их массовый отход пришелся на 21-е сутки (61 %), а на 31-й день все пчелы погибли.

Следовательно, подкормка препаратом анолит в дозе 5 % увеличила продолжительность жизни рабочих пчел на 3 дня по сравнению с контролем и на 1–2 дня по сравнению с показателями во 2-й подопытной группе.

Пчелы при употреблении лечебного сиропа с большей концентрацией ведут себя активно, быстро передвигаются по стенкам. В контрольной группе пчелы вели себя спокойно, потребление корма умеренное.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колбина, Л. М. Нетрадиционные способы лечения пчел / Л. М. Колбина, С. Н. Непейвода. – Ижевск, 2004.
2. Патент РФ 2156060. Способ обслуживания пчел, ru-patent.info.
3. Сайт Валерия Коржа. «Электроника на пасеке «Живая» и «мертвая» вода на пасеке». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirpchel.com.ua>.
4. Что такое католит и анолит. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zdorovie42.com>.
5. Методические указания по применению нейтрального анолита АНК, вырабатываемого в установке Стэл, для целей дезинфекции, очистки в пчеловодстве. Приложение к Методическим указаниям № МУ-17-12 от 14.02.1997 г.

Материал поступил в редакцию 27.05.14.

## ANOLYTE AND CATHOLYTE WILL HELP AT DISEASES OF BEES

**S.N. Egorova**, Research Scientist of the Beekeeping Department  
East-Kazakhstan Scientific Research Institute of Agriculture (Ust-Kamenogorsk), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** The catholyte and anolyte definitions are given. Experiment on the safety of preparation is presented.

**Keywords:** anolyte, catholyte, activities for harvest honey, productivity of the honey-bee colony, STEL, disinfection.

УДК 633.11:711.3

## ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.М. Сатипов<sup>1</sup>, Л.А. Ганджаева<sup>2</sup><sup>1</sup> доктор сельскохозяйственных наук, <sup>2</sup> старший научный сотрудник  
Ургенчский государственный университет, Узбекистан

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по изучению урожайных свойств растений у сортов озимой пшеницы в разных районах Хорезмской области.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорт, урожайность, качество, белок, клейковина.

Зерновая проблема и продовольственная безопасность до сих пор являются ключевыми и решающими в социальной и экономической жизни населения и страны.

Как и в других странах Центральной Азии, так и в регионах Узбекистана пшеница остаётся главной продовольственной культурой. Если в 1991 году доля пшеницы в структуре сельскохозяйственных культур составляла 17,4 %, то в 2003 году этот показатель составил 37,7 %, т.е. в 2,2 раза больше [4].

После приобретения страной независимости значительно расширилась зона производства этой культуры. Из-за нехватки продовольственного зерна, в том числе и пшеницы, значительно расширилась площадь для этой культуры, и этому способствовал приказ президента страны о выделении населению 75 тыс. га земли [3].

Для обеспечения такого результата сорт играет первостепенное значение. По нашим исследованиям и оценкам других соотечественников и зарубежных исследователей, доля сорта в росте урожайности озимой пшеницы составляет 31–58% [2]. Сейчас его значение особенно возрастает из-за большого спроса на потребительском рынке высококачественного зерна, пригодного для выпечки хлеба. Однако, современные сорта имеют не только положительные, но и отрицательные свойства, которые в разные годы проявляются по-разному. В частности, они формируют высокий урожай лишь в благоприятных и агротехнических условиях возделывания и при их ухудшении она резко уменьшается. Годами в результате наблюдаются его высокие колебания, из-за чего в области валовые сборы зерна обеспечиваются лишь на 54,6 % [1].

Среди зерновых культур пшеница в Хорезмской области по посевным площадям и валовому сбору занимает ведущее место. В Хорезмской области пшеница возделывается в орошаемых и богарных условиях, но из-за опоздания уборки предшественников (хлопчатник) и агротехнических мероприятий в осенних посевах и последующих, посев пшеницы расширяется в подзимнем и весеннем севе. В условиях Хорезмской области наиболее распространено хозяйственное значение, которое имеет озимая пшеница и многие другие разновидности.

По мнению академика А. А. Жученко (2001), в настоящее время необходимо переходить от максимальной урожайности к устойчивому получению высококачественного урожая, увеличению не только продукционной, но и средоулучшающей, ресурсоэнергосберегающей и природоохранной их функции, это все выполняется за счет сортов и вредных видов. Для этого можно проводить изучение достоинств и недостатков новых сортов, их регулярное производственное испытание и выявление для региона наиболее перспективных из них. В связи с этим нами были проведены специальные полевые опыты с целью выявления значения эффективности производства зерна озимой пшеницы, а также их районирование в условиях Хорезмской области.

Объектом специальных исследований являлись некоторые сорта озимой пшеницы: Тая, Краснодарская-99, Есаул, Нота, Память, а также современные сорта.

Их изучение проходило в одинаковых агротехнических условиях. Полевые исследования проводили на Опытной станции Андижанского научно-исследовательского института Хорезмского филиала на зернах и зернобобовых орошаемых землях 2011-2013 годах. Делянки четырех рядов, из них два средних ряда учетные, а крайние – защитные. Длина делянки – 20 м, ширина – 2,8 м, площадь – 56 м<sup>2</sup>. Число учётных растений – 20 штук с каждой делянки.

На опыте над учетами урожая проводили фенологические наблюдения и биометрические измерения. Исследования проведены по методике Б. А. Доспехова.

Наши наблюдения показали, что сорта озимой пшеницы Краснодарская-99, Память и Нота при одних и тех же агротехнических условиях и условиях погоды вегетации растений могут формировать урожай зерна в 2 раза больше по сравнению с сортом Тая и Есаул. Кроме того, они более отзывчивы на внесение высоких доз удобрений, отличаются лучшей технологичностью и не уступают по зимостойкости своим предшественникам. Благодаря этим свойствам, сорта озимой пшеницы стали широко востребованными и значительно распространены на разных площадях Хорезмской области.

Районированные сорта в Хорезмской области (2014 г.)

№	Районы	Итого площадей	Основные сорта пшеницы					
			Краснодарская -99	Таня	Есаул	Нота	Память	Новые
1.	Багатский район	3340	1470	302	330	600	638	0
2.	Гурленский район	4025	1833	370	370	662	750	40
3.	Кошкуньский район	3680	1660	306	0	800	874	40
4.	Ургенчский район	3925	1840	370	0	850	765	100
5.	Хазараспский район	3470	1400	303	300	707	760	0
6.	Ханкинский район	4200	1262	374	400	1000	1144	20
7.	Хивинский район	2663	802	206	0	781	874	0
8.	Шаватский район	2302	1000	248	200	0	854	0
9.	Янгиарькский район	1880	580	200	100	400	600	0
10.	Янгибазарский район	3715	1653	321	300	700	741	0
итоги		33200	13500	3000	2000	6500	8000	200

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амелин, А. В. Значение сорта в повышении эффективности производства озимой пшеницы в природно-экономических условиях Орловской области / А. В. Амелин // Научно-производственный журнал. – 2013. – № 3 (7). – С. 57–59.
2. Парахин, Н. В. Значение современных сортов в повышении устойчивости и эффективности сельскохозяйственного производства / Н. В. Парахин, А. В. Амелин // Материалы Всероссийской научно – практической конференции. 12–15 июля, 2004. – Орел : Орел ГАУ, 2005. – С. 94–104.
3. Правительственный портал Республики Узбекистан «Сельское хозяйство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gov.uz/ru/business/agriculture>.
4. Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике «Сельское хозяйство Узбекистана» (2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stat.uz/publications/5851>.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985.

Материал поступил в редакцию 23.05.14.

## WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE KHOREZM AREA

G.M. Satipov<sup>1</sup>, L.A. Gandzhaeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, <sup>2</sup> Senior Research Associate  
Urgench State University, Uzbekistan

**Abstract.** The results of investigations on studying of productive properties of plants at grades of winter wheat in different regions of the Khorezm area are given in the article.

**Keywords:** winter wheat, grade, productivity, quality, protein, fibrin.

УДК 635.21:631.8.811

## ПРЕДПОСАДОЧНАЯ ОБРАБОТКА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАСТВОРАМИ ФИТОСТИМУЛЯТОРОВ

**В.А. Суховецкая<sup>1</sup>, А.С. Кыстаубаева<sup>2</sup>**
<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом картофелеводства и плодоводства

<sup>2</sup> научный сотрудник отдела картофелеводства и плодоводства

 ТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),  
Республика Казахстан

**Аннотация.** В статье приведены данные по применению фитостимуляторов для обработки клубней картофеля перед посадкой: гиббереллина и ацетил-гиббереллина (моноацетата). Выявлено действие этих стимуляторов на продуктивность картофеля.

**Ключевые слова:** картофель, фитостимуляторы, гиббереллин, моноацетат, обработка клубней.

Исследования действия гиббереллинов на культуре картофеля в разных почвенно-климатических условиях имеют определенный интерес для науки и практики.

В 1995–1997 гг. в Восточно-Казахстанском НИИ сельского хозяйства проводились опыты на двух районированных сортах – Невский и Зауральский – по выявлению влияния на урожай гиббереллина а3 и 3–0 – ацетилгиббереллина а3 (моноацетата) по схеме, предложенной Новосибирским институтом генетики и цитологии СОРАН.

Обработка клубней производилась в день посадки путем намачивания их растворе, содержащем 5 мг/л гиббереллина, 5 мг/л моноацетата и 500 мг/л мочевины по схеме, в течение 30 мин.

Во все годы исследований предпосадочная обработка клубней фитостимуляторами практически не влияла на скорость появления всходов и прохождение фенотипов обоих сортов. Отмечено некоторое увеличение количества стеблей – на 0,5–0,6 шт., или 10–11% – у сорта Невский. Высота растений незначительно превышала контроль. А величина листовой поверхности во все 3 года исследований на делянках, посаженных обработанными фитостимуляторами клубнями, превышала контроль у Невского на 23–26 %, а у Зауральского – от 34 до 39 %.

