

**АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»**

---

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL  
OF APPLIED AND  
FUNDAMENTAL RESEARCH**

---

**Журнал основан в 2007 году**  
The journal is based in 2007  
ISSN 1996-3955

**Импакт фактор**  
РИНЦ – 0,847

**№ 12 2016**  
**Часть 1**  
**Научный журнал**  
**SCIENTIFIC JOURNAL**

**Электронная версия размещается на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru)**

**The electronic version takes places on a site [www.rae.ru](http://www.rae.ru)**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

*д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов*

**EDITOR**

*Mikhail Ledvanov (Russia)*

**Ответственный секретарь**

*к.м.н. Н.Ю. Стукова*

**Senior Director and Publisher**

*Natalia Stukova*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Курзанов А.Н. (Россия)*

*Романцов М.Г. (Россия)*

*Дивоча В. (Украина)*

*Кочарян Г. (Украина)*

*Сломский В. (Польша)*

*Осик Ю. (Казахстан)*

*Алиев З.Г. (Азербайджан)*

**EDITORIAL BOARD**

*Anatoly Kurzanov (Russia)*

*Mikhail Romantzov (Russia)*

*Valentina Divocha (Ukraine)*

*Garnik Kocharyan (Ukraine)*

*Wojciech Slomski (Poland)*

*Yuri Osik (Kazakhstan)*

*Zakir Aliev (Azerbaijan)*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

---

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED  
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

**Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.**

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

**Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.**

**Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) –**  
**головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного**  
**цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного**  
**цитирования (ИФ РИНЦ).**

Учредители – Российская Академия Естествознания,  
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,  
ул. Пресненский вал, 28

**ISSN 1996-3955**

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41  
Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

Зав. редакцией Т.В. Шнуровозова  
Техническое редактирование и верстка С.Г. Нестерова

Подписано в печать 15.12.2016

**Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47**

Формат 60x90 1/8  
Типография  
ИД «Академия Естествознания»  
440000, г. Пенза,  
ул. Лермонтова, 3

Усл. печ. л. 2,20  
Тираж 500 экз.  
Заказ МЖПиФИ 2016/12

© Академия Естествознания

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Технические науки*

НЕЧЕТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ <i>Гордиенко Л.В.</i>	9
НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМИ УСТАНОВКАМИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ <i>Денисова Е.В., Черникова М.А.</i>	13
К ПРОБЛЕМЕ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНАХ УГЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Ериова О.В.</i>	19
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОНКИХ ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ ОБЪЕМНЫХ РЕЗОНАТОРОВ В СРЕДЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ MICROWAVE STUDIO <i>Ложкин Л.Д., Солдатов А.А.</i>	23
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО СЕЧЕНИЮ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ ПРИ НАСЫЩЕНИИ В СМЕСИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ФЕРРОСПЛАВЫ ВАНАДИЯ И ХРОМА <i>Лыгденов Б.Д., Гурьев А.М.</i>	31
РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ С ГАЗИФИКАЦИЕЙ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ <i>Мракин А.Н., Селиванов А.А., Стрибулевич В.А.</i>	36

### *Медицинские науки*

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СПОСОБА ПСИХОСЕНСОРНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ САНАЦИИ ПОЛОСТИ РТА <i>Базарбаев Н.Р., Бакиев Б.А., Турдубаева Г.Т., Базарбаева Э.Н., Бакиев А.Б.</i>	40
ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ АКТИВАЦИЯ СТРЕСС-ЛИМИТИРУЮЩЕЙ И СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА С ПОМОЩЬЮ МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АППАРАТА «АЛМАГ-01» <i>Бяловский Ю.Ю., Булатецкий С.В., Глушкова Е.П., Иванов А.В., Секирин А.Б., Смирнова С.Н.</i>	44
ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ЭКОСИСТЕМЫ КИШЕЧНИКА У РОЖЕНИЦЫ И НОВОРОЖДЕННЫХ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕ-И ВЫСОКОГОРЬЯ <i>Жумабаева Т.Т., Орунбаева Б.М.</i>	49
ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГИМНАСТОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КОНСТИТУЦИИ И АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ РИТМОВ СЕРДЦА, АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ДЫХАНИЯ <i>Захарьева Н.Н.</i>	54
ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА У СЕЛЬСКИХ ПОДРОСТКОВ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ <i>Кудаева И.В., Маснабиева Л.Б., Ефимова Н.В., Дьякович О.А., Авраменко К.А.</i>	60
НАРУШЕНИЕ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ГАСТРОДУОДЕНИТОМ <i>Щербак В.А.</i>	63
ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ В «ШКОЛЕ ПАЦИЕНТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ» В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ <i>Яскевич Р.А., Давыдов Е.Л.</i>	66

### *Биологические науки*

СТАНОВЛЕНИЕ САЛЬНЫХ (МЕЙБОМИЕВЫХ) ЖЕЛЕЗ КРЫС В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ <i>Дыбан П.А., Кинжибулатова Р.Ж.</i>	71
СВЕТОИНДУЦИРОВАННЫЙ МАССОПЕРЕНОС НАНОЧАСТИЦ В ЖИДКОФАЗНОЙ СРЕДЕ <i>Иванов В.И.</i>	74
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ В.И. ВЕРНАДСКОГО ОБ АВТОТРОФНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА <i>Магомедов И.М.</i>	78

<b>Геолого-минералогические науки</b>	
ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОКОВ <i>Мишурина О.А.</i>	82
ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОТЕХНОГЕННЫХ РУДНИЧНЫХ ВОД <i>Муллина Э.Р.</i>	86
<b>Химические науки</b>	
ПЕРИТУМОРАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ ДИСПЕРСИЙ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ХИТОЗАНОМ, – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД КУМУЛЯЦИИ НАНОЧАСТИЦ ПРИ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ГИПЕРТЕРМИИ <i>Корягин А.С., Дыдыкина В.Н., Саломатина Е.В., Каменский В.А., Зайцев С.Д., Смирнова Л.А.</i>	89
ВЛИЯНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНА НА ФАЗОВУЮ ДИАГРАММУ ВОДНО-ДВУХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ ДЕКСТРАН-ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОН <i>Масимов Э.А., Ширинов Н.З., Багиров Т.О.</i>	95
<b>Экономические науки</b>	
НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ВЛИЯНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА В СВЯЗИ С ПРИСВОЕНИЕМ СТАТУСА СВОБОДНОГО ПОРТА <i>Мокрушина Е.С.</i>	99
ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЛАДИВОСТОКСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ <i>Султанова Е.В.</i>	104
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Чупрякова А.Г., Косинский П.Д.</i>	109
<b>Педагогические науки</b>	
МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОТЕ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОВЗ СО СЛОЖНЫМ ДЕФЕКТОМ <i>Белотелкин Ю.Г., Евтушенко И.В., Ткачева В.В.</i>	114
РИСКИ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ПРАКСИСА У ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ <i>Воробьев В.Ф., Галактионова Г.М., Леханова О.Л., Шестаков В.Я.</i>	118
БЛОГОСФЕРА: WEB-ПОРТФОЛИО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ <i>Новикова Т.Б.</i>	121
ПРИМЕНЕНИЕ И РАЗРАБОТКА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНКОСФЕРЫ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Новикова Т.Б.</i>	125
ОТ АРТЕМИДЫ ДО ПЕРСЕФОНЫ: СЕМЬ СТЕРЕОТИПОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КОЛЛЕКТИВЕ <i>Соколова Е.А., Шуплецова Ю.А., Ястремская Ю.А.</i>	128
МЕЖДУ СЦИЛЛОЙ И ХАРИБДОЙ: ПОКАЗАТЕЛИ УНИКАЛЬНОСТИ ТЕКСТА И ПЛАГИАТ В ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТАХ СТУДЕНТОВ ТВОРЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ВУЗОВ <i>Федоровская Н.А.</i>	132
СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РАМКАХ НОВОГО СТАНДАРТА ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Хода Л.Д.</i>	136
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА НА ЗАНЯТИЯХ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» СТУДЕНТОВ 1 КУРСА В РАМКАХ НОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА <i>Хода Л.Д.</i>	139
<b>Психологические науки</b>	
ОСОБЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ <i>Арбабаева А.Т., Туганбекова.К.М., Алиынбекова Г.К.</i>	141



---

<b>Филологические науки</b>	
МАРКЕРЫ КОНТЕКСТНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ В АРХИТЕКТОНИКЕ КОГНИТИВНО-СЮЖЕТНОЙ МАТРИЦЫ <i>Огнева Е.А.</i>	145
ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КОНФЛИКТ В РАННЕЙ ЛИРИКЕ МАРИНЫ ЦВЕТАЕВОЙ <i>Павлова Т.Л.</i>	149
<b>Философские науки</b>	
ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НОВОГО НАУЧНОГО ЗНАНИЯ <i>Суслова Т.И.</i>	153
ЭКСТЕРНАЛИЗАЦИЯ НЕЯВНОГО ЗНАНИЯ <i>Цветков В.Я.</i>	156
<b>Юридические науки</b>	
К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ ФОРМАХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН <i>Сатылганов Е.Т.</i>	162
<hr/> <b>КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ</b>	
<b>Биологические науки</b>	
ТЕРАТОМЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ – МОДЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ РОЛИ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ В ЭМБРИОНАЛЬНОМ ГИСТОГЕНЕЗЕ <i>Дыбан П.А., Нониашвили Е.М.</i>	165
<b>Педагогические науки</b>	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ У СТУДЕНТОВ ВУЗА НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ <i>Пушкарская Ю.А., Алексанянц Г.Д.</i>	165
<b>Технические науки</b>	
СЕРЫЙ РЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ <i>Цветков В.Я.</i>	166
<b>Химические науки</b>	
АНАЛИЗ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ПРОКАЛКИ НЕФТЯНОГО КОКСА <i>Чекунов А.А., Леденев С.М.</i>	166
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</b>	168

---

---

**CONTENTS**
**Technical sciences**

FUZZY DESCRIPTION OF SPATIAL RELATIONS IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS <i>Gordienko L.V.</i>	9
A NEW APPROACH TO THE DESIGN OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES <i>Denisova E.V., Chernikova M.A.</i>	13
TO THE PROBLEM OF IMPROVEMENT OF THE ECOLOGICAL SITUATION IN UGLEPOLZOVANIYA'S REGIONS <i>Yershova O.V.</i>	19
SIMULATION OF MEASURING THE ELECTRICAL PARAMETERS OF THIN SAMPLES BASED ON VOLUME RESONATORS IN MICROWAVE STUDIO DESIGN ENVIRONMENT <i>Lozhkin L.D., Soldatov A.A.</i>	23
THE DISTRIBUTION OF CHEMICAL ELEMENTS OVER THE CROSS SECTION OF THE DIFFUSION LAYER AT SATURATION IN THE MIXTURE CONTAINING FERRO-ALLOYS OF VANADIUM AND CHROMIUM <i>Lygdenov B.D., Guriev A.M.</i>	31
DEVELOPMENT OF UNITS WITH SOLID FUEL GASIFICATION FOR COMBINED PRODUCTION OF ENERGY <i>Mrakin A.N., Selivanov A.A., Stribulevich V.A.</i>	36

**Medical sciences**

THE RESULTS OF ELECTROENCEPHALOGRAPHIC RESEARCH METHOD OF APPLICATION OF THE PSYCHOSENSORY ANESTHESIA COMBINED METHOD IN SURGICAL REHABILITATION OF THE ORAL CAVITY <i>Bazarbaev N.R., Bakiev B.A., Turdubaeva G.T., Bazarbaeva E.N., Bakiev A.B.</i>	40
SELECTIVE ACTIVATION OF STRESS-LIMITING AND STRESS-REALIZING THE SYSTEM OF THE BODY BY MAGNITOTERAPEVTICAL APPARATUS «ALMAG-01» <i>Byalovsky Y.Y., Bulatetskiy S.V., Glushkova E.P., Ivanov A.V., Sekirin A.B., Smirnova S.H.</i>	44
FEATURES MICROBIOLOGICAL PROFILE ECOSYSTEMS BOWEL MATERNAL AND NEONATAL LIVING IN THE MIDDLE AND HIGHLANDS <i>Zhumabaeva T.T., Orunbaeva B.M.</i>	49
PROGNOSTIC VALUE OF THE PARAMETER FUNCTIONAL STATE GYMNASTS OF HIGH QUALIFICATION WITH DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION AND AUTONOMOUS NERVOUS REGULATION OF THE HEART RHYTHM, BLOOD PRESSURE AND RESPIRATION <i>Zahareva N.N.</i>	54
PECULIARITIES OF THE LIPID SPECTRUM IN RURAL ADOLISHENTS NORTH REGION OF EASTERN SIBERIA <i>Kudaeva I.V., Masnavieva L.B., Efimova N.V., Dyakovich O.A., Avramenko K.A.</i>	
VIOLATION OF PEROXIDE OXIDATION OF LIPIDS AND THEIR CORRECTION IN CHILDREN WITH CHRONIC GASTRODUODENITIS <i>Shcherbak V.A.</i>	63
APPROACHES TO LEARNING IN THE «SCHOOL OF THE PATIENT WITH ARTERIAL HYPERTENSION» IN THE ELDERLY AND THEIR IMPACT ON QUALITY OF LIFE <i>Yaskevich R.A., Davidov E.L.</i>	66

**Biological sciences**

FORMATION SEBACEOUS (MEIBOMIAN) GLANDS OF RATS IN AN EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS <i>Dyban P.A., Kinzhibulatova R.Z.</i>	71
LIGHT INDUCED MASS TRANSPORT OF NANOPARTICLES IN LIQUID MEDIUM <i>Ivanov V.I.</i>	74
CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF V.I. VERNADSKY ABOUT AUTOTROPHY HUMANITY <i>Magomedov I.M.</i>	78

**Geological and mineralogical sciences**

THE INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE FORMATION GIDRATIROVANNYKH FORMATIONS ON THE TERRITORY OF GOK <i>Mishurina O.A.</i>	82
--	----

GEOCHEMICAL PROCESSES OF FORMATION HYDROTECHNOGENIC MINE WATERS <i>Mullina E.R.</i>	86
<b><i>Chemical sciences</i></b>	
THE PERITUMORAL INTRODUCTION OF AU NANOPARTICLES DISPERSIONS STABILIZED BY CHITOSAN AS A PROMISING METHOD OF NANOPARTICLES CUMULATION IN ANTITUMOR HYPERTHERMIA <i>Koryagin A.S., Dydykina V.N., Salomatina E.V., Kamenskiy V.A., Zaitsev S.D., Smirnova L.A.</i>	89
EFFECT OF MOLECULAR WEIGHT OF POLYVINYLPIRROLIDONE IN THE PHASE DIAGRAM AQUEOUS TWO-PHASE SYSTEM OF DEXTRAN-PVP <i>Masimov E.A., Shirinov N.Z., Bagirov T.O.</i>	95
<b><i>Economic sciences</i></b>	
SOME PERSPECTIVES OF INFLUENCE OF INVESTMENT PROJECTS' REALIZATION ON SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT OF THE CITY VLADIVOSTOK DUE TO THE AWARD OF FREE PORT STATUS <i>Mokrushina E.S.</i>	99
THE PREREQUISITES FOR THE FORMATION OF THE VLADIVOSTOK AGGLOMERATION <i>Sultanova E.V.</i>	104
FOOD SUPPLY OF THE POPULATION INDUSTRIAL REGION: PROBLEMS AND PROSPECTS <i>Chupryakova A.G., Kosinsky P.D.</i>	109
<b><i>Pedagogical sciences</i></b>	
MODEL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE VOCATIONAL ORIENTATION OF TRAINEES WITH DISABILITIES STUDENTS WITH COMPLEX DEFECT <i>Belotelkin Y.G., Evtushenko I.V., Tkacheva V.V.</i>	114
RISKS AND CONDITIONS OF APPLICATION OF COMPUTER GAMES IN CORRECTION OF VIOLATIONS OF PRAKSIS AT CHILDREN WITH RESTRICTED OPPORTUNITIES OF HEALTH <i>Vorobjov V.F., Lehanova O.L., Galaktionova G.M., Shestakov V.Y.</i>	118
BLOGOSPHERE: WEB-TEACHER PORTFOLIO <i>Novikova T.B.</i>	121
APPLICATION AND DEVELOPMENT OF THE SOCIAL NETWORK WITH LINKOSFERA FOR PARTICIPANTS OF THE EDUCATIONAL <i>Novikova T.B.</i>	125
FROM ARTIMIS TO PERSEPHONE: 7 STEREOTYPES OF SCHOOLGIRLS <i>Sokolova E.A., Shupletsova Y.A., Yastremskaya Y.A.</i>	128
BETWEEN SCYLLA AND CHARYBDIS: INDICATORS THE UNIQUENESS OF THE TEXT AND PLAGIARISM IN FINAL QUALIFYING WORKS OF THE STUDENTS OF CREATIVE DIRECTIONS IN THE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS <i>Fedorovskaya N.A.</i>	132
THE CONTENTS OF THE TRAINING OF TEACHERS OF PHYSICAL CULTURE IN THE FRAMEWORK OF THE NEW STANDARD OF INCLUSIVE EDUCATION <i>Khoda L.D.</i>	136
PRACTICAL WORK IN THE CLASSROOM DISCIPLINE «PHYSICAL CULTURE» OF STUDENTS OF 1 COURSE IN THE FRAMEWORK OF THE NEW EDUCATIONAL STANDARD <i>Khoda L.D.</i>	139
<b><i>Psychological sciences</i></b>	
COGNITIVE SPHERE OF CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION <i>Arbabaeva A.T., Tuganbekova K.M., Alhynbekova G.K.</i>	141
<b><i>Philological sciences</i></b>	
MARKERS OF CONTEXT POLARIZATION IN THE ARCHITECTONICS OF LITERARY COGNITIVE MATRIX <i>Ogneva E.A.</i>	145
EXISTENTIAL AND PSYCHOLOGICAL CONFLICT IN THE EARLY LYRICS BY MARINA TSVETAeva <i>Pavlova T.L.</i>	149
<b><i>Philosophical sciences</i></b>	
THE ETHICAL FOUNDATION AND PRINCIPLES OF THE NEW SCIENTIFIC KNOWLEDGE <i>Suslova T.I.</i>	153

---

EXTERNALIZATION OF TACIT KNOWLEDGE

*Tsvetkov V.Y.*

156

LEGAL SCIENCES

THE ORGANIZATION AND LEGAL FORMS OF NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS IN THE  
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

*Satylganov Y.T.*

162

---

*RULES FOR AUTHORS*

168

УДК 004.048

## НЕЧЕТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Гордиенко Л.В.

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Таганрог, e-mail: lgordienko@sfedu.ru

Настоящая статья посвящена исследованию механизмов описания пространственных отношений в геоинформационных системах с применением теории нечетких множеств. Использование категории нечеткостей связано с неопределенностью описания среды, субъективностью восприятия, неточностью измерений. Формализация нечетких знаний позволяет получать корректные решения в условиях наличия НЕ-факторов внешней среды. Изложено понятие нечетких множеств с точки зрения оценки пространственного взаимодействия между картографическими объектами. Рассмотрено описание пространственных отношений в геоинформационных системах с помощью лингвистических переменных. Использование лингвистических переменных позволяет формализовать экспертные оценки и описывать человеческие знания в информационных системах. Описаны виды представлений нечетких знаний средствами геоинформационных систем. Изложены основные этапы работы с нечеткими данными с учетом интеграции визуальных и семантических данных. Это позволяет получить дополнительную информацию и принять на ее основе более качественное решение.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, пространственные отношения, нечеткие знания, лингвистическая переменная

## FUZZY DESCRIPTION OF SPATIAL RELATIONS IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Gordienko L.V.

Southern Federal University, Taganrog, e-mail: lgordienko@sfedu.ru

This article is devoted to a research of mechanisms to describe the spatial relationships in geographic information systems using the theory of fuzzy sets. Using the categories of fuzzy associated with the uncertainty in the description of the environment, the perception of subjectivity, inaccuracy of measurement. The formalization of fuzzy knowledge allows you to receive the correct decisions in the conditions of existence NOT – factors of the external environment. The concept of fuzzy sets from the point of view of assessment of spatial interaction between cartographical objects is stated. The description of the spatial relations in geographic information systems by means of linguistic variables is considered. The use of linguistic variables allows to formalize expert evaluation and describe human knowledge in information systems. The types of representations of fuzzy knowledge by means of geographic information systems are described. The basic stages of work with fuzzy data taking into account the integration of visual and semantic data are stated. It allows to obtain additional information and to make the better decision on its basis.

**Keywords:** geographic information systems, spatial relations, fuzzy knowledge, linguistic variable

Описание объектов, процессов и явлений в среде геоинформационных систем (ГИС) требует учета большого количества факторов. В связи с этим часто возникают сложности, связанные с неполнотой, неточностью данных, необходимостью учета разнородной информации, в том числе экспертной. Таким образом, становится актуальной задача разработки механизма накопления знаний в ГИС в условиях нечеткости и многофакторности информации.