На этих же делянках накопление урожая проходило несколько раньше и более интенсивно. Так, в 1996 г. у сорта Невский 18 июня на контроле еще не было клубней, 30 июня – 13 ц/га, 12 июля – 136 ц/га, 28 июля – 214 ц/га; на делянках где перед посадкой клубни обрабатывались гиббереллином, соответственно – 0,33, 183 и 258 ц/га, а гиббереллином с моноацетатом – 0,24 и 165 и 319 ц/га, что в соответствующие даты превышало контроль на 30–50 ц/га и более.

Проведенный нами анализ массы конечного урожая и его зависимости от предпосадочной обработки клубней растворами фитостимуляторов показал, что во все годы исследований на обоих сортах получен положительный эффект от данного приема.

Из приведенных в таблице I данных видно, что обработка клубней гиббереллином на обоих сортах во все годы исследований дала существенные прибавки урожая. Моноацетат в 1995 г. был неэффективен, а в 1996 и 1997 гг. давал прибавки на уровне средней ошибки или немного больше. Обработка клубней раствором гиббереллина с моноацетатом и мочевиной практически во все годы способствовала значительному повышению урожая.

Таблица

**Влияние предпосадочной обработки клубней растворами фитостимуляторов на урожай картофеля**

Варианты	Урожай, ц/га				(+, -) к контро- лю, ц/га	% к контро- лю
	1995 г	1996 г	1997 г	Среднее за 3 года		
<b>Сорт Невский</b>						
Гиббереллин + мочевина	180	292	140	204	+28	115,9
Моноацетат + мочевина	179	340	132	217	+41	123,3
Гиббереллин + моноацетат + мочевина	188	359	150	232	+56	131,8
Чистая вода (контроль)	159	257	112	176	0	100,0
НСР <sub>0,95</sub>	23	21	19			
<b>Сорт Зауральский</b>						
Гиббереллин + мочевина	236	325	240	267	+39	117,0
Моноацетат + мочевина	194	305	229	243	+15	106,0
Гиббереллин + моноацетат + мочевина	267	321	259	282	+54	123,0
Чистая вода (контроль)	199	281	203	228	+0	100,0
НСР <sub>0,95</sub>	34	24	17			



В среднем за 3 года 30-минутное намачивание клубней перед посадкой в растворе гиббереллина повышало урожай сорта Невский на 16 %, сорта Зауральский – на 17 %, а в растворе моноацетата с мочевиной – соответственно 23 и 6 %. Обработка клубней раствором гиббереллина с моноацетатом и мочевиной увеличила урожай по сортам – соответственно на 32 и 21 %. Из чего можно сделать вывод, что совместная обработка гиббереллином с моноацетатом и мочевиной наиболее эффективна.

В структуре урожая резких различий в зависимости от обработок клубней фитостимуляторами не наблюдалось.

Однако у сорта Невский за счет более высокого урожая семенной фракции (25–100 г) с делянок, где высаживались клубни, обработанные гиббереллином и моноацетатом, получено на 30ц/га больше, чем на контроле (128ц/га), а у Зауральского за счет более высокого общего урожая и выхода семян – выше на 50 ц/га, т.е. только за счет дополнительного выхода семенной фракции можно засадить около 2 га.

На качественный состав клубней более существенное влияние оказывали метеоусловия вегетации. Так, в 1995 г. сухих веществ в клубнях обоих сортов было на 2–4 % больше, чем в 1996 г., более благоприятном году. В среднем за 3 года в клубнях сорта Невский сухих веществ было 22,2–23%, крахмала – 15,1, растворимого в воде белка – 1,24–1,30 %, витамина С – 21–21,5 мг % с небольшими отклонениями по вариантам. У сорта Зауральский сухих веществ и крахмала в клубнях больше на 1 %, чем у Невского. Несмотря на то, что обработка семенных клубней растворами фитогормонов не способствовала увеличению содержания в клубнях сухих веществ, крахмала, белка и витамина С в относительных величинах, абсолютный выход этих веществ с 1 га больше, чем на контроле.

Производственное испытание предпосадочной обработки клубней картофеля сорта Зауральский растворами фитостимуляторов, проведенное в 1997 г. на элитных посадках, показало ее высокую эффективность. Этот прием был рекомендован для внедрения в производство.

*Материал поступил в редакцию 27.05.14.*

## PREPLANTING CULTIVATION OF POTATO TUBERS BY MEANS OF SOLUTIONS OF PHYTOSTIMULANTS

V.A. Sukhovetskaya<sup>1</sup>, A.S. Kystaubayeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Department Manager of the Potato Growing and Fruit Growing Department

<sup>2</sup> Research Associate of the Potato Growing and Fruit Growing Department

LLP "East Kazakhstan Scientific-Research Institute of Agriculture" (Ust-Kamenogorsk), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** *Data on application of phytoestrogens for the preplanting cultivation of potato tubers – gibberellin and acetyl-gibberellin (monoacetate) are presented in the article. Action of these stimulants on productivity of potatoes is revealed.*

**Keywords:** *potatoes, phytoestrogens, gibberellin, monoacetate, cultivation of tubers.*

УДК 633/635 (075.8)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗНЫХ СОРТОВ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

В.П. Тулуш<sup>1</sup>, Ю.К. Донгак<sup>2</sup>

<sup>1</sup> старший преподаватель, <sup>2</sup> студент 5 курса  
Тувинский государственный университет (Кызыл), Россия

**Аннотация.** Разнообразие почвенно-климатических зон возделывания, высокие требования к сортам производства определяют создание адаптированных к местным агроклиматическим условиям сортов гороха. В работе представлены результаты по изучению разных сортов гороха в условиях сухостепной зоны РТ. В условиях сухостепной зоны наиболее адаптированным оказался сорт Кемчуг.

**Ключевые слова:** горох, урожайность семян, сорта.

В Республике Тыва основная отрасль сельского хозяйства – животноводство, и основное условие эффективной работы животноводческих подразделений по производству молока, мяса и шерсти зависит от комплексного решения взаимосвязанных факторов, среди которых особое место также принадлежит созданию устойчивой кормовой базы, обеспечивающей сбалансированное кормление скота в течение всего года.

В связи с планируемым увеличением объема заготовок кормов важное место принадлежит производству растительного белка. Важнейшим источником биологически ценного кормового белка и особенно ряда аминокислот является зернобобовые культуры. Ни одна из зернофуражных культур не может конкурировать с кормовыми бобами по выходу кормовых единиц и переваримого протеина с гектара посева. Прежде всего, они накапливаются в семенах и вегетативной массе большое количество высококачественного белка.

При возделывании кормовых культур немаловажное значение имеет сорт. Известно, что сорт, гибрид – это фундамент высокой стабильной урожайности. Правильно выбранный сорт обеспечивает до 25 % прироста продукции. Долевое участие будет возрастать в связи с увеличением возможностей селекции и общей тенденции биологизации и экологизации растениеводства.

Цель исследований – выявить адаптированный сорт гороха в условиях сухостепной зоны Республики Тыва. Исследования проводились в 2012–2013 гг. на опытном поле сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета. Почва опытного участка светло-каштановая, содержание гумуса – 2,27 % мощность гумусового горизонта – 22 см. Обеспеченность азотом – низкая, фосфором – средняя, калием – средняя. В опыте изучались шесть образцов гороха: сорта Виктор, Кемчуг, Варяг, Радомир, Руслан, Ясонг.

Агроклиматические условия в годы исследования были разнообразными. Температурный режим 2012 г. был на уровне среднееголетних данных с незначительными отклонениями. Так, в мае месяце температура воздуха была на 2,7<sup>0</sup> С выше нормы. Июнь и июль месяцы также характеризовались повышением температуры воздуха на 3,2<sup>0</sup> С и 1,1<sup>0</sup> С выше нормы. Сумма выпавших осадков в отчетный год составила 164 мм, что на 13 мм ниже нормы. Температурный режим в 2013 году был аномально засушливым. Особенно июнь месяц характеризовался сухой, жаркой погодой. Среднемесячная температура воздуха была, выше нормы на 12,5 °С.

Биометрический анализ разных сортов гороха показал, что рост урожайности обеспечивался благодаря более высокому росту листьев, ветвей и продуктивности растений с м<sup>2</sup>. Более высокорослыми в условиях сухостепной зоны были сорта Кемчуг, Варяг, Радомир. Высота стебля колебалась в пределах 48–50 см. Максимальный урожай зерна получен у сорта Кемчуг, урожай с м<sup>2</sup> составил 150 г. У сорта Варяг урожай зерна на 50 г. меньше сорта Кемчуг. У остальных изучаемых сортов масса зерна с м<sup>2</sup> колебался в пределах 60–90 г. (табл. 1).

Таблица 1

**Биометрические показатели разных сортов гороха (в среднем за 2 года)**

Сорта	Ср. высота, см	Ср. кол-во листьев, шт.	Ср. кол-во ветки, шт.	Ср. масса зерен, г/м <sup>2</sup>
Виктор	48	65	15	90
Кемчуг	50	70	15	150
Варяг	42	43	14	100
Радомир	48	56	13	80
Руслан	43	39	13	70
Ясонг	55	40	14	60



В процессе изучения разных сортов гороха установлено, что урожайность по годам меняется незначительно, но остается неизменной закономерность формирования урожая, присущая только одному сорту.

Анализ урожайности разных сортов гороха показал, что максимальный выход зерна получен у сорта Кемчуг. Средняя урожайность за два года составила 4,8 т/га. Вторым по урожайности был сорт Варяг. Его урожайность по сравнению с сортом Кемчуг на 1,6 т/га ниже (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность разных сортов гороха (в среднем за 2 года)

Сорта	Годы		Урожайность, т/га
	2012	2013	
Виктор	2,7	3,0	2,9
Кемчуг	5,0	4,6	4,8
Варяг	3,0	3,3	3,2
Радомир	2,7	2,7	2,7
Руслан	2,4	2,3	2,4
Яосонт	2,5	2,7	2,6
НСР (ц/га)		2012	5,7
		2013	1,5

Для получения собственных семян большое значение имеет их посевное качество. При определении посевных качеств было выявлено, что всхожесть семян была в пределах 96–100 %. Высокую лабораторную всхожесть показали сорта Кемчуг и Варяг.

Таблица 3

Посевные качества семян разных сортов гороха

Сорта	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г
Виктор	99	256
Кемчуг	100	286
Варяг	100	246
Радомир	96	260
Руслан	96	256
Яосонт	98	258

Таким образом, из изученных сортов наиболее высокие потенциальные возможности в условиях засушливой зоны РТ имеет сорт Кемчуг.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бенц, В. А. Поливидные посеы в кормопроизводстве: теория и практик / В. А. Бенц. – Новосибирск : РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ кормов, 1996. – С. 3.
2. Производство кормов в Западной Сибири / под ред. Н. И. Кашеварова. – Новосибирск : СО Россельхозакадемия, 2007. – С. 5.
3. Тулуш, В. Возделывание суданки в аридной зоне Республики Тыва / В. Тулуш, Б. Оолак // V Междунар. науч.-практич. конфер. МНИЦ ПГСХА. : сб. ст. – Пенза : РИО ПГСХА, 2009. – С. 105.

Материал поступил в редакцию 28.05.14.

### COMPARATIVE ASSESSMENT OF DIFFERENT SORTS OF PEAS IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF THE REPUBLIC OF TYVA

V.P. Tulush<sup>1</sup>, Yu.K. Dongak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Senior Teacher, <sup>2</sup> Student of the 5<sup>th</sup> Course  
Tyva State University (Kyzyl), Russia

**Abstract.** The variety of edaphic-climatic zones of cultivation, the high requirements to sorts of production predetermine creation of the sorts of peas adapted for local agroclimatic conditions. The results on study of different sorts of peas in the conditions of dry steppe zone of the Republic of Tyva are presented in the work. In the conditions of the dry steppe zone, the sort Kemchug is the most adapted.

**Keywords:** peas, productivity of seeds, sorts.

---



---

**Historical sciences and archeology**  
**Исторические науки и археология**

---



---

УДК 512(06)

**РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ 4-Й СТЕПЕНИ  
В «УНИВЕРСАЛЬНОЙ АРИФМЕТИКЕ» Л. ЭЙЛЕРА**

**Е.А. Максютова**, аспирант кафедры алгебры, геометрии и истории математики  
Оренбургский государственный педагогический университет, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрено сочинение по алгебре Леонарда Эйлера под названием «Универсальная арифметика» (1768–1769), которое более полувека являлось основным учебником алгебры. Кратко проанализированы основные методы решения алгебраических уравнений четвертой степени: разложение на множители многочлена, стоящего в левой части уравнения; метод Феррари; метод, разработанный Эйлером, с использованием подстановок Декарта. Отмечены некоторые итерационные методы для решения уравнений высших степеней.*

***Ключевые слова:** учебник алгебры, универсальная арифметика, Леонард Эйлер, алгебраические уравнения, решение уравнений, метод Декарта-Эйлера.*

В России в XVIII в. основным учебным пособием по алгебре являлось сочинение Леонарда Эйлера (1707–1783) «Универсальная арифметика» [2], опубликованное в 1768–1769 гг. Оно состоит из двух частей, в которых излагается элементарная алгебра и учение об уравнениях. В этом сочинении Эйлер рассматривает не только алгебраические уравнения до 4-й степени, но также неопределенные уравнения до 3-й степени включительно со многими неизвестными. В настоящей статье мы остановимся на рассмотрении решений алгебраических уравнений 4-й степени.

В «Универсальной арифметике» приводятся три способа решения уравнений четвертой степени вида

$$ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0, \quad (1)$$

которые Эйлер называет биквадратными.

Первый способ состоит в разложении многочлена  $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  на множители. Если уравнение имеет рациональные корни, то один из корней  $p$  можно подобрать среди делителей свободного члена. Тогда многочлен четвертой степени будет делиться на выражение  $(x-p)$  нацело, а в частном от деления получится многочлен третьей степени. Этим же способом или с помощью формулы Кардано из полученного кубического уравнения находятся остальные корни.

Частным случаем уравнения четвертой степени является однородное уравнение вида:

$$x^4 \pm ma \cdot x^3 \pm na^2 \cdot x^2 \pm ma^3 x \pm a^4 = 0, \quad (2)$$

решение которого равносильно решению двух квадратных уравнений

$$(x^2 + pa \cdot x \pm a^2) \cdot (x^2 \pm qax \pm a^2) = 0, \quad (3)$$

где  $p$  и  $q$  удовлетворяют системе:

$$\begin{cases} p + q = m, \\ pq \pm 2 = n. \end{cases} \quad (4)$$

Вторым способом является метод Феррари, который в «Универсальной арифметике» носит название «правила Бомбелли». Этот метод применяется при отсутствии рациональных корней уравнения, т. е. когда ни один делитель свободного члена уравнения не является его корнем. В этом случае уравнение

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0 \quad (5)$$

представляют в виде:

$$\left(x^2 + \frac{1}{2}a \cdot x + p\right)^2 - (qx + r)^2 = 0, \quad (6)$$

где  $p$ ,  $q$  и  $r$  находятся из системы:

$$\begin{cases} \frac{1}{4}a^2 + 2p - q^2 = b, \\ ap - 2qr = c, \\ p^2 - q^2 = d. \end{cases} \quad (7)$$

Через найденное значение  $p$  находятся остальные неизвестные в системе:

$$q = \sqrt{\frac{1}{4}a^2 + 2p - b} \quad (8)$$

$$q = \sqrt{\frac{1}{4}a^2 + 2p - b} \quad (9)$$

Отсюда решение общего уравнения сводится к решению двух квадратных уравнений:

$$x^2 + \frac{1}{2}a \cdot x + p = \pm(qx + r) \text{ или} \quad (10)$$

$$x^2 + \left(\frac{1}{2}a \pm q\right)x + (p \pm r) = 0. \quad (11)$$

Третий способ решения уравнений четвертой степени разработан Эйлером на основе подстановок Декарта. В «Универсальной арифметике» этот способ носит название «Новое решение биквадратных уравнений» и в настоящее время называется «решением Декарта-Эйлера» [1]. Этот метод решения состоит в следующем: из уравнения

$$y^4 + ay^3 + by^2 + cy + d = 0 \quad (12)$$

исключается куб с помощью подстановки Декарта  $y = x - \frac{1}{4}a$ .

Тогда

$$y = x - \frac{1}{4}a \Rightarrow cy = cx - \frac{1}{4}ac,$$

$$y^2 = x^2 - \frac{1}{2}ax + \frac{1}{16}a^2 \Rightarrow by^2 = bx^2 - \frac{1}{2}bax + \frac{1}{16}ba^2,$$

$$y^3 = x^3 - \frac{3}{4}ax^2 + \frac{3}{16}a^2x - \frac{1}{64}a^3 \Rightarrow ay^3 = ax^3 - \frac{3}{4}a^2x^2 + \frac{3}{16}a^3x - \frac{1}{64}a^4,$$

$$y^4 = x^4 - ax^3 + \frac{3}{8}a^2x^2 - \frac{1}{16}a^3x + \frac{1}{256}a^4.$$

Отсюда

$$\begin{aligned} y^4 &= x^4 - ax^3 + \frac{3}{8}a^2x^2 + \frac{1}{16}a^3x + \frac{1}{256}a^4 \\ + ay^3 &= \quad + ax^3 - \frac{3}{4}a^2x^2 + \frac{3}{16}a^3x - \frac{1}{64}a^4 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} +by^2 &= & +bx^2 - \frac{1}{2}abx + \frac{1}{16}a^2b \\ +cy &= & +cx - \frac{1}{4}ac \\ +d &= & +d \end{aligned}$$

$$0 = x^4 + \left(b - \frac{3}{8}a^2\right)x^2 + \left(\frac{1}{8}a^3 - \frac{1}{2}ab + c\right)x + \left(\frac{1}{16}a^2b - \frac{3}{256}a^4 - \frac{1}{4}ac + d\right) \text{ или}$$

$$x^4 + Ax^2 + Bx + C = 0 \tag{13}$$

В качестве корня последнего уравнения берется величина

$$x = \sqrt{p} + \sqrt{q} + \sqrt{r}, \tag{14}$$

где  $p, q, r$  – три корня кубического уравнения

$$z^3 - fz^2 + gz - h = 0, \text{ т.е.} \tag{15}$$

$$\begin{cases} p + q + r = f, \\ pq + pr + qr = g, \\ pqr = h. \end{cases} \tag{16}$$

Далее решение осуществляется так:

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{p} + \sqrt{q} + \sqrt{r}, \\ x^2 &= p + q + r + 2\sqrt{pq} + 2\sqrt{pr} + 2\sqrt{qr}, \\ x^2 - f &= 2\sqrt{pq} + 2\sqrt{pr} + 2\sqrt{qr}, \\ (x^2 - f)^2 &= (2\sqrt{pq} + 2\sqrt{pr} + 2\sqrt{qr})^2, \\ x^4 - 2x^2f + f^2 &= 4pq + 4pr + 4qr + 8\sqrt{p^2qr} + 8\sqrt{pq^2r} + 8\sqrt{pqr^2}, \\ x^4 - 2x^2f + f^2 - 4(pq + pr + qr) &= 8\sqrt{pqr}(\sqrt{p} + \sqrt{q} + \sqrt{r}), \\ x^4 - 2x^2f + f^2 - 4g &= 8x\sqrt{h}, \\ x^4 - 2x^2f - 8x\sqrt{h} + f^2 - 4g &= 0. \end{aligned} \tag{17}$$

Корнем получившегося уравнения также является величина (14), откуда следует равенство многочленов  $x^4 - 2x^2f - 8x\sqrt{h} + f^2 - 4g$  и  $x^4 + Ax^2 + Bx + C$ . Так как алгебраическое равенство многочленов означает равенство коэффициентов при соответствующих степенях неизвестных, то следующим шагом является составление соотношений коэффициентов уравнения (17) с соответствующими коэффициентами исходного уравнения (13):  $2f = A, 8\sqrt{h} = B, f^2 - 4g = C$ , откуда  $f = \frac{A}{2}, h = \frac{B^2}{64}, g = \frac{A^2 + 4C}{16}$ .