**Цель исследования.** Целью данной работы является исследование способов описания пространственных отношений как нечетких категорий с использованием инструментария ГИС.

### Материалы и методы исследования

Пусть  $E$  – универсальное множество,  $x$  – элемент  $E$ , а  $R$  – определенное свойство. Используя категории четких множеств, об  $x$  можно сказать, что  $x \in E$ , либо  $x \notin E$ .

Нечеткая логика связана с неопределенностью, касающейся принадлежности входных значений к нечеткому множеству. При нечетком описании может быть использована дополнительная информация, которая отображает мнение эксперта о той или иной степени вхождения элемента в множество [2].

Таким образом, нечетким подмножеством  $A$  из  $E$  называется множество упорядоченных пар вида

$$A = \{ \mu_A(x) / x \},$$

где  $x \in E$ ,  $\mu_A(x)$  – функция принадлежности, указывающая степень принадлежности элемента  $x$  к множеству  $A$ ,  $\mu_A(x) \in [0, 1]$ .

Использование категорий нечетких множеств позволяет формализовать ряд важных понятий [1].

### Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим, например, схему проезда между зданиями. В качестве объектов множества *ВыгодноеПоложениеДляПодъезда* выступают сооружения:

$$A = \{ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7 \}.$$

На оценку эксперта влияют различные факторы: время, расстояние, наличие препятствий, объектов с высокой степенью концентрации транспортных средств (торговые центры, лечебные, образовательные учреждения и т.д.). Для описания множества *ВыгодноеПоложениеДляПодъезда* будем считать:

$\mu_A(x_i) = 1$  – элемент однозначно принадлежит множеству *A*;

$\mu_A(x_i) = 0$  – элемент однозначно не принадлежит множеству *A*;

$0 < \mu_A(x_i) < 1$  – нет однозначного ответа о принадлежности элемента множеству *A*.

Введение понятия лингвистической переменной позволяет описать процессы интеллектуальной деятельности, включая нечеткость и неопределенность выражений [5].

Под лингвистической переменной понимается пятерка [3–4, 6]

$$(y, T, U, S, \tilde{M}),$$

где *y* – наименование лингвистической переменной, *T* – терм-множество лингвистической переменной, *U* – базовое множество

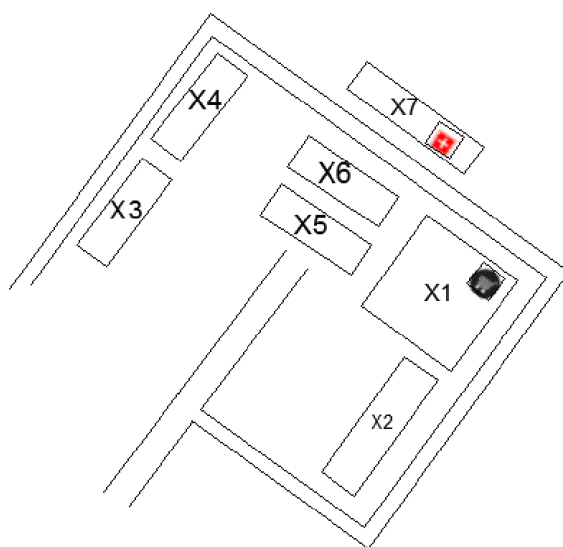


Рис. 1. Схема проезда

Таким образом, нечеткое множество *ВыгодноеПоложениеДляПодъезда* может быть описано некоторым экспертом следующим образом:

$$\tilde{A} = \{0,9 / x_1; 0,6 / x_2; 0,7 / x_3; 0,8 / x_4; 0,1 / x_5; 0,7 / x_6; 0,7 / x_7\}.$$

Важно отметить, что значения функции принадлежности  $\mu_A(x_i)$  отражают субъективное мнение эксперта.

Для описания нечеткой переменной в среде ГИС необходимо задать имя переменной и ее нечеткое множество на заданной области определения.

Формализация нечетких знаний дает возможность принимать адекватные решения в условиях неполной или нечеткой информации. Это является положительным фактором при описании знаний экспертов о событиях, явлениях, объектах в среде ГИС.

лингвистической переменной, *S* – синтаксическое правило, генерирующее термы терм-множества,  $\tilde{M}$  – нечеткое подмножество множества *U*.

В качестве примера рассмотрим лингвистическую переменную *НахождениеТранспортногоСредстваОтносительноЗдания*. Зачастую при описании нештатной ситуации высока доля субъективизма. Формализация субъективной оценки расположения транспортного средства может быть выполнена с помощью лингвистической переменной *НахождениеТранспортногоСредстваОтносительноЗдания*, которая описывается следующим терм-множеством:

$$T = \{\text{рядом, близко, недалеко, далеко}\}.$$

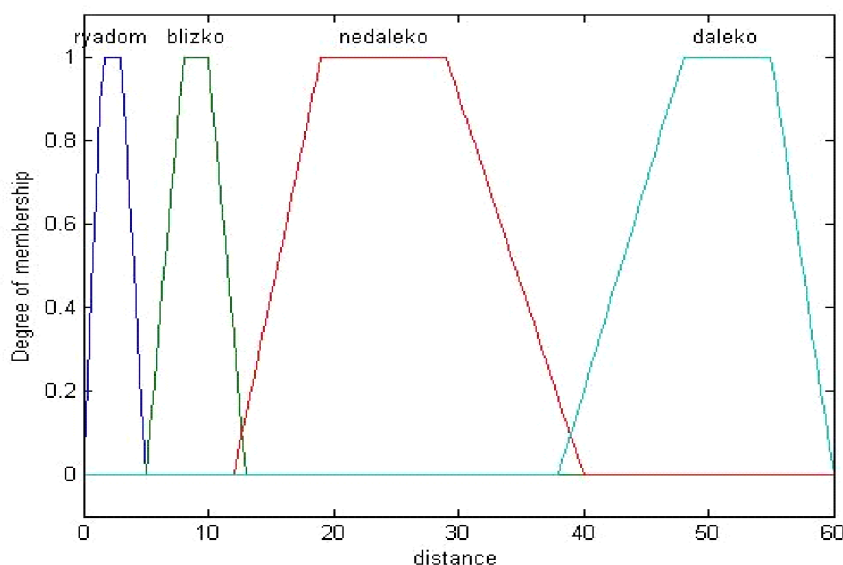


Рис. 2. Терм-множество лингвистической переменной Нахождение Транспортного Средства Относительно Здания

При решении данных задач возникает необходимость представления нечетких и лингвистических данных в геоинформационной системе. В геоинформационной системе, каждый объект, характеризующийся атрибутом, описываемым лингвистической переменной, представляется в виде значения этой лингвистической переменной. В геоинформационной системе нечеткие значения лингвистических переменных могут быть представлены в следующем виде:

1. Матрицы географических данных;
2. Матрицы данных пространственного поведения.

При этом элементы матриц географических данных (данных об объектах) и матриц пространственного поведения (данных о взаимосвязях между объектами) представляются нечетко. В таблице приведен пример нечеткого задания расстояния между объектами.

Это так называемый этап фаззификации входных данных. Следующим этапом оценки нечетких отношений в среде ГИС является нечеткий логический вывод. Основой для проведения операции нечеткого логического вывода выступает база правил, содержащая нечеткие высказывания в форме «ЕСЛИ-ТО» и функции принадлежности для соответствующих лингвистических термов. Учитывая специфику ГИС, логический вывод осуществляется по двум траекториям: обработка визуальной и атрибутивной информации.

Рассмотрим пример. Нечеткая логическая переменная ПредпочтениеПосещения Торгового Центра определяется в соответствии с правилом:

ЕСЛИ Наличие Регулируемого Пешеходного Перехода = недалеко И Наличие Транспортной Магистрали – недалеко И Площадь Автостоянки = большая ТО ПредпочтениеПосещения Торгового Центра = 0,8.

Матрица данных пространственного поведения

	Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4
Объект 1	(0;0;0;0)	(175; 200; 250; 300)	(130; 150; 175; 200)	(200; 250; 325; 400)
Объект 2	(175; 200; 250; 300)	(0;0;0;0)	(250; 300; 400; 500)	(25; 50; 75; 100)
Объект 3	(130; 150; 175; 200)	(250; 300; 400; 500)	(0;0;0;0)	(275; 350; 475; 500)
Объект 4	(200; 250; 325; 400)	(25; 50; 75; 100)	(275; 350; 475; 500)	(0;0;0;0)

Используя базу знаний ГИС, можно оценить местоположение, картометрические характеристики необходимых пространственных объектов, их атрибутивные данные.

### Выводы

Таким образом, инструментальные средства ГИС позволяют хранить и использовать нечеткие знания о пространственных отношениях объектов. При этом логический вывод в ГИС осуществляется на основе визуальной и семантической информации. Это позволяет более качественно оценить характер и степень взаимосвязи между пространственными объектами процессами.

### Список литературы

1. Беляков С.Л., Белякова М.Л., Самойлов Л.К. Методы и средства создания интеллектуальных кадастровых систем. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2014. – 112 с.
2. Беляков С.Л. Хранение и обработка нечетких знаний в геоинформационных системах // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2003. – № 5. – С. 176–180.
3. Берштейн Л.С., Боженюк А.В. Нечеткие модели принятия решений: дедукция, индукция, аналогия. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001.
4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976.
5. Поспелов Д.А. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Д.А. Поспелов. – М.: Наука, 1986. – 312 с.
6. Хаптахаяева Н.Б., Введение в теорию нечетких множеств: Учебное пособие. – Часть I / Н.Б. Хаптахаяева, С.В. Дамбаева, Н.Н. Аюшева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004.



УДК 681.5

## НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМИ УСТАНОВКАМИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Денисова Е.В., Черникова М.А.

*Институт механики им. Р.Р. Мавлютова Уфимского научного центра РАН, Уфа,  
e-mail: denisova.anrb@mail.ru, chernikovamarina18@gmail.com*

В работе предложен новый подход к проектированию систем автоматического управления силовыми установками беспилотных летательных аппаратов. Показаны недостатки подобных систем управления и проблемы, с которыми приходится сталкиваться при проектировании систем подобного класса. Для усовершенствования системы управления силовой установкой разработаны математические модели объекта управления и агрегата дозирования топлива. Математическую модель двигателя предлагается представить в виде взаимосвязанных матриц, построенных на основе динамической характеристики, а к математической модели исполнительской части предлагается использовать подход совокупности двух уравнений: движение подвижных элементов описываются с помощью уравнения Ньютона, а движение потоков жидкости (топлива) – с помощью уравнения Навье-Стокса. С помощью полученных моделей в дальнейшем будут синтезированы алгоритмы управления силовой установкой беспилотного летательного аппарата.