Затем полученные значения  $f, g, h$  подставляются в уравнение (15), после чего находятся корни  $p, q, r$ . Найденные величины определяют искомый корень (14).

Известно, что количество корней любого алгебраического уравнения равно его степени. Поэтому Эйлер приводит формулы для нахождения трех оставшихся корней уравнения четвертой степени, учитывая их зависимость от знака свободного члена:

1. В случае положительного свободного члена уравнения корнями являются величины:

$$x = \sqrt{p} + \sqrt{q} + \sqrt{r}, \quad x = \sqrt{p} - \sqrt{q} - \sqrt{r}, \quad x = -\sqrt{p} + \sqrt{q} - \sqrt{r} \quad \text{и} \quad x = -\sqrt{p} - \sqrt{q} + \sqrt{r}.$$

2. В случае отрицательного свободного члена уравнения корнями являются величины:

$$x = \sqrt{p} + \sqrt{q} - \sqrt{r}, \quad x = \sqrt{p} - \sqrt{q} + \sqrt{r}, \quad x = -\sqrt{p} + \sqrt{q} + \sqrt{r} \quad \text{и} \quad x = -\sqrt{p} - \sqrt{q} - \sqrt{r}.$$

Рассмотренные Эйлером методы решения уравнений 4-й степени всегда сопровождаются трудоёмкими и достаточно длинными вычислениями. Однако в «Универсальной арифметике» приведены более быстрые способы нахождения корней уравнений, а именно два итерационных метода, которые состоят в приближённом вычислении корней.

Первым способом является метод простой итерации, который применяется в случае, когда известно, что корень уравнения  $f(x)=0$  принадлежит интервалу  $(n; n+1)$ .

Сначала рассматриваются уравнения вида  $x^m = a$ , решение которых состоит в приближённом вычислении корней  $\sqrt[m]{a}$ . Для этого производится замена  $x=n+p$ , после чего выводится итерационная формула

$$x = \frac{(m-1) \cdot n^m + a}{m \cdot n^{m-1}}. \quad (18)$$

Подобрав начальное значение  $m$ , мы получим первое приближение к корню уравнения. Формула (18) используется на каждом последующем шаге. Подставляя значения, полученные на предыдущих шагах, генерируется некоторая последовательность чисел  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , которая сходится к некоторому числу, являющемуся корнем уравнения.

Для второго итерационного метода подбирается ряд чисел  $a, b, c, d, \dots$ , в котором отношение каждого последующего члена к предыдущему даёт в частном величину корня. При увеличении количества членов в данном ряду мы получим более точное значение корня. То есть в ряду  $a, b, c, d, \dots, p, q, r, s, t, \dots$  отношение  $\frac{q}{p}$  бу-

дет достаточно близко подходить к корню  $x$ , как и отношения  $\frac{r}{q}, \frac{s}{r}, \frac{t}{s}, \dots$ . Отсюда,  $\frac{r}{p} = x^2, \frac{s}{p} = x^3, \frac{t}{p} = x^4$  и т.д.

Однако данный способ применяется не для всех уравнений, так как не всегда удачно происходит построение такого ряда «приближающихся» чисел. Так, например, этот способ не подходит для вычисления корней уравнений, не содержащих второй член, то есть  $x^{n-1}$ . В целом, отношения членов ряда всегда будут приводить к наибольшему из корней уравнения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. – М. : Наука, 2003. – С. 44.
2. Эйлер, Л. Универсальная арифметика г. Леонгарда Эйлера. Переведенная с немецкого подлинника Академии наук адъюнктом Петром Иноходцовым и студентом Иваном Юдиным. Том 1–2. / Л. Эйлер. – СПб. : Имп. АН, 1768–1769.

Материал поступил в редакцию 01.05.14.

### SOLUTION OF THE ALGEBRAIC EQUATIONS OF THE 4<sup>th</sup> DEGREE IN «GENERAL ARITHMETICS» OF L. EULER

**E.A. Maksyutova**, Post-graduate Student of the Algebra, Geometry and Mathematics History Department  
Orenburg State Pedagogical University, Russia

**Abstract.** The work on the algebra of Leonhard Euler under the title "General Arithmetics" (1768-1769) that more than half century was the main textbook of algebra is examined in the article. The main methods of the solution of the algebraic equations of the fourth degree are briefly analyzed: polynomial factoring standing in the left-hand side of the equation; Ferrari's solution; the method developed by Euler with use of substitutions of Descartes. The some iterative methods for the solution of the equations of the highest degrees are noted.

**Keywords:** algebra textbook, general arithmetics, Leonhard Euler, algebraic equations, solution of the equations, method of Descartes-Euler.

УДК 329.78.061.213:94(574)

## МОЛОДЕЖЬ И КОМСОМОЛЬЦЫ КАЗАХСТАНА ВО ВСЕНАРОДНОЙ ПОМОЩИ ФРОНТУ (1941–1945 ГГ.)

Б.Ш. Рахматулла<sup>1</sup>, А.М. Турлыбекова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> кандидат исторических наук, доцент

Инновационный Евразийский университет (Павлодар), Республика Казахстан

***Аннотация.** В работе раскрываются вопросы деятельности комсомольских организаций в годы Великой Отечественной войны. Комсомольцами и другими представителями молодежи использовались различные формы и виды работы по сбору средств, теплых вещей, подарков для воинов Красной Армии. На основе документального материала определены масштабы организованной комсомолом Казахстана работы на местах, показана эффективность предпринимаемых инициатив по поднятию патриотизма и высокой трудовой отдачи среди населения. Актуальность поднимаемых в исследовании проблем высока, определяет не только познание страниц сравнительно недавнего исторического прошлого, но и позволяет задуматься о высокой степени ответственности молодого поколения времен войны. Несмотря на молодость, был взят уверенный курс на преодоление всех житейских трудностей, оказание помощи в хозяйстве республики, в том числе в тяжелой промышленности. Кроме того, было организовано шефство над детьми, оставшимся без родителей, их устройству, обеспечению жильем, работой. Рассматриваемая статья основана на архивных материалах и представляет большой исторический интерес для исследователей проблем военной эпохи.*

***Ключевые слова:** Великая Отечественная война, комсомольцы, патриотизм, комсомольско-молодежные бригады.*

Война потребовала неимоверных усилий как на фронте, так и в тылу, причем со стороны всех социальных групп. Патриотизм комсомольцев и молодежи Казахстана в годы Великой Отечественной войны проявился не только в исключительно напряженном труде в различных отраслях промышленного, сельскохозяйственного производства, но также и в многочисленных формах помощи фронту, участии по созданию всенародного фонда обороны, в сборе средств на вооружение, обмундирование фронтовиков, в посылке им подарков, в активном участии в подписке на государственные военные займы, в постоянной заботе о нуждах и заботах инвалидов Великой Отечественной войны и раненых, в помощи семьям военнослужащих, их детям. Комсомол Казахстана внес свой достойный вклад в дело укрепления единства фронта и тыла. Большая работа была проделана комсомольскими организациями республики в организации сбора теплых вещей для бойцов Красной Армии.

Ряд райкомов комсомола организовали пошивочные, пимокатные вязальные мастерские, руководителями многих из которых стали комсомольцы. Почин комсомольцев колхоза «Темирказык» Убагаского района и сельхозартели имени Буденного Федоровского района Кустанайской области по сдаче хлеба в фонд Красной Армии был подхвачен всей молодежью республики. Комсомольцы и молодежь Кустанайской области в 1944 году вывезли на ссыпные пункты из своих личных запасов в хлебный фонд Красной Армии 6200 пудов хлеба. В Кокчетавской области юноши и девушки сдали 27 тыс. пудов, в Южно-Казахстанской области – 15 тыс. пудов, в Акмолинской области – 9 тыс. пудов, в Северо-Казахстанской – 4108 пудов [1]. Всего за годы войны из личных запасов комсомольцев в фонд Красной Армии было собрано 643278 пудов хлеба.

В годы войны широкое распространение в республике получили воскресники. Особенно значительными были три Всесоюзных комсомольско-молодежных воскресника 17 августа, 7 сентября, 23 ноября 1941 года. В день первого воскресника на работу вышло около 200 тыс. комсомольцев. Они заработали и сдали в фонд обороны полтора миллиона рублей. Всего в воскреснике участвовало 517 тыс. рабочих, колхозников и служащих. Общий вклад комсомольцев и молодежи составил более 2,5 миллионов рублей, 150 тыс. трудодней, 800 тонн лома черных и цветных металлов [2].

Во втором комсомольско-молодежном воскреснике участвовало 689 тыс. человек. Ими было заработано 2 миллиона рублей, 261 тыс. а трудодней, собрано 1696 тонн металлолома. Воскресник прошел организованней, чем первый. Так, в Семипалатинской области на него вышло 8000 комсомольцев и молодежи, то есть в два раза больше, нежели в первом [3]. В третьем Всесоюзном комсомольско-молодежном воскреснике участвовало 213 тыс. комсомольцев. В Южно-Казахстанской области на воскресник вышло 45 тысяч комсомольцев и молодежи. На Туркестано-Сибирской железной дороге – 8971 человек. Молодые патриоты заработали около 1,5 миллионов рублей, 26 тыс. трудодней [4].

Большой вклад в фонд обороны внесли комсомольцы и молодежь Казахстана своими личными сбережениями. Они решили ежемесячно отчислять в фонд обороны однодневные-двухдневные, и даже трехдневные заработки. Пионеры и школьники Кустанайской области проявили инициативу, начав сбор средств на строительство танка «Пионер Кустаная». Они собрали 10 тыс. рублей. ЦК ЛКСМ Казахстана одобрил начинание

школьной молодежи. Из этой инициативы выросло движение по сбору средств на строительство танкового подразделения «Пионер Казахстана». Всего на эти цели по республике пионеры школьники собрали 1460010 рублей [5]. Осенью 1941 года комсомольцы начали сбор средств на строительство танковой колонны «Комсомолец Казахстана». Общая сумма собранных средств составила 11650000 рублей. В ноябре 1942 года 46 боевых танков – целая танковая колонна «Комсомолец Казахстана» – были переданы войскам Сталинградского фронта. Инициатива по сбору средств на авиаэскадрилю «Комсомолец Казахстана» принадлежала комсомольцам Баян-Аульского района Павлодарской области. Для этих целей комсомольцы республики собрали 9579419 рублей. На танковую колонну «Советский студент» было собрано 589082 рубля, на строительство торпедных катеров «Комсомолец Казахстана» и «Пионер Казахстана» – 2179136 рублей. Помимо названных колонн и эскадрилий, от комсомольцев и молодежи поступали средства на танковые колонны «Колхозник Казахстана», «Работник совхоза», «Строитель Казахстана», «Металлург Казахстана», «Турксибовец», «За передовую науку», «Осоавиахимовец Казахстана» [6]. Комсомольцы и молодежь СССР за годы Великой Отечественной войны внесли в фонд обороны страны 811 миллионов рублей [7]. Юноши и девушки Казахской ССР собрали и внесли в этот фонд 35700660 рублей.

Быстрейшему разгрому врага и подъему боевого духа защитников Родины способствовал и такой вид помощи, как повседневная забота о семьях фронтовиков, детях, инвалидах войны и раненых. Прежде всего, комсомольцы взяли шефство над госпиталями. Силами молодежи проводились декадни, месячники помощи семьям фронтовиков. По данным 11 обкомов комсомола в период месячника (февраль 1945 года) комсомольско-молодежные бригады, группы «легкой» кавалерии обследовали 24435 семей фронтовиков и инвалидов войны. За этот период в фонд помощи этим семьям собрано и передано 1937444 рубля, 1800 центнеров хлеба, 5045 центнеров картофеля, 3017 центнеров рыбы, масла и других продуктов, 36859 литров молока, 1039 голов скота, 563 тонн сена. Кроме того, комсомольцы и молодежь собрали и передали семьям военнослужащих 7001 предмет одежды, 9040 пар носков, 9950 пар обуви, 8636 овчин.

Огромная забота проявлялась о детях фронтовиков. В республике был создан специальный фонд помощи детям защитников родины, в который поступило 2314080 рублей. Два воскресника дали дополнительно почти 2 миллиона рублей [8]. В воскресенье (20 февраля 1944 года) было собрано 979361 рубль, 1167 детских вещей, 1694 кг продуктов, изготовлено различных изделий на сумму 2065700 рублей. К 27 годовщине Красной Армии для детей было выделено 110000 продовольственных пайков. Комсомольцы Семипалатинска добились открытия столовой на 500 детей, собрали 50 платьев, 5 пар ботинок, 10 костюмов, 200 метров ткани. В школах были организованы горячие завтраки [9]. В 1944 году ЦК ЛКСМ Казахстана предложил создать республиканскую здравницу для детей. Инициатива была поддержана ЦК ВЛКСМ, ЦК КП(б) Казахстана и правительством республики. На оборудование и содержание здравницы выделили 1164 тысячи рублей. По инициативе Семипалатинского обкома комсомола в 1944 году на базе детского санатория была создана областная комсомольская здравница для детей фронтовиков и инвалидов Великой Отечественной войны. Петропавловские комсомольцы полностью оборудовали пионерский лагерь отдыха «Золотая осень», в котором ежегодно поправляли свое здоровье 1500-2000 детей. Комсомольские организации проявили большую заботу о детях, лишившихся родителей. В республику на март 1942 года прибыло 176 детских учреждений с общим количеством 226673 человека [10]. Комсомольцы и молодежь собрали для них 28252 шт. различной одежды, 411 пар обуви, помогли оборудовать учебно-производственные мастерские, на работу в детские дома было послано 197 комсомольцев.

В августе 1942 года ЦК ВЛКСМ принял постановление «О мерах комсомольских организаций по борьбе с детской безнадзорностью и по предупреждению детской беспризорности». В Джамбуле комсомольско-молодежные бригады выявили 180 беспризорных детей, в Чимкенте – 85. Все они были устроены в детские учреждения, в ремесленные, железнодорожные училища и школы ФЗО. Многие подростки были трудоустроены. В целом, молодежь и комсомольцы сыграли решающую роль в переломные годы войны, приняв участие в организации помощи фронту.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российский государственный архив социально-политической информации (РГА СПИ), Ф.7, Оп.2, Д.38, Л.48.
2. Архив Президента Республики Казахстан (АП РК), Ф.812, Оп.5, Д.2060, Л.117.
3. Казахстанская правда. – 1941. – 9 сентября.
4. АП РК, Ф.812, Оп.5, Д.2065, Л.171.
5. АП РК, Ф.812, Оп.6, Д.2175, Л.48.
6. Абишев, Г. Казахстан в защите социалистического Отечества / Г. Абишев. – Алма-Ата, 1969. – С. 186.
7. Бурков, Б. Труд во имя победы / Б. Бурков. – М, 1954. – С.70.
8. АП РК, Ф.182, Оп.9, Д.2888, Л.16.
9. РГА СПИ, Ф.7, Оп.2, Д.38, л.81.
10. АП РК, Ф.812, Оп.6, Д.2199, Лл.4-5.

*Материал поступил в редакцию 16.05.14.*

**YOUTH AND KOMSOMOL MEMBERS OF KAZAKHSTAN  
IN THE NATIONAL HELP TO THE FRONT (1941–1945)**

**B.Sh. Rakhmatulla<sup>1</sup>, A.M. Turlybekova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Candidate of Historical Sciences, Associate Professor  
Innovative University of Eurasia (Pavlodar), Republic of Kazakhstan

***Abstract.** The issues of activity of the Komsomol organizations during of the Great Patriotic War are revealed in this work. Komsomol members and other representatives of youth used the various forms and types of work on fund raising, warm things and gifts for soldiers of Red Army. On the basis of the documentary material the range of work organized by Komsomol of Kazakhstan on places are determined, efficiency of undertaken initiatives of the raising of patriotism and high labor return among the population is shown. Relevance of problems raised in this research is high and defines not only knowledge of pages of rather recent historical past, but also allows to reflect on the high degree of responsibility of young generation of times of war. Despite youth, the steady course on overcoming of all everyday difficulties, assistance to republic economy including the heavy industry was taken. Besides, patronage of the children remained without parents, their device, provision of housing and working was organized. Considered article is based on archival materials and represents great historical interest for researchers of problems of the military era.*

**Keywords:** Great Patriotic War, Komsomol members, patriotism, Komsomol and youth teams.



УДК 622.8: (556.3.314)

## ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ ИХ ВРЕДНОГО ВЛИЯНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ШАХТ

**О.А. Улицкий**, кандидат технических наук, начальник Управления геологической экспертизы  
и научного сопровождения недропользования  
Национальная акционерная компания «Недра Украины» (Киев), Украина

***Аннотация.** Проектами ликвидации шахт предусмотрено, что все источники негативного воздействия на окружающую среду подлежат устранению к моменту окончания всего комплекса работ по закрытию шахты. Исходя из понятия о возможном экологическом риске в процессе выполнения ликвидационных работ на угольных шахтах, сделан вывод о двух основных подходах к оценке степени риска возникновения какой-либо негативной ситуации. Оба подхода абсолютно равнозначны и могут быть использованы при формировании методологических подходов по установлению порядка выполнения природоохранных работ на ликвидируемых шахтах.*

***Ключевые слова:** геологическая среда, ликвидация шахты, экологический риск, минерализация, водозабор, породные отвалы, поверхностный комплекс шахты, деформационные процессы.*

К основным факторам воздействия ликвидационного процесса, проводимого на угольных шахтах, на окружающую природную среду геологи и специалисты других смежных научных направлений относят:

- прекращение работы шахтных водоотливных установок;
- тушение и понижение породных отвалов и терриконов;
- ликвидация поверхностного комплекса шахты.

Наиболее ощутимое негативное воздействие на геологическую среду (ГС) может нанести затопление горных выработок, особенно при полном затоплении шахты, вследствие прекращения откачки шахтных вод. При отсутствии упреждающих мероприятий указанное обстоятельство вызывает:

- самопроизвольный выход шахтных вод на поверхность, потерю плодородного слоя почвы в результате ее засоления, появления мочажин, подтопления территории;
- подпор грунтовых вод и повышение их уровня;
- повышение минерализации и загрязнение водоносных горизонтов шахтными водами;
- вероятность вытеснения шахтных газов на поверхность;
- снижение физико-механических свойств горного массива, приводящее к активизации деформационных процессов на поверхности (сдвигов, провалов и т.п.);
- возможность возникновения аварийных ситуаций при внезапном прорыве большого объема воды с ликвидируемых шахт в горные выработки соседних – действующих.

Исходя из понятия о возможном экологическом риске в процессе выполнения любых действий, вопрос сохранения безопасной гидрогеологической ситуации при ликвидации шахт занимает главное место в проектах их ликвидации. Только на территории Донецко-Макеевско-Горловско-Енакиевской горно-городской агломерации (ГГА) разведанные и разной степени подготовленные к освоению месторождения подземных вод составляют 135,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup> – 31,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут., от 1,0 до 1,5 г/дм<sup>3</sup> – 61,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут., от 1,5 до 3,0 г/дм<sup>3</sup> – 42,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В пределах открытой, в гидрогеологическом отношении, части территории (Ясиноватский, Шахтерский районы) до 50 % ресурсов подземных вод сосредоточены в каменноугольных отложениях, в связи с чем при закрытии шахт (прекращении работы водоотливов) они могут иметь высокую степень риска ухудшения качественного (экологического) состояния. На территории указанных агломераций расположены 44 водозабора подземных вод, в том числе 38 действующих и 6 неосвоенных, с утвержденными эксплуатационными запасами в количестве 62,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На водоносный горизонт каменноугольных отложений оборудовано 26 водозаборов с суммарной производительностью 19,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В целом на указанной территории используется до 50 % прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов подземных вод. На этой же территории расположены 173 шахты, 62 из которых в настоящее время ликвидируются. Общий шахтный водоотлив по территории составляет 1193,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе в Донецко-Макеевском углепромышленном районе – 432,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в Центральном – 211,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В Донецко-Макеевском углепромышленном районе преобладают шахтные воды с минерализацией от 3,0 до 5,0 г/дм<sup>3</sup>, в Центральном – в основ-

ном откачиваются шахтные воды с минерализацией от 1,5 до 3,0 г/дм<sup>3</sup>. Из общего шахтного водоотлива 160 тыс. м<sup>3</sup>/сут., утверждены как эксплуатационные запасы дренажных вод для производственно-технического водоснабжения, в том числе с минерализацией от 1,5 до 3,0 г/дм<sup>3</sup> – 97,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут., от 3,0 до 5,0 г/дм<sup>3</sup> – 46,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут. и более 5,0 г/дм<sup>3</sup> – 15,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. применяется по назначению только 11 % откачиваемой воды, остальная часть сбрасывается в гидрографическую сеть без использования [1].