**Ключевые слова:** система автоматического управления, силовая установка, математическая модель, агрегат дозирования топлива, беспилотный летательный аппарат

## A NEW APPROACH TO THE DESIGN OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES

Denisova E.V., Chernikova M.A.

*Institute of Mechanics R.R. Mavlyutova Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa,  
e-mail: denisova.anrb@mail.ru, chernikovamarina18@gmail.com*

In work the new design approach of systems of automatic control of the power plant of an unmanned aerial vehicle is described. This approach is urgent as suggests to consider the dynamic processes happening in the aggregate of dispensing of fuel and the engine. Today their dynamics which influences work of all system of automatic control isn't considered. It is offered to enter mathematical models of the aggregate of dispensing of fuel and the engine into structure of system. The mathematical model of the engine is entered in the form of the matrixes formed of a dynamic characteristics. The model of the aggregate of dispensing of fuel considers Newton and Navier-Stokes's equations. The received results confirm legitimacy of the new design approach of system of automatic control of the power plant.

**Keywords:** automatic control system, power plant, the mathematical model, the fuel metering unit, unmanned aerial vehicles

В общем понимании беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это летательный аппарат без экипажа на борту. Различают беспилотные летательные аппараты: неуправляемые; автоматические; беспилотные дистанционно-пилотируемые летательные аппараты. А также БПЛА принято делить по таким взаимосвязанным параметрам, как масса, время, дальность и высота полёта.

Преимущества БПЛА в том, что имеется возможность использования различных сочетаний высот и скоростей полета: основную часть траектории аппарат летит на большой высоте при малом аэродинамическом сопротивлении, а перед целью выходит на малую высоту с максимально возможной скоростью полета, что затрудняет перехват. Предусмотрена также возможность маневра на любом участке траектории.

В качестве силовой установки (СУ) применяются короткоресурсные или прямоточные воздушно-реактивные двигатели. Системы автоматического управления (САУ) СУ были спроектированы как самые

простые, в классе односвязных САУ, их техническая реализация – электронно-гидравлическая с резервными гидромеханическими каналами. При синтезе алгоритмов управления учитывались только изменения режимов работы и условий применения СУ, динамика агрегатов дозирования топлива (АДТ) не учитывались. Тем не менее, практический опыт и результаты натурных и стендовых испытаний показали, что динамические процессы в системе топливопитания оказывают значительное влияние на динамику СУ. Автономные исследования агрегатов топливопитания на полунатурных стендах подтвердили, что переходные процессы в гидроавтоматике по времени соразмеримы с динамическими процессами в СУ для БПЛА, в отличие от транспортных или пассажирских летательных аппаратов (ЛА) [1]. Тем самым подтверждается актуальность выбранной темы.

Анализ результатов натурных испытаний позволил сделать вывод, что чаще всего проявлялись следующие недостатки

в работе СУ, связанные с функционированием САУ: появление автоколебательных режимов на отдельных участках траектории полета, что недопустимо по условиям эксплуатации любого ЛА; отказы агрегатов топливопитания, связанные с изменением физических свойств топлива (перегревом, кавитацией и т.п.) в процессе эксплуатации изделия.

Появление новых типов ЛА и двигателей для них, введение в контуры управления высокоточных вычислительных машин поставило перед разработчиками систем управления следующую проблему: характеристики управляющей (электронной) и исполнительной (гидромеханической) частей системы должны быть согласованы или хотя бы не противоречить друг другу. При этом в развитии методов проектирования и методов исследования исполнительных гидромеханических механизмов наблюдалось заметное отставание [3].

Целью работы является обоснование нового подхода к проектированию САУ СУ БПЛА, основанного на введении математических моделей СУ и агрегата топливопитания в контур управления частотой вращения ротора турбокомпрессора, при этом алгоритм управления корректируется по комплексу получаемых ошибок, как по расходу топлива, так и по частоте вращения.

Для устранения недостатков в работе САУ предлагается решить следующие задачи:

- разработать математические модели объекта управления, способные адекватно отображать поведение объекта при изменении режима работы и условий применения;
- разработать математические модели АДТ с учетом их конструктивных особенностей и изменения физических свойств рабочей жидкости;
- разработать методы анализа и синтеза САУ предложенного типа.

Рассмотрим последовательно методологию решения каждой из поставленных задач.

### Методы решения

#### *Математические модели объекта управления*

Математическая модель объекта управления – СУ – представляется в виде динамических уравнений, которые записываются в дифференциальной, интегральной и разностной формах [3].

Существующие типы математических моделей силовых установок можно разделить на следующие виды: полная нелинейная модель; линейная математическая модель в физических переменных; кусочно-линейная модель; быстросчетная динамическая

модель с переменными коэффициентами; динамическая модель на базе динамической характеристики (расчетной или экспериментальной) СУ; нейросетевая модель.

Каждая из вышеперечисленных моделей обладает как своими достоинствами, так и конкретными недостатками. Не перечисляя их, отметим тот факт, что для проектирования САУ необходимы только динамические нелинейные модели СУ. В основу таких моделей положена динамическая характеристика (ДХ) СУ, которую получают или расчетным (с помощью полноразмерной модели), или экспериментальным путем.

Как объект управления СУ можно охарактеризовать передаточным звеном, у которого входной координатой является расход топлива ( $\bar{G}_T$ ), а выходной – частота вращения ротора турбокомпрессора ( $\bar{n}$ ), при этом температура газа, давление воздуха за компрессором и другие величины рассматриваются как контролируемые параметры (рис. 1а).

Именно такой подход используется в настоящее время на профильных предприятиях, при этом синтез алгоритмов управления производится для заданной расчетной точки, а на других режимах лишь проверяется качество управления по заранее заданным критериям.

Предлагается использовать новый подход к построению динамической модели СУ для БПЛА. При моделировании предполагается, что динамические кривые будут представлены в виде совокупности трех взаимосвязанных матриц: по частоте вращения ротора турбокомпрессора, по расходу топлива, по ускорению ротора турбокомпрессора.

В зависимости от режима работы и условий применения выбирается та или иная матрица, расчет проводится как в физических, так и в приведенных параметрах. Матрица по расходу топлива представляет собой составную матрицу вида

$$A_{\bar{G}_T} = \begin{pmatrix} \bar{G}_T & \bar{n} & \bar{\dot{n}} \end{pmatrix}.$$

Взяв определенное значение относительного расхода топлива  $\bar{G}_T$ , которое принимается за константу, в матрицу заносятся значения  $\bar{n}$  и  $\bar{\dot{n}}$ , полученные в точках пересечения прямой с кривыми линиями динамической характеристики (рис. 1б). Этот процесс повторяется многократно в зависимости от выбранной точности расчета. Аналогично составляются две другие матрицы по ускорению ротора  $\bar{\dot{n}}$  и по частоте вращения  $\bar{n}$  турбокомпрессора. Они имеют вид

$$A_{\bar{\dot{n}}} = \begin{pmatrix} \bar{\dot{n}} & \bar{n} & \bar{G}_T \end{pmatrix} \text{ и } A_{\bar{n}} = \begin{pmatrix} \bar{n} & \bar{G}_T & \bar{\dot{n}} \end{pmatrix}$$

соответственно. Таким образом, обеспечивается плавный переход с режима на режим

работы СУ, начиная с режима запуска и до выхода на режим стабилизации, а введение как физических, так и приведенных параметров позволяет моделировать и условия эксплуатации СУ. Данный подход положен в основу математической модели СУ для БПЛА.

реализации, тем более что матричный метод используется и для моделирования объекта управления – двигателя [4].

Суть метода в том, что принципиальная (конструкторская) схема АДТ заменяется ориентированным графом, то есть сохраняется связь между реальной конструкци-

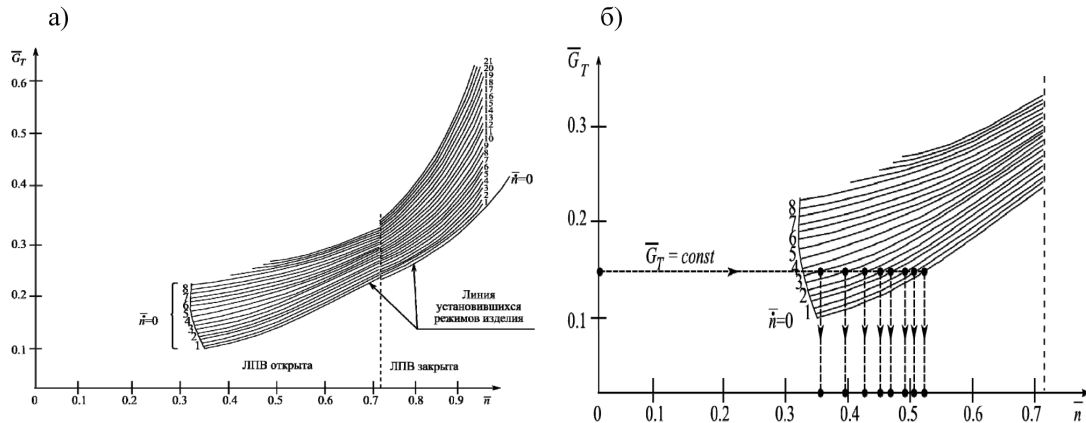


Рис. 1: а – динамическая характеристика силовой установки БПЛА:  
 $\bar{G}_T$  – относительное значение расхода топлива,  $\bar{n}$  – относительная частота вращения ротора,  
 $\bar{\ddot{n}}$  – относительное ускорение ротора;  
 б – матрица значений по расходу топлива ( $A_{\bar{G}_T}$ )

*Математические модели исполнительных механизмов*

Обычно при моделировании агрегата дозирования топлива (АДТ) использовалась нелинейная система дифференциальных уравнений, описывающих баланс сил на сервопоршне дроссельной иглы как основном элементе АДТ, а также баланс расходов в проточных полостях подвижных элементов. Такой подход позволял получить передаточную функцию элемента в виде апериодического или колебательного звена. При изменении режима работы элемента его параметры менялись, что снижало качество управления двигателем и требовало изменения алгоритмов управления.