Как показали исследования, проводимые различными геологическими организациями, минерализация вод в шахтах, затопленных в период Великой Отечественной войны (1943–1945 гг.) возросла в 1,5–2,0 раза и достигала значений 5,1–6,7 г/дм<sup>3</sup> [2]. В настоящее время минерализация шахтных вод в районе их самоизлива при полностью затопленной ликвидируемой шахте (пример шах. Крымская) достигает 10–20 г/дм<sup>3</sup> и более. Это указывает на то, что при массовом закрытии шахт, расположенных в одном углепромышленном районе, возможно проявление процесса регионального повышения уровня минерализации подземных вод, разрушение региональных водоупоров. Неорганизованными выходами могут быть подтоплены и затоплены пониженные участки рельефа. В связи с этим существует риск роста минерализации подземных вод на водозаборах, расположенных в основном в долинах рек, а также увеличение минерализации поверхностных вод водохранилищ. Данный характер изменения условий формирования ресурсов и качества подземных и поверхностных вод в процессе закрытия шахт создает высокую степень экологического риска функционирования систем централизованного водоснабжения промышленно-городских агломераций региона. Кроме того, в общем плане эколого-гидрогеологические условия в зонах влияния закрываемых шахт характеризуются также такими гидрогеологическими процессами, как частичный или полный подъем уровней подземных вод, вследствие восстановления гидрогеофильтрационных потоков в системе «водораздел – речное русло», а также инженерно-геологическими процессами, обусловленными устойчивым нарушением равновесия в системе «вода – минеральный скелет пород», в зонах влияния затопления горных выработок с последующим изменением физико-механических, водно-физических, инженерно-сейсмологических и других свойств породного массива. Таким образом, на территории закрываемых шахт степень риска комплексного (цепочного) ухудшения инженерно-геологических и экологических условий в целом (подтопление – деградация грунтов – усиление миграции химических загрязнений – вытеснение шахтных газов) очень велик. Работы по тушению и понижению породных отвалов и терриконов временно, до окончания выполнения всего комплекса мероприятий, также рассматриваются как основные факторы, вызывающие загрязнение атмосферной среды продуктами горения и пылью. Среди 48 шахт, входящих в состав ДП «Донуглереструктуризация», по состоянию на 01.01.2013 г. находится 159 породных отвала, 40 из которых отнесены к категории горящих или имеющих очаги горения. Количество породы в отвалах составляет 338858,74 тыс. т. На объектах шахт лимитирующими и опасными для здоровья человека являются такие твердые и газообразные вещества, как пыль углепородная, окислы азота, сернистый ангидрид, сероводород, окись углерода и некоторые другие. Общее число загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, по шахтам ДП «Донуглереструктуризация» за 2012 г. составляет 11335,48 т/год [3–5]. Кроме того, существуют и иные источники загрязнения природной среды, расположенные в пределах горных отвалов ликвидируемых шахт, – промышленные котельные, вентиляционные установки главного проветривания, пруды-отстойники, имеющие повышенный радиационный фон, пункты производства сварочных работ и др. Проектами ликвидации шахт предусмотрено, что все источники негативного воздействия на окружающую среду подлежат устранению к моменту окончания всего комплекса работ по закрытию шахты.

Вопросам обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности посвящены Законы Украины «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха», «Водный кодекс Украины», «Земельный Кодекс», постановления Кабинета Министров Украины, Государственные нормы и правила на производство особо опасных, с экологической точки зрения, работ, всевозможные отраслевые инструкции и положения. Только правовым организационным и экономическим основам обращения с отходами посвящено 45 статей в принятом в 1998 г. Законе Украины «Об отходах», тогда как до этого, в период действия Закона Украины «Об охране окружающей природной среды» (июнь 1991 г.), этому вопросу была посвящена всего одна статья в указанном Законе.

***Принципиальные подходы по установлению периодичности выполнения природоохранных работ и возможной корректировки их параметров.***

Действующие в настоящее время общегосударственные и ведомственные директивы не представляют и не могут определить приоритеты выполнения мероприятий по обеспечению экологической безопасности для условий ликвидации отдельной конкретной шахты. Поэтому автор, анализируя фондовые и литературные источники, сделал вывод о двух основных подходах к оценке степени риска возникновения какой-либо негативной ситуации. Это: маловероятная, возможная, вероятная и весьма вероятная степень риска. Второй подход – малая, средняя, высокая и очень высокая степень риска (табл. 1).

Таблица 1

Мероприятие	Баллы			Степень экологического риска							
	Количество показателей	Сумма баллов	Средний балл	низкая		средняя		высокая		критическая	
				значение	%	значение	%	значение	%	значение	%
Рекультивация и озеленение отвалов	35	114	3,2	22	62,8	3	8,6	7	20,0	3	8,6
Рекультивация и озеленение промплощадок	19	49	2,6	10	55,6	3	16,7	5	22,2	1	5,5
Ликвидация пруда-отстойника	19	106	5,6	5	25	2	6,2	2	6,3	10	62,5
Защита водозаборов	21	106	5,0	2	5	10	50	8	40	1	5

В принципе, оба подхода абсолютно равнозначны и могут быть использованы при формировании методологических подходов по установлению порядка выполнения природоохранных работ на ликвидируемых шахтах (табл. 2).

Таблица 2

### Карта приоритетов

Объект воздействия	Степень экологического риска				Показатель риска	Очередность выполнения работ
	низкая	средняя	высокая	критическая		
Рекультивация и озеленение отвалов	22	3	7	3	10	II
Рекультивация и озеленение промплощадок	10	3	5	1	6	IV
Ликвидация пруда-отстойника	5	2	2	10	12	I
Защита водозабора	2	10	8	1	9	III

Это позволит учитывать интегральную количественную оценку экологического риска, учитывающую возможные экологические ущербы окружающей среде, в первую очередь человеку, которые выражаются в виде экологических, экономических, медицинских и социальных потерь. Экологический ущерб окружающей среде может иметь как прямое, так и косвенное воздействие, которое проявляется в виде ухудшения качества атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов, а также ухудшения состояния биоресурсов (изменения качественного состояния флоры и фауны, сокращения биоразнообразия). В большинстве стран положительно зарекомендовал себя метод разработки и реализации оценки степени экологического риска, использующий так называемые матрицы геотехнического, гидрогеологического, экологического и экономического рейтинга основных экологических опасностей. Используя имеющийся в указанном направлении опыт, в основу принципиальных положений по установлению периодичности выполнения природоохранных работ и возможной корректировки их параметров предполагается включить следующие факторы:

- Периодичность выполнения природоохранных мероприятий может объективно отражать текущую ситуацию при условии учета степени экологического риска на основе коллегиального принятия решения всех заинтересованных участников процесса.
- Для каждой конкретной экологической проблемы (воздействия отдельных объектов на окружающую среду) учитывается ее возможное негативное влияние на здоровье населения, размер предполагаемого ущерба, возможных затрат и времени на устранение угрозы (возможны и другие дополнительные критерии). При этом устанавливается количественная (балльная) оценка степени воздействия отдельных объектов.
- Все объекты воздействия на окружающую среду, за исключением малозначительных (для условий ликвидации шахт – это сварочные посты, автотранспорт и др.), оцениваются по 4-х балльной системе (малая, средняя, высокая и очень высокая степень риска), отражающей степень экологической опасности каждого объекта.
- Сведения по каждому объекту воздействия должны быть как можно более полными. Все они оформляются в отдельную матрицу, включающую как оценочные критерии, так и факторы, влияющие на их количественную характеристику.
- Общее количество баллов по каждому объекту воздействия соответствует совокупному экологическому риску. Количественная оценка позволит установить рейтинг разработки и реализации специальных мероприятий по снижению негативного влияния конкретного объекта на окружающую среду.

### Выводы

Высокая степень риска ухудшения ГС, загрязнение атмосферного воздуха, подтопление, деформация горного массива, деградация грунтов, усиление миграции геохимических загрязнений, вытеснение шахтных газов ухудшает микроклимат шахтерских городов и поселков. В основу принципиальных положений по установлению периодичности выполнения природоохранных работ лежит метод разработки и реализации оценки

степени экологического риска, основанный на использовании матриц геотехнического, гидрогеологического, экологического и экономического рейтинга основных экологических опасностей. Для каждой конкретной экологической проблемы учитывается ее возможное негативное влияние на здоровье населения, размер возможного ущерба, предполагаемых затрат и времени на устранение угрозы. Все объекты воздействия на окружающую среду оцениваются по 4-х бальной системе, отражающей степень экологической опасности каждого объекта. Все они оформляются в отдельную матрицу, включающую как оценочные критерии, так и факторы, влияющие на их количественную характеристику. Матрицы могут быть представлены к рейтинговой оценке только тогда, когда по каждой из них будет выдано численное, по 4-х бальной системе, заключение всех заинтересованных организаций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Усенко, В. В. Оценка изменения геологической среды под влиянием хозяйственной деятельности (М 1: 200 000) Донецкая обл. / В. В. Усенко. – Артемовск, 1992.
2. Загопление и откачка шахт Донбасса // Гидрогеология СССР. Том VI. – М. : Недра, 1971. – 480 с.
3. Лисиченко, Г. В. Природний, техногенний та екологічний ризику (аналіз, оцінка, управління) / Г. В. Лисиченко, Ю. Л. Забулонов, Г. А. Хміль. – К. : Наук. думка, 2008. – 541 с.
4. Стандарт Мінпаливенерго України «Проект ліквідації вугільних шахт України. Склад і зміст проекту» // Київ. – 2005. – 126 с.
5. Звіт про науково-дослідницьку роботу у 2011 р. // УкрНДІПроект. – Київ : УкрНДІПроект, 2012.