Подобный метод дает приближенный результат, не поддается формализации и, следовательно, не может быть автоматизирован. Кроме того, в процессе получения математической формулы теряется связь с реальной конструкцией АДТ. Поэтому значительный интерес представляет сетевой метод расчета АДТ, позволяющий производить расчеты посредством матричных операций, которые относительно легко формализуются и довольно просты в машинной

ей и математическим описанием. Метод хорошо зарекомендовал себя для расчета статических характеристик АДТ как элемента САУ СУ, но динамику просчитать достаточно сложно в силу того, что перемещение любого элемента (поршня) приводит к изменению динамических составляющих потоков жидкости, перетекающих из одной полости в другую.

Для получения динамической модели АДТ предложено использовать следующий подход: во-первых, движение подвижных элементов описывать с помощью уравнения Ньютона; во-вторых, движение потоков жидкости (топлива) описывать с помощью уравнения Навье-Стокса).

Таким образом, учитываются динамические параметры агрегата с учетом его конструкторских особенностей, а также физико-механических свойств жидкости (температуры, вязкости, плотности и т.д.).

Приведем основные результаты, полученные ранее, для достаточно подробной аргументации предлагаемого подхода. Показаны зависимость координаты положения поршня от времени для различных значений силы трения  $F_0$  (рис. 2а) и зависимость установившейся амплитуды колебаний поршня от силы трения (рис. 2б).

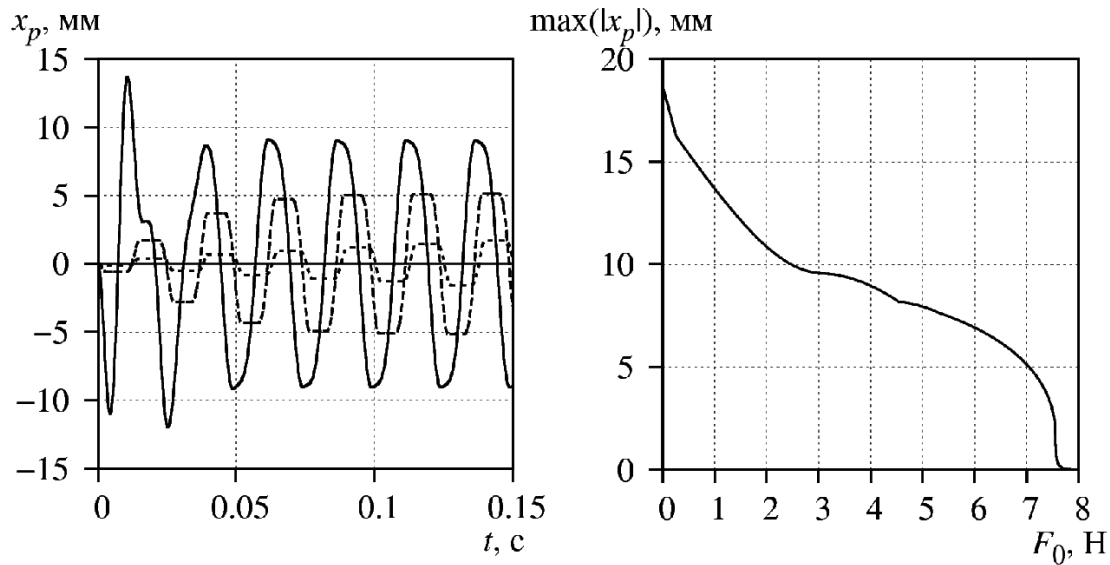


Рис. 2. Зависимость координаты поршня при  $F_0 = 1$  Н (сплошная линия),  $F_0 = 7$  Н (штриховая линия),  $F_0 = 7.5$  Н (пунктирная линия) (а) и силы трения (б) от времени

Заметим, что в процессе работы агрегата возможно появление различных параметрических неопределенностей, в том числе появление так называемой «метелки» – расслоения статических характеристик, что в принципе недопустимо (рис. 3).

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что динамические процессы в элементах топливной автоматики должны учитываться при синтезе алгоритмов системы управления, но при этом необходимо отделить динамические процессы в СУ от

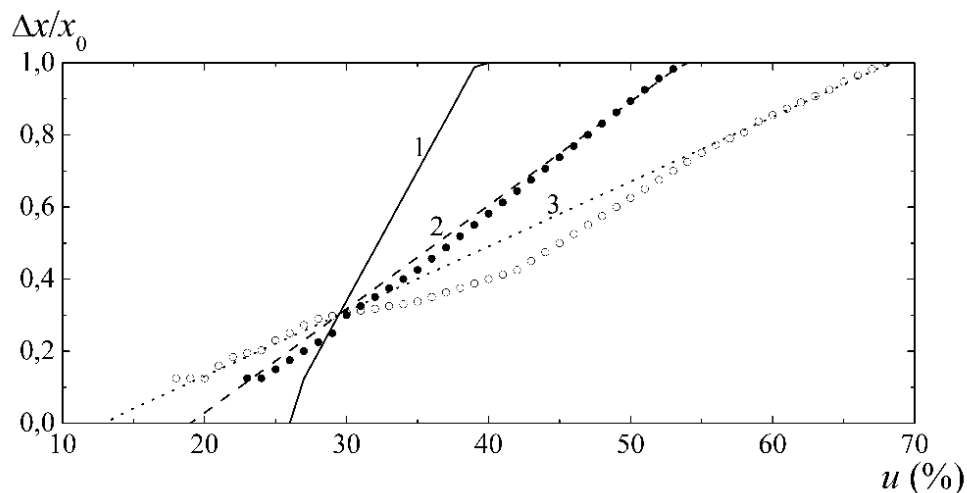


Рис. 3. Отклонение сервопоршня от начального положения  $\Delta x/x_0$  в зависимости от управляющего сигнала  $u$  и для различных значений эскизов  $s_{ex,i}/a$ ,  $s_{cl,i}/a$  ( $i = 1, 2$ ): 1 –  $a = 1$ ; 2 –  $a = 2.5$ , 3 –  $a = 4$ , полученные при численных расчетах (линии) и экспериментально (круги)

динамических процессов в АДТ, поскольку они соразмеримы по времени.

### Структура электронно-гидравлической САУ СУ БПЛА

САУ СУ БПЛА целесообразно проектировать в классе адаптивных или интеллектуальных САУ, но при этом следует учитывать, что динамические процессы, протекающие в короткоресурсных СУ, имеют достаточно высокую скорость (все-го несколько секунд от момента розжига камеры сгорания до выхода на заданный режим). Параметры, характеризующие режимы работы двигателя и внешние условия применения БПЛА, изменяются в несколько раз в соответствии с изменениями режима работы и условий применения СУ, что требует таких же изменений динамических параметров САУ. Кроме того, как уже упоминалось ранее, динамические процессы, происходящие в агрегатах топливопитания, по своей сложности и скорости изменения не уступают процессам, протекающим в двигателе. Известные подходы к проектированию адаптивных САУ СУ описаны более подробно в [6].

Система управления, использующая обобщенный настраиваемый объект в контуре управления, обладает следующим недостатком: задача адаптации успешно решается

только для стационарного линейного объекта.

Для устранения указанного недостатка, предлагается использовать следующий подход: ввести в структуру САУ многорежимные динамические модели непосредственно самой СУ и АДТ, также сформировать многоканальный адаптивный контур коррекции сигналов, в который вводятся сигналы как с реального устройства (СУ и АДТ), так и с их динамических моделей. Контур коррекции в свою очередь включает в себя логический блок (ЛБ), дифференциатор, демультиплексор, электронный регулятор и программу управления.

Структурная схема предложенной САУ СУ БПЛА приведена на рис. 4.

В многоканальный адаптивный контур коррекции поступают следующие сигналы: рассогласование между реальными и модельными характеристиками СУ и АДТ, а также рассогласование между объединенными реальными и модельными характеристиками СУ и АДТ. Как видно из схемы (рис. 4) модель СУ введена в схему дважды, в первом случае сигнал поступает от модели АДТ для того чтобы получить рассогласование между реальными АДТ, СУ и их моделями; во втором случае – сигнал поступает от реального АДТ, проходя через датчики 1, чтобы получить рассогласование между реальным СУ и его моделью.

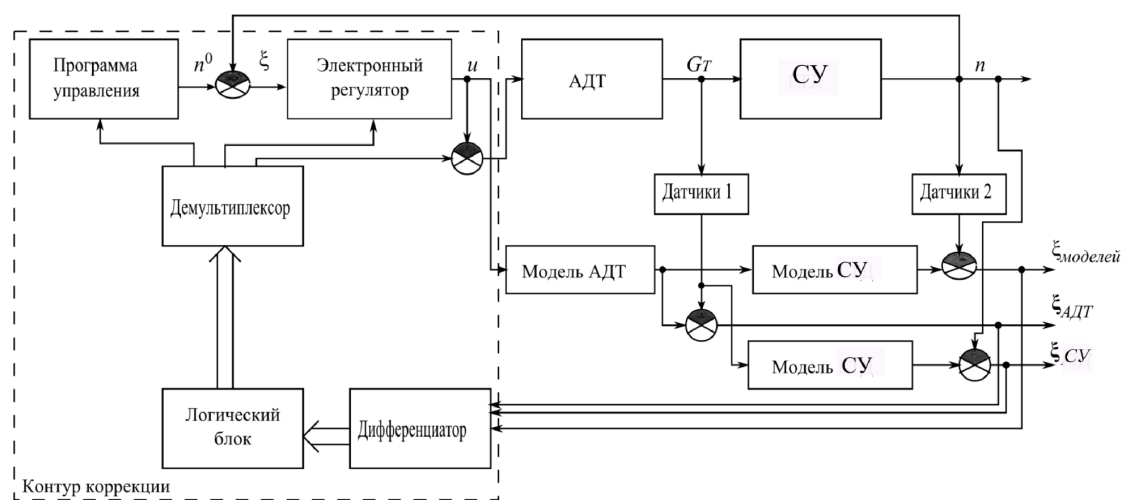


Рис. 4. Предлагаемая САУ СУ БПЛА, в которую входит АДТ, СУ, датчики 1 и датчики 2, модель АДТ, модель СУ, контур коррекции

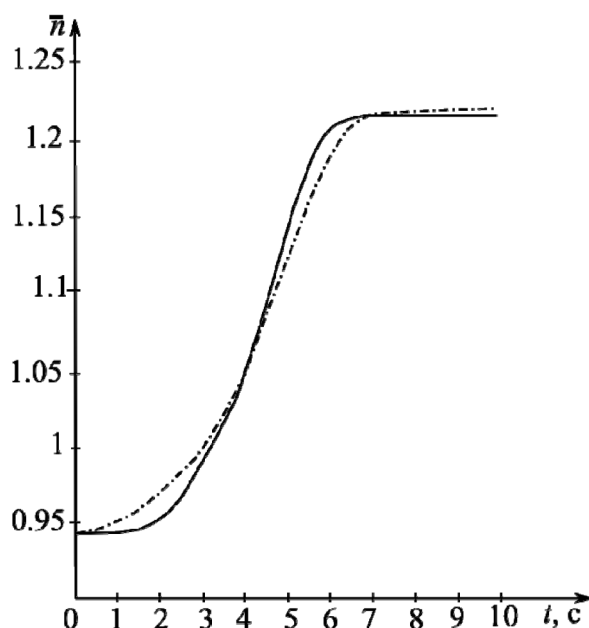


Рис. 5. Результат моделирования предложенной САУ СУ БПЛА:  
 (---) полученная зависимость относительной частоты вращения  $\bar{n}$  от времени  $t$ ;  
 (—) заданная зависимость относительной частоты вращения  $\bar{n}$  от времени  $t$

Более подробное описание работы ЛБ рассмотрено в работе [2].

**Результаты.** Используя известные подходы к моделированию САУ в среде MATLAB, была исследована в первом приближении система, представленная на рис. 4. Результаты моделирования САУ (рис. 5), представлены в виде зависимости относительной частоты вращения ротора турбокомпрессора от времени. Одна из них получена с помощью моделирования САУ СУ, а вторая – задана.

Полученные результаты подтверждают правомерность нового подхода к проектированию САУ СУ БПЛА, поскольку погрешность не превышает 2% от текущего значения частоты вращения ротора турбокомпрессора по сравнению с заданной характеристикой. На разработанную структуру САУ получен патент [5].

#### Заключение

В статье приведено обоснование нового подхода к проектированию САУ СУ БПЛА, основанного на введении математических моделей СУ и АДТ в контур управ-

ления частотой вращения ротора турбокомпрессора, при этом алгоритм управления корректируется по комплексу получаемых ошибок, как по расходу топлива, так и по частоте вращения.

#### Список литературы

1. Денисова Е.В., Насибуллаева Э.Ш., Насибуллаев И.Ш. Исследование динамических процессов в элементах топливной автоматики // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2014. – № 5(158). – С. 31-36.
2. Денисова Е.В., Черникова М.А. Система автоматического управления газотурбинным двигателем с введением математических моделей в контур управления // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 9-2. – С. 243-248
3. Добрянский Г.В., Мартынова Т.С. Динамика авиационных ГТД. – М.: Машиностроение, 1994. – 304 с.
4. Проблемы проектирования и развития систем автоматического управления и контроля ГТД / С.Т. Кусимов, Б.Г. Ильясов, В.И. Васильев и др. – М.: Машиностроение, 1999. – 609 с.
5. Патент РФ №2009126918/06, 13.07.2009.
6. Денисова Е.В., Даринцев О.В., Насибуллаева Э.Ш., Черникова М.А., Черников А.И. Система автоматического регулирования газотурбинного двигателя // Патент России № 2412366. 2011. Бюл. № 5.
7. Фрадков А.Л. Адаптивное управление в сложных системах: бесперебойные методы. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 296 с.

УДК 622.7

**К ПРОБЛЕМЕ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ  
В РАЙОНАХ УГЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ****Ершова О.В.***ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: ovyr\_58@mail.ru*

Статья посвящена актуальному вопросу защиты экологии районов углепользования от серосодержащих выбросов в атмосферу. Показано негативное воздействие, оказываемое предприятиями угольной промышленности на биосферу и здоровье человека. Установлено, что удаление серосодержащих примесей в углях на стадиях, предшествующих термической переработке экономически эффективно и существенно снижает экологическую нагрузку в районах углепользования. Дана характеристика серосодержащих примесей углей. Рассмотрены способы удаления серы на этапах разработки месторождений. Показана эффективность применения реагентов-модификаторов при флотации углей для снижения сернистости угольных концентратов. Установлена целесообразность использования метода электрохимической десульфурации угля в водной среде при воздействии тлеющего разряда. Показана возможность получения качественных угольных продуктов как мокрыми, так и сухими методами высокоградиентной магнитной сепарации.

**Ключевые слова:** вредные выбросы, высокосернистые угли, десульфурация, сернистость, флотация, высокоградиентная магнитная сепарация

**TO THE PROBLEM OF IMPROVEMENT OF THE ECOLOGICAL SITUATION IN  
UGLEPOLZOVANIYA'S REGIONS****Yershova O.V.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ovyr\_58@mail.ru*

Article is devoted to topical issue of protection of ecology of regions of an uglepolzovaniye against sulfur-containing emissions in the atmosphere. The negative impact made by the entities of the coal industry on the biosphere and health of the person is shown. It is established that removal of sulfur-containing impurity in coals at the stages preceding thermal conversion cost-efficient and significantly reduces an environmental pressure in regions of an uglepolzovaniye. The characteristic of sulfur-containing impurity of coals is this. Methods of removal of sulfur at development stages of fields are considered. Efficiency of use of reagents modifiers in case of flotation of coals for decrease in sulfur content of coal concentrates is shown. Feasibility of use of a method of an electrochemical desulfuration of coal in the water environment in case of impact of the smoldering category is established. The possibility of receipt of quality coal products is shown by both wet, and dry methods of high-gradient magnetic separation.

**Keywords:** harmful emissions, high-sulphurous coals, desulfuration, sulfur content, flotation, high-gradient magnetic separation

Защита атмосферного воздуха является одной из наиболее актуальных проблем для всех промышленных регионов, поскольку экологические ограничения препятствуют развитию и расширению мощностей промышленных и энергетических предприятий.

Главной проблемой, которая возникает в связи с наличием в атмосфере вредных выбросов, является прямое или косвенное воздействие их на биосферу и здоровье человека.

В настоящее время промышленными предприятиями мира в атмосферу выбрасывается свыше 1 млрд т вредных веществ, что свидетельствует о несовершенстве технологий, применяемых при переработке минерального сырья и сжигании органического топлива. При этом каждые 10 лет выбросы отходов и вредных выбросов удваиваются, что в конечном итоге может привести к нарушению принципа самовосстановления природы.

По негативному воздействию на окружающую среду угольная промышленность

занимает одно из ведущих мест среди отраслей топливно-энергетического комплекса, что обусловлено большим объемом добычи и потребления углей с высоким содержанием золы, влаги и серы, а также несовершенством существующих технологий. Сернистые соединения, выбрасываемые в атмосферу при сжигании углей, наносят вред не только здоровью людей, растительному и животному миру, а также технологическому оборудованию, поскольку вызывают ускоренную сернокислотную коррозию [4].

Серосодержащие выбросы (диоксид серы, сероуглерод, сероводород и т.д.), попадая в верхние слои атмосферы образуют весьма реакционно-способную серную кислоту. Экологические исследования показывают, что в настоящее время количество выбросов диоксида серы уже превышает возможность их природной нейтрализации и как следствие значительно увеличивается потребность в серьезных мерах для существенного уменьшения этих выбросов.

Помимо этого, было установлено, что тропосферный аэрозоль, образующийся при гидратации оксидов серы атмосферным водяным паром, способен значительно влиять на тепловой баланс планеты и, следовательно, на глобальный климат. При этом самая существенная часть эмиссии серы в атмосферу связана с сжиганием органического серосодержащего топлива. Проведенные расчеты показывают, что соответствующая доля эмиссии в течение последних 80 лет устойчиво находится на уровне  $(91 \pm 2\%)$  общей [5].

Таким образом, диоксид серы по массе выбросов занимает ведущее место среди других загрязнителей воздуха. Это вещество поступает в воздух при сжигании топлива на ТЭС, в котельных, печах, с выбросами металлургических, горнодобывающих и других производств, дизельных двигателей. Диоксид серы поражает, в первую очередь, органы дыхания, глаза, центральную нервную систему, кожу, угнетает окислительные процессы. Всасывание диоксида серы начинается сразу после контакта этого вещества со слизистыми полостями носа и глотки. Вероятностная оценка вредных эффектов от воздействия диоксида серы может осуществляться по таким показателям, как увеличение общей смертности, смертности от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, увеличение числа приступов астмы у астматиков, увеличение госпитализации или обращаемости за скорой медицинской помощью по поводу респираторных заболеваний лиц в возрасте 65 лет и старше. Вторичный продукт присутствия этого вещества в воздухе – серная кислота оказывает влияние, в основном, на органы дыхания. Воздействие диоксида серы (до 3-х дней) приводит к возрастанию показателя общей смертности на 0,6% при увеличении его среднесуточной концентрации на 10 мкг/м<sup>3</sup>. В тех городах, где содержание диоксида серы в атмосферном воздухе превышает нормативные уровни, с учетом вышеприведенных критериев оценки эффектов острого воздействия этого вещества, можно ожидать, например, увеличение дополнительных случаев смертности над фоном до 2 – 3%.

Решение экологических задач, связанных со снижением серосодержащих выбросов в атмосферу, возможно при помощи глубокой очистки углей перед использованием. Очистка угля от золы и серы экономически эффективна и технически перспективна для любых технологий. Высокое содержание серы в углях приводит к ускорению коррозии оборудования котлов тепловых электростанций, ограничивает возможно-

сти использования в коксохимии некондиционных по сере углей.

В России значительная часть запасов углей относится к категории высокосернистых (Кизеловский, Подмосковский и др. угольные бассейны), причем они расположены в центральных индустриально развитых районах России. В связи с этим, на их территории, где проживает примерно 15 млн. человек наблюдается регулярное негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека [2].

Серя в углях содержится в сульфидах, органических соединениях, сульфатах и иногда в элементном виде. Сульфидная сера представлена, в основном, пиритом в количестве 60–70%. Серя органическая входит в состав структуры угля и механическим способом не может быть отделена. Сульфатная сера составляет не более 0,1–0,5%, присутствует в окисленных разностях углей и представлена, в основном, гипсом и сульфатами железа. Серя элементная содержится в углях крайне редко от 0,03 до 0,15% и приурочена к окисленным разностям.

В последние годы весьма актуальное значение приобретают методы и технологии обессеривания угольного сырья на стадиях, предшествующих термической переработке, среди которых наиболее эффективными являются физические методы (гравитационное обогащение, электрическое разделение, флотация, масляная агломерация), химические (химическими реагентами и растворителями) и микробиологическими (специальными бактериями и грибами).