*Матеріал поступил в редакцію 16.05.14.*

### MAJOR FACTORS OF POLLUTION OF ENVIRONMENT AND THE REQUIREMENTS FOR THE EXCEPTION OF ADVERSE EFFECT AT LIQUIDATION OF MINES

**O.A. Ulitsky**, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Geology Consultation and Scientific Support of Subsurface Management  
National Joint Stock Company "Subsoil of Ukraine" (Kyiv), Ukraine

***Abstract.** The projects of liquidation of mines provide that all sources of negative impact on environment are subject to elimination by the time of the termination of all complexes of works on mining site closure. Based on the concept about the possible environmental risk underway of liquidating works on coal mines the conclusion about the two major approaches for the assessment of risk analysis of emergence of any negative situation is drawn. Both approaches are equivalent and can be used in the formation methodological approaches on establishment of execution order of environmental activity on the liquidated mines.*

***Keywords:** geological environment, liquidation of mine, environmental risk, mineralization, water intake, waste heaps, surface complex of mine, deformation processes.*

---



---

**Study of art**  
**Искусствоведение**

---



---

УДК 372.87

**ЗНАКОВОСТЬ КАК СПЕКТРОР ВЫРАЗИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В ИСКУССТВЕ****М.Н. Бурамбаева<sup>1</sup>, М.Х. Каранова<sup>2</sup>**<sup>1</sup> старший преподаватель, <sup>2</sup> преподаватель

Казахский государственный женский педагогический университет (Алматы), Казахстан

***Аннотация.** Существует многообразие форм передачи информации, главным средством осуществления которых являются знаки. Знаки широко вошли в нашу жизнь, мы часто воспринимаем их смысл так же непосредственно, как слышим звуки. Внешний мир переполнен знаками, их можно встретить буквально повсюду (зрительное и слуховое восприятие). Художественную образованность человека можно понимать как приобщение его к миру искусства посредством формирования способности к целостному художественному восприятию и пониманию.*

***Ключевые слова:** знаки, символы, эстетические ценности, эмоциональное воздействие, ассоциации.*

В настоящее время художественные коллективы ищут новые и возрождают забытые формы театрализованных представлений. Поэтическое, документальное и философское звучание представлений требует от режиссера знания закономерностей использования инсценированных выразительных средств, при этом ведущими выразительными средствами, создающими особый язык театрализации, выступают символы, с помощью которых режиссеры создают в массовых представлениях полнокровный и многогранный мир эстетических ценностей [1].

В переводе с греческого символ – это “знак”, причем знак, понятный только определенной группе лиц. В процессе совместной деятельности и общения определенных групп людей или целых обществ вырабатывались условные знаки, за которыми стали предметы, мысли или информация [2]. Понимание смыслового содержания знака, способствует эмоциональному воздействию. Непосвященному в таинства знаменитых индийских статуй невозможно будет разгадать смысл храмовых танцев [3]. Любое сценическое произведение – это сложная система, включающая разнообразные средства выразительности, к ним можно отнести “языки”, “коды”, “знаки”. Для понимания языка знака требуются определенные интеллектуальные усилия. Быть настоящим зрителем не так просто. Лишь тот, кто понимает “грамоту” художественного творчества, кому доступна специфическая образность, театральный язык, может называться зрителем. Подготовленный зритель способен воспринимать представление или картину художника не только в сюжетно-иллюстративном плане, но и в плане, определенном особыми приемами выразительности. Концепция знакового характера искусства необходима для драматургии театрализованных представлений. Язык китайской классической оперы, являющаяся древнейшим жанром искусства, располагал рядом жестко установленных знаков (окраска лиц актеров, пантомима и др.). Если лицо актера было покрыто красной краской, то оно вызывало симпатию, если белой – антипатию. Данные знаки, внушают зрителю определенное эмоциональное состояние [1].

Символ в искусстве – чрезвычайно важное понятие. Творческую идею, шквал чувств художник пытается передать образно, не с помощью абстрактной мысли, а непосредственно через действующее на наше воображение образ, символ. Символ определяется как “многозначный, предметный образ, объединяющий собой разные планы воспроизводимой художником действительности на основе их существенной общности” [1]. Символу присуще метафорическое начало, обогащенное глубоким замыслом. Главная особенность символа – многозначность, которая с равным основанием может быть приложена к различным аспектам бытия. Разнообразные значения знаков-символов закрепляются во множестве ассоциаций в процессе художественной практики.

Ассоциация, то есть создание в сознании человека смысловой или эмоциональной параллели определенному явлению, заставляет зрителя домыслить то, о чем заявлено. От уровня интеллекта, эрудиции и жизненного опыта во многом зависит оценка происходящего. Символ наделен огромным множеством значений (по сути дела – неисчислимыми), и все они потенциально присутствуют в каждом символическом образе, как бы “просвечивая” друг сквозь друга.

Нами выделены несколько путей использования символов и ассоциаций, характерных для работы режиссера: а) в решении каждого эпизода представления; б) в кульминации представления; в) в заключении со зрителем “условий условного”; г) в художественном оформлении театрализованного массового представления.

Режиссер Г. А. Товстоногов проявлял большой интерес к постановке театрализованных представлений и праздников на стадионах и в концертных залах. Образное решение большинства эпизодов в этих представлениях ярко подтверждает мысли автора об основном признаке современного стиля: “Искусство внешнего правдоподобия умирает, весь его арсенал выразительных средств должен уйти на слом. Возникает театр другой поэтической правды, требующий максимальной точности, конкретности выразительных средств. Любое действие



должно нести в себе огромную смысловую нагрузку, не иллюстрацию, тогда каждая деталь на сцене превратится в реалистический символ” [1]. Использование символов в решении каждого эпизода представления помогает поэтическому осмыслению режиссером реального жизненного материала и созданию на его основе образно-метафорического строя массового театрализованного действия [1]. В режиссуре, как показывают многочисленные наблюдения, важным условием является то, что символ и ассоциации должны быть неразрывно связаны с реальным жизненным опытом данной конкретной общности людей, определяться ими. В противном случае символ и ассоциации не будут понятны участникам массового действия. При использовании символа и ассоциации в кульминации представления, символическое действие подготавливается и диктуется всем ходом представления, его сценарной логикой, пластическим рисунком смыслового обозначения.

Итак, символ как знак, рождающий ассоциацию, – важное выразительное средство режиссуры. Рассматривая знаковую систему образов, мы пришли к выводу, что режиссерам необходимо изучать знаковые выражения во всех видах искусств. Факты из истории искусств, музыки и науки в целом воссоздают многочисленные попытки художников, поэтов, музыкантов осознать и исследовать искусство как системный, многови- довой феномен, характеризующийся общими для всех видов искусства выразительными средствами. Осознание необходимости интегрированного взгляда на развитие разных видов искусств инициировало исследования искусства как единого, синкретического явления, имеющего общие социокультурные основания и родственную систему выразительных средств (спектр выразительных средств, жанровые и формообразующие возможности).

Единству музыки, танца, литературы отвечает характер изобразительного, пространственного и прикладного искусства, не существующие раздельно. В каждом издавна живет ритм и мотив другого. В них функционируют общие и универсальные приемы организации пространства и времени. Мысль о соотносительности музыкальных и цветовых гармоний высказывалась еще Аристотелем: “Цвета по приятности их гармоний могут соотноситься между собой подобно музыкальным созвучиям и быть взаимно пропорциональными”. Философское осмысление музыки как гармонии сфер, гармонии сосуществования души и тела человека определило и назначение музыкальных ладов: ионийский, по мнению древних, воспитывал мягкость, нежность, расслабленность; дорийский – бодрость, жизнерадостность, мужество; фригийский – неуравновешенность, вакхичность; лидийский – грусть, плачевность. Аналогично трактовались и свойства цвета: соответственно выделялись цвета “светоносные”, “божественного сияния” и цвета “земные”; один свет излучает, другой ласкает и успокаивает зрение, третий возбуждает страсти. Гете видел в красном цвете – благородство и серьезность, в желтом – веселое и нежное возбуждение, в голубом – печаль. Сезанн писал, что известными геометрическими фигурами можно легко добиться ощущения тяжести и глубины.

В контексте искусствоведения интересен видовой синтез, выводящий художественное произведение на уровень интеграции художественных средств выразительности. Например, у М. Чюрлениса не только название живописного произведения (“Соната весны”, “Фуга” и др.) отсылало к музыкальной форме, но и сама живописная композиция давала основание наблюдать в ней развитие музыкальной формы. Благодаря слиянию разных художественных рядов, его творчество достигает уникальной выразительности. Автор транспонирует музыкальные тексты в тексты, принадлежащие другой знаковой системе – живописи. Пейзажи Чюрлениса звучат, – метричность их рисунка созвучна метричности музыкальной формы, благодаря слиянию визуального и слухового перед нами открывается неповторимый мир художника. Раскрытие образного мира цвета музыкальными средствами находим в фортепианной сюите “Игра красок” Д. Смоленского, цикл “Фрески” Л. Абелиовича, в симфонической картине “Витражи” Т. Кажгалиева, в балете “Фрески” Т. Мынбаева. Указанные аналогии выражают либо общие конструктивные законы художественных явлений, либо общие эмоциональные качества и общие эмоциональные ходы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марков, О. И. Сценарно-режиссерские основы художественно-педагогической деятельности клуба / О. И. Марков. – М. : Просвещение, 1988.
2. Верниковский, Э. В. Режиссура клубных массовых представлений / Э. В. Верниковский. – Л., 1977.
3. Рутберг, И. Г. Пантомима. Движение и образ. / И. Г. Рутберг. – М. : Советская Россия, 1981.