В настоящее время существует возможность удаления серосодержащих примесей из угля до начала выемки методами, аналогичными тем, которые используются при разработке месторождений способом скважинной геотехнологии и рассматриваются в рамках концепции техногенного ресурсообеспечения минерального сырья. С этой целью пласт угля вскрывается скважинами, в которые нагнетаются специальные растворы (например, раствор соляной или других кислот или культуры бактерий и питательная среда). После этого скважина герметизируется на время, необходимое для растворения минералов, затем ее распечатывают и в пласт нагнетается раствор для удаления продуктов реакции и нейтрализации выщелачивающих растворов. Следовательно, обрабатывая угольный пласт различными реагентами через скважины, можно добиться снижения сернистости добываемого угля [6].

Среди обширного комплекса нормируемых показателей качества угольного концентрата в настоящее время наиболее



важным является именно показатель его сернистости. Это обусловлено тем, что кокс, полученный из высокосернистых углей снижает качество металлов, помимо этого наличие серы снижает теплоту сгорания топлива и как следствие повышает его расход в доменной печи. А также при переводе доменных печей на высококачественные угольные концентраты их производительность увеличивается в два раза и плавка идет с низким выходом шлака. Кроме того, очистка концентратов от примесей серы при обогащении обходится намного дешевле, чем при металлургическом процессе.

В связи с этим в настоящее время перед углеперерабатывающими предприятиями стоит задача максимального удаления соединений серы при наименьших затратах. И наиболее рациональным способом ее решения является использование флотационного обогащения углей за счет применения как высокоэффективных флотационных реагентов, так и модифицирующих добавок, улучшающих качественно-количественные показатели флотации [8, 10]. Так, использование в качестве реагентов – модификаторов сульфатов позволяет повысить извлечение серы в отходы флотации на 4 – 7%. Депрессия серосодержащих примесей углей происходит за счет гидрофиллизации модифицированной поверхности пирита посредством образования водородных связей между атомами кислорода сульфогрупп и молекулами воды флотационной пульпы, в результате чего закрепление пузырьков воздуха на пирите существенно затрудняется, а вероятность сохранения закрепившихся пузырьков снижается, что в свою очередь приводит к подавлению пирита в процессе флотации [1, 7].

В настоящее время в технологиях обогащения, применяемых на углеобогажительных фабриках Украины, десульфурация угля является процессом, осуществляемым попутно с обогащением по золе, при этом его эффективность резко снижается при наличии соединений серы в виде органической составляющей или тонковкрапленных в угольное вещество зерен пирита. В работе [3] представлены результаты исследований метода электрохимической десульфурации угля в водной среде при воздействии тлеющего разряда с образованием активной перекиси водорода, способной эффективно окислять пиритную составляющую серы. При проведении экспериментальных исследований использовали питание ГЦ–1000 ЦОФ «Комсомольская», предварительно подвергнутое одностадийному разделению на стендовой установке винтового сепаратора. В результате электрохи-

мической десульфурации содержание серы в продукте снижалось на 10–20%.

Научные публикации последних лет свидетельствуют об интересе к магнитным методам обогащения каменных углей, в частности, о возможности применения высокоградиентной магнитной сепарации для расширения возможностей обогащения технологий путем извлечения слабомагнитных серосодержащих минеральных комплексов. Объективным условием применения метода высокоградиентной магнитной сепарации углей является различие в магнитных свойствах горючей массы и неорганических примесей, в том числе и пирита.

Исследования по обогащению и десульфурации методом высокоградиентной магнитной сепарацией проб энергетических углей различных марок и шихты наиболее крупных тепловых электростанций Украины выявили возможность извлечения магнитными методами до 70% золы и 65% общей серы. Анализ полученных результатов показал, что этим методом достаточно эффективно извлекается высокозольная порода и содержащиеся в ней серосодержащие соединения.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили возможность получения качественных угольных продуктов как мокрыми, так и сухими методами высокоградиентной магнитной сепарации. Однако, такая же эффективность десульфурации может быть получена и при гравитационном обогащении углей. Но магнитные технологии позволяют перерабатывать тонкодисперсные продукты, как мокрым, так и сухим методом, что делает их, при соответствующих экономических предпосылках, перспективными для использования в схемах углеобогащения и на тепловых электростанциях [9].

Анализ применяемых в настоящее время способов снижения сернистости углей свидетельствует не только об экономической целесообразности данных мероприятий, но и о возможности значительного улучшения экологической обстановки в районах углепользования в результате их применения.

#### Список литературы

1. Аглымова Э.Р. Повышение селективности флотации газовых углей с применением органических и неорганических соединений // диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Магнитогорск, 2002.
2. Дмитриев А.П., Зильбершмидт М.Г., Шпирт М.Я. Высокосернистые отходы добычи и обогащения углей как источник минеральных ресурсов и причина экологического загрязнения окружающей среды // ГИАБ. – 2007. – № 11. – С. 373–378.

3. Кирнарский А.С., Гаевой В.В., Нестеренко А.Ф., Рудницкий А.Г. Электрохимическая десульфурация угля // ГИАБ. – 2002. – № 8. – С.237 – 240.
4. Крапчин И.П., Омарова Б.А. Влияние производственных процессов добычи, переработки и сжигания углей на экологическую обстановку в районах их существования // Вестник УГТУ. – 2007. – № 6. – С. 48 – 53.
5. Кудрявцев Н.Ю., Клименко В.В., Прохоров В.Б., Сныгин С.Ю. Перспективы снижения выбросов оксидов серы в атмосферу при сжигании органических топлив // Теплоэнергетика. – 1995. – № 2. – С. 6–11.
6. Мозолькова А.В. Повышение качества углей методом подземного выщелачивания минеральных примесей // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2006. – №1. – С. 47–52.
7. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В. Изучение влияния неорганических солей на извлечение серо-содержащих примесей при флотации углей низкой стадии метаморфизма // Технические науки – от теории к практике. – 2013. – № 22. – С. 64–69. URL: [www.science-education.ru/122-20619](http://www.science-education.ru/122-20619) (дата обращения: 24.10.2016).
8. Муллина Э.Р., Чупрова Л.В., Мишурина О.А. Исследование влияния химических соединений различного состава на процесс флотации газовых углей // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. Т.12. – № 3. – С. 4– 8.
9. Пилов П.И., Мостыка Ю.С., Шутов В.Ю. Оценка магнитной десульфурации каменных углей // Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. –2013. – выпуск 5. –С.125–136
10. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Влияние органических и неорганических соединений на флотацию углей низкой стадии метаморфизма // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 24. URL: <http://www.science-education.ru/110-9663> (дата обращения: 24.10.2016).

УДК 621.396.677.73

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОНКИХ ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ ОБЪЕМНЫХ РЕЗОНАТОРОВ В СРЕДЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ MICROWAVE STUDIO**

**Ложкин Л.Д., Солдатов А.А.**

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара,  
e-mail: leon.lozhkin@yandex.ru*

В работе рассматривается метод возмущений для получения формул для расчета диэлектрической проницаемости или диаметра тонких образцов на основе прямоугольного и цилиндрического объемных резонаторов. Были изготовлены макеты резонаторов и проведены экспериментальные измерения электрофизических параметров. Затем было проведено моделирование метода измерения параметров тонких образцов в среде Microwave Studio. Расхождение между экспериментальными и смоделированными результатами не превышает 15%. Результаты эксперимента и моделирования подтверждают адекватность формул метода возмущений. Таким образом, можно утверждать что на основании результатов статьи можно сделать вывод, что на основе объемных резонаторов можно с точностью до 15% измерять диэлектрическую проницаемость или диаметр тонких образцов лабораторными методами (моделирование измерений электрофизических параметров в среде моделирования Microwave Studio.

**Ключевые слова:** прямоугольный и цилиндрический объемные резонаторы, метод малых возмущений, резонансные частоты, среда проектирования Microwave Studio, диэлектрическая проницаемость

**SIMULATION OF MEASURING THE ELECTRICAL PARAMETERS OF THIN SAMPLES BASED ON VOLUME RESONATORS IN MICROWAVE STUDIO DESIGN ENVIRONMENT**

**Lozhkin L.D., Soldatov A.A.**

*Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara,  
e-mail: leon.lozhkin@yandex.ru*

In the paper, the perturbation method for deriving the formulas to calculate the dielectric of nizamate or diameter thin samples on the basis of rectangular and cylindrical volumetric reason of auditors. Was made the layout of the resonators and the experimental measurements of electrophysical parameters. Then we performed a simulation of the method of measurement of parameters of thin samples in the Microwave Studio environment. The discrepancy between the experimental and modelled results are not the be-et 15%. The results of the experiment and simulation confirms the adequacy of the formulas perturbation method. Thus, it can be argued that on the basis of results it can be concluded that on the basis of volumetric resonators can be up to 15% of to measure dielectric constant or the diameter of the thin specimens in the laboratory (simulation of the electrophysical measurements of the parameres in the modeling environment Microwave Studio.

**Keywords:** rectangular and cylindrical cavity resonators, small perturbation method, the resonant frequency, Microwave Studio development environment, the dielectric permittivity

Иногда возникает необходимость измерить электрофизические параметры диэлектрических тонких образцов, а именно диэлектрической проницаемости и площади поперечного сечения лабораторными методами. Сначала получим формулы для расчета электрофизических параметров на основе метода малых возмущений, а затем проведем экспериментальные измерения параметров. Эксперимент проводился на панорамном измерителе P2–61. Схема установки приведена на рис. 1.

Сначала измеряется резонансная частота объемного резонатора без образца, а затем с образцом и на основе смещения резонансной частоты оцениваются диаметр

и диэлектрическая проницаемость тонкого образца [2]. Далее проводится моделирование аналога установки в среде Microwave Studio в диапазоне частот 7–13 ГГц [2].

**1. Метод малых возмущений для расчета диаметра и диэлектрической проницаемости тонких образцов**

Наиболее известным из резонаторных методов измерения является метод, при котором пропускают контролируемое изделие (провод, стержень, нити) через сквозное отверстие в полости объемного резонатора и затем измеряют его резонансную (собственную) частоту.