*Материал поступил в редакцию 28.05.14.*

#### SIGNIFICANCE AS THE SPECTOR OF MEANS OF EXPRESSION IN ART

M.N. Burambaeva<sup>1</sup>, M.H. Karanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Senior Teacher, <sup>2</sup>Teacher

Kazakh State Women's Teacher Training University (Alma-Ata), Kazakhstan

**Abstract.** *There is variety of forms of information transfer, the main tool for the implementation of whom are signs. Signs widely included in our life, we often perceive their sense as direct as we hear sounds. The external world is overflowed with signs, they can be found literally everywhere (visual and auditory perception). The art education of the person can be understood as his familiarizing with the art world by means of formation of skills to unity perception and understanding art.*

**Keywords:** *signs, symbols, esthetic values, emotional influence, associations.*

УДК 372.87

## ТЕХНИЧЕСКИЕ, ЭСТЕТИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИРИЖЕРСКОГО ИСКУССТВА

**М.М. Бурунчин**, заведующий кафедрой хорового дирижирования и вокала  
Казахский государственный женский педагогический университет (Алматы), Казахстан

***Аннотация.** Вокально-хоровое искусство в нашей стране достигло небывалого расцвета. Наряду с профессиональными хорами существует огромное количество самостоятельных хоровых коллективов, нуждающихся в квалифицированных руководителях. Профессия дирижера достаточно многогранна, сложна. Наша задача – рассмотреть её особенности с нескольких точек зрения: эстетической (отношение техники к творчеству), эмпирической (описание приемов дирижирования), научно-теоретической (исследование общих закономерностей). В данной статье мы используем несколько аспектов для выявления общих закономерностей, связанных с методикой преподавания хорового дирижирования.*

***Ключевые слова:** дирижерские приемы, хоровое звучание, полифонизм, музыкальная форма.*

Из всех предметов хорового цикла наиболее разработаны и освещены вопросы преподавания дирижирования, техника дирижирования хором. К ним можно отнести “Очерки по методике преподавания хоровых дисциплин” А.А. Егорова [1], “Очерки по технике дирижирования хором” К.Б. Птицы [2], “Дирижерский аппарат и его постановка” С. Казачкова [4], “Хрестоматия по дирижированию” Г. Дмитриевского [7], книга К. Ольхова “О дирижировании хором” [8], рассматривающие строение дирижерского аппарата, механико-двигательные процессы, связанные с ручным, дирижерским управлением, проблемы обучения молодых дирижеров практическому применению дирижерской техники.

Дирижирование – это живой, творческий процесс, о котором писать очень трудно, так как не все можно выразить словами: жест, движение, прием, необходимые и оправданные в исполнительстве, – они при описании теряют свою выразительность, становясь схематичными, формальными.

В искусстве дирижирования как особом способе управления высока и ответственна роль личности дирижера. Право абсолютной власти над многими людьми часто понимается в этой профессии очень узко – как умение быть властным руководителем, добиваться совмещения многих индивидуальностей и характеров в единое хоровое целое. Но это очень простой взгляд на дирижерскую деятельность. Дирижирование становится не стилем руководства и исполнительства, а образом жизни человека культуры. Дирижер должен обладать музыкальными данными: хорошим слухом (вокально-хоровым), чувством ритма, музыкальной памятью, знать основные законы вокального искусства, владеть голосом, дирижерским жестом, хорошо играть на фортепиано, уметь хорошо читать с листа, прекрасно знать музыку разных стилей и жанров. И, конечно, быть энтузиастом своего дела, обладать сильной волей, организаторскими способностями.

Методика преподавания дирижирования строится на пяти основных принципах дидактики: наглядности, сознательности, прочности усвоения знаний, систематичности обучения, доступности, находящие отражение в программных требованиях (репертуар и технические приемы) по каждому курсу, в построении уроков, в методах работы над хоровыми сочинениями. Важная роль в методике преподавания дирижирования отводится вопросу направленности обучения на процесс изучения тех или иных дирижерских приемов и жестов, необходимых в будущей работе с хором. В классной и домашней работе, необходимо требовать от студентов представления воображаемого хора, внутреннего слышания хорового звучания. Огромную роль играют посещения хоровых концертов, репетиций, слушание записей, общение с замечательными артистами, восприятие музыки в исполнении плеяды выдающихся дирижеров, обладающих высоким профессионализмом дирижерского управления, красотой исполнения, внутренним вкусом, тактом, мерой.

Начиная с первых дней обучения, необходимо стремиться к тому, чтобы урок был комплексным, раскрывал особенности полифонической фактуры и выразительности фразировки, звука, звучания, и не сводился только к изучению технических приемов дирижирования и чтения хоровых партитур. Воспитание самостоятельности, раскрытие и развитие индивидуального дарования студента-музыканта – одна из важнейших задач преподавателя. Знание голосов при чтении партитур предполагает их исполнение с подтекстовкой и точным выполнением интонационных и ритмических особенностей. В произведениях гомофонно-гармонического склада студент должен уметь пропевать аккорды по вертикали, а в произведениях с элементами полифонии – петь «дирижерскую линию», т. е. все вступления, которые должен показывать дирижер. Важной составляющей предмета является работа над произведениями школьного репертуара: песнями, хорами для детей композиторов-классиков, переложениями для детского состава, народными песнями. Не менее важно для творческой работы знание других видов искусств: литературы, живописи, архитектуры.

Преподаватель должен выстраивать учебный материал в порядке его постепенного усложнения, охватывать произведения всех музыкальных стилей, направлений, творческих школ разных эпох. Процесс работы

над произведением должен начинаться с тщательного знакомства с партитурой, анализа формы произведения, отдельных фраз, определения фразировки, кульминаций, уточнения динамики, агогики, плана исполнения.

План анализа хорового произведения предполагает: знания содержания, тематики, сюжета, основной идеи; биографических данных, композитора, место и значение изучаемого произведения в творчестве композитора; формы, тонального плана, фактуры изложения, роль аккомпанемента; типов и вида хора, характеристики хоровых партий (диапазона, тесситуры, голосоведения, вокальной нагрузки), особенностей ансамбля, строя, звуковедения, дыхания; знания вокальности литературного текста, дикционных особенностей, определения вокально-хоровых трудностей и путей их преодоления; знания плана художественного исполнения произведения (темпа, динамики, агогики, музыкальной фразировки).

Произведения, изучаемые в классе дирижирования, должны располагаться по степени усложнения дирижерских навыков, с таким расчетом, чтобы к концу обучения студент располагал знанием обширного и разнообразного хорового материала как музыкальной классики, так и сочинений современных авторов, мог использовать их в самостоятельной работе.

Будущий дирижер должен не только владеть техническими средствами дирижирования, но и владеть такими понятиями, как «дирижерский аппарат»: корпус, лицо, руки, глаза, мимика, артикуляция, пластичность, целесообразность, точность, ритмичность, приемами вступления, окончания (три момента вступления – внимание, дыхание, вступление; переход к окончанию, подготовка, окончание). Владеть вступлением на различных долях такта, приемами исполнения простейших видов фермат: снимаемые, неснимаемые, ферматы на тактовой черте, ферматы на паузе; основными понятиями: период, предложение, фраза, паузы и цезуры между фразами, дыхание, приемы их дирижирования; различными динамическими оттенками: *crescendo*, *diminuendo*, *subito forte*, *subito piano*, *pianissimo*, *fortissimo*; приемами дирижирования акцентов и синкоп; навыками определения темпа по метроному и т.д.

В основе профессиональной философии дирижера лежит нравственно-эстетическое положение – бескорыстное служение искусству, очищающее душу, святое преклонение перед неизменным авторским нотным текстом, артистичность исполнения, магическая связь со слушателем, стремление к совершенству, поиск в потоке духовного бытия, высокий художественный вкус, восприимчивость, постоянное внимание к новым музыкальным формам.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров, А. А. Очерки по методике преподавания хоровых дисциплин : пособие для педагогов консерваторий / А. А. Егоров ; под ред. А. Островского. – Ленинград : Музгиз, 1958. – 189 с.
2. Птица, К. Б. Очерки по технике дирижирования хором / К. Б. Птица. – М., 1948.
3. Мастера хорового искусства в Московской консерватории. – М., 1970.
4. Казачков, С. А. Дирижерский аппарат и его постановка / С. А. Казачков. – Л. : Музыка, 1967. – 110 с.
5. Казачков, С. А. От урока к концерту / С. А. Казачков. – Казань : КГУ, 1990. – 343 с.
6. Дирижер хора – артист и педагог. – Казань : КГК, 1998. – 308 с.
7. Дмитриевский, Г. Хрестоматия по дирижированию / Г. Дмитриевский. – М. : Музыка, 1963.
8. Ольхов, К. О дирижировании хором / К. Ольхов. – М., 1961.

Материал поступил в редакцию 28.05.14.

#### TECHNICAL, AESTHETIC AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF THE RESEARCH OF CONDUCTOR'S ART

**M.M. Burunchin**, Head of the Choral Conducting and Vocal Department  
Kazakh State Women's Teacher Training University (Alma-Ata), Kazakhstan

**Abstract.** *Vocal and choral art in our country reached unprecedented prosperity. Along with professional choruses there is huge number of the amateur choirs needing qualified heads. The profession of the conductor is rather many-sided, difficult. Our task – to consider its features from several points of view: esthetic (relation of technical skill to creativity), empirical (description of methods of conducting), scientific-theoretical (research of the general regularities). We presented the some aspects for identification of the general regularities associated with the technique of teaching of choral conducting.*

**Keywords:** *conductor's technique, choral phonation, polyphonism, musical form.*

*Для заметок*

*Для заметок*



*Для заметок*

# Наука и Мир

**Ежемесячный научный журнал**

№ 6 (10), Том 1, июнь / 2014

Адрес редакции:  
Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»  
E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)  
[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович  
Ответственный редактор: Воронина Ольга Александровна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук  
Мусиенко Александр Васильевич, кандидат юридических наук  
Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук  
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук  
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук

Подписано в печать 25.06.2014 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 55.