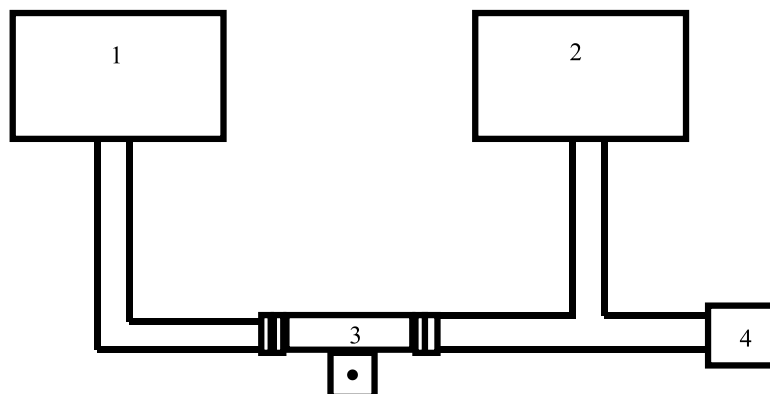


Рис. 1. Установка для измерения диэлектрической проницаемости с образцом:  
1 – генератор качающейся частоты ГКЧ-61; 2 – индикатор Я2Р-67; 3 – отрезок прямоугольного волновода с резонатором; 4 – согласованная нагрузка

Таким образом, работа подобных устройств основывается на измерении резонансных частот СВЧ объемного резонатора, который содержит контролируемый объект в виде диэлектрического стержня (нити), расположенный или параллельно, или перпендикулярно силовым линиям электрического поля в резонаторе. Будем считать, что стержень занимает в резонаторе довольно малый объем  $V$  по сравнению с объемом  $V_0$  резонатора, тогда можно применить теорию возмущений, чтобы получить формулы для расчета диэлектрической проницаемости и толщины тонких стержней.

Далее будем рассматривать объемный прямоугольный резонатор, в котором возбуждены колебания типа  $H_{101}$ , диэлектриче-

ский стержень в резонаторе расположен параллельно силовым линиям электрического поля в максимуме этого поля, как это представлено на рис. 2.

Предлагаемый далее метод малых возмущений основывается на приблизительном сравнении двух бесконечно близких стационарных состояний электромагнитного поля. Одно из этих состояний характеризуется параметрами  $\omega$ ,  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{H}$ ,  $V$ ,  $S$ , а другое отличается от него достаточно малым изменением первоначально установленных величин и, в этом случае, будет иметь следующие параметры  $\omega + \delta\omega$ ,  $\mathbf{E} + \delta\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{H} + \delta\mathbf{H}$ ,  $V + \delta V$ ,  $S + \delta S$ , при этом будем предполагать, что всех рассматриваемые изменения будут иметь одинаковый порядок малости.

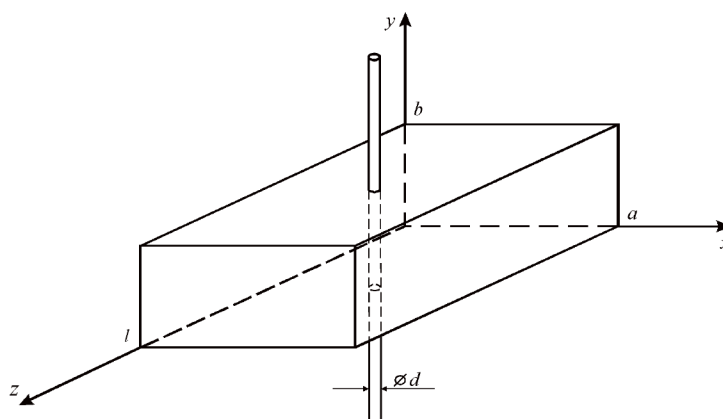


Рис. 2. Прямоугольный объемный резонатор с колебаниями типа  $H_{101}$  и с диэлектрическим образцом

В исходном случае электромагнитное поле в отсутствии сторонних токов описывается следующими уравнениями Максвелла:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{rot} \dot{H} &= j\omega\epsilon\epsilon_0 \dot{E}; \\ \operatorname{rot} \dot{E} &= j\omega\mu\mu_0 \dot{H}. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Далее будем обозначать через  $\mu$  и  $\epsilon$  относительные магнитную и диэлектрическую проницаемость, соответственно.

Опираясь на теорему Умова-Пойнтинга для исходного поля можно записать следующее уравнение в дифференциальной форме:

$$\begin{aligned} -\operatorname{div}[\dot{E} \dot{H}] &= \dot{E} \operatorname{rot} \dot{H} - \dot{H} \operatorname{rot} \dot{E} \\ -\operatorname{div}[\dot{E} \dot{H}] &= j\omega(\mu\mu_a |H|^2 - \epsilon\epsilon_a |E|^2) \end{aligned} \quad (2)$$

Перепишем уравнение (2) в интегральной форме:

$$\begin{aligned} N_S &= \frac{1}{2} \int_S [\dot{E} \dot{H}] dS = \\ &= j\omega \left( \int_V \frac{\mu\mu_0 H^2}{2} dV - \int_V \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2} dV \right) \end{aligned} \quad (3)$$

Далее применим метод малых возмущений, тогда уравнения Максвелла запишутся в виде:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{rot}(\dot{H} + \delta \dot{H}) &= \\ j(\omega + \delta\omega)(\epsilon + \delta\epsilon)\epsilon_0(\dot{E} + \delta \dot{E}); \\ \operatorname{rot}(\dot{E} + \delta \dot{E}) &= \\ -j(\omega + \delta\omega)(\mu + \delta\mu)\mu_0(\dot{H} + \delta \dot{H}). \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Если пренебречь величинами второго порядка малости, то из уравнений (1), (2), и (3), можно получить следующую систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{rot} \delta \dot{H} &= j\delta\omega\epsilon\epsilon_0 \dot{E} + \\ &+ j\omega\delta\epsilon\epsilon_0 \dot{E} + j\omega\epsilon\epsilon_0 \delta \dot{E}; \\ \operatorname{rot} \delta \dot{E} &= -j\delta\omega\mu\mu_0 \dot{H} - \\ &- j\omega\delta\mu\mu_0 \dot{H} - j\omega\mu\mu_0 \delta \dot{H}. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} N_{S+\delta S} &= \frac{1}{2} \int_{S+\delta S} [(\dot{E} + \delta \dot{E})(\dot{H} + \delta \dot{H})] = \\ &= N_S + \delta N_{S+\delta S} = \\ &= \frac{1}{2} \int_{S+\delta S} \operatorname{div}[\dot{E} + \delta \dot{E}, \dot{H} + \delta \dot{H}] d(S + \delta S) = \\ &= \frac{1}{2} \int_V (\dot{E} + \delta \dot{E}) \operatorname{rot}(\dot{H} + \delta \dot{H}) dV - \\ &- \frac{1}{2} \int_V (\dot{H} + \delta \dot{H}) \operatorname{rot}(\dot{E} + \delta \dot{E}) d(V + \delta V). \end{aligned}$$

Опираясь на систему (5), можно получить следующее равенство (здесь учтено, что  $\int_V \delta V \rightarrow \int_{\delta V} dV$ ):

$$\begin{aligned} \delta N_{S+\delta S} &= j\delta\omega \left( \int_V \mu\mu_0 H^2 dV - \int_V \epsilon\epsilon_0 E^2 dV \right) + \\ &+ j\omega \int_{\delta V} (\mu\mu_0 H^2 - \epsilon\epsilon_0 E^2) dV + \\ &+ j\omega \left( \int_V \delta\mu\mu_0 H^2 dV - \int_V \delta\epsilon\epsilon_0 E^2 dV \right) + \\ &+ j\omega \int_V (\mu\mu_0 \dot{H} \delta \dot{H} + \mu\mu_0 \delta \dot{H} \dot{H} - \epsilon\epsilon_0 \dot{E} \delta \dot{E} - \epsilon\epsilon_0 \delta \dot{E} \dot{E}) dV. \end{aligned} \quad (6)$$

Чтобы упростить уравнение (6) следует учесть несколько тождественных векторных преобразований. Так аналогично (2) и с учетом (1) и (4) можно записать следующее выражение:

$$\begin{aligned} \operatorname{div}[E \delta \dot{H}] &= \delta \dot{H} \operatorname{rot} E - E \operatorname{rot} \delta \dot{H} = \\ &= j\omega \mu_0 \dot{H} \delta \dot{H} - j\delta \omega \epsilon_0 \dot{E} \dot{E} - \\ &\quad - j\omega \delta \epsilon_0 \dot{E} \dot{E} - j\omega \epsilon_0 \dot{E} \delta \dot{E}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{div}[\dot{E} \delta H] &= \delta H \operatorname{rot} \dot{E} - \dot{E} \operatorname{rot} \delta H = \\ &= -j\omega \mu_0 \dot{H} \delta H - j\delta \omega \epsilon_0 \dot{E} \dot{E} + \\ &\quad + j\omega \delta \epsilon_0 \dot{E} \dot{E} + j\omega \epsilon_0 \dot{E} \delta \dot{E}. \end{aligned}$$

Вычтем из первого равенства второе и произведем перегруппировку, получим равенство

$$\begin{aligned} \operatorname{div}[E \delta \dot{H}] - \operatorname{div}[\dot{E} \delta H] + \\ + 2j\delta \omega \epsilon_0 E^2 + 2j\omega \delta \epsilon_0 E^2 = \\ = j\omega \mu_0 (\dot{H} \delta H + H \delta \dot{H}) - \\ - j\omega \epsilon_0 (\dot{E} \delta \dot{E} + E \delta \dot{E}). \end{aligned} \quad (7)$$

Учтено, что:

$$\begin{aligned} \int_V \{ \operatorname{div}[E \delta \dot{H}] - \operatorname{div}[\dot{E} \delta H] \} dV = \\ = \oint_S \{ [E \delta \dot{H}] - [\dot{E} \delta H] \} dS = 0. \end{aligned} \quad (8)$$

Потому что вблизи поверхности металлических стенок  $S$ , ограничивающих поле в объемном резонаторе, магнитное поле имеет только касательные составляющие, а электрическое поле – только нормальные.

Так как полость резонатора ограничена проводящей поверхностью, то потоки энергии, проходящие через ее поверхность внутри объема  $N_S = 0$  и приращение энергии  $\delta N_S = 0$ .

В итоге, из выражения (3), получим:

$$\int_V \mu_0 H^2 dV = \int_V \epsilon_0 E^2 dV, \quad (9)$$

из (6) и с учетом (7) и (8) получим выражение

$$\begin{aligned} \delta \omega \int_V (\mu_0 H^2 + \epsilon_0 E^2) dV + \\ + \omega \int_{\delta V} (\mu_0 H^2 - \epsilon_0 E^2) dV + \\ + \omega \int_V (\delta \mu_0 H^2 + \delta \epsilon_0 E^2) dV = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Поместим в резонатор с объемом  $V$  цилиндрический стержень с поперечным сечением  $A$  и длиной  $b$  и как это показано на рис. 2. Поскольку  $\delta \mu = \delta \epsilon = 0$  и учтем, что  $\mu$  диэлектрического образца равно 1, формулу (10) можно переписать в следующем виде:

$$\frac{d\omega}{\omega} = \frac{\Delta f}{f_0} = \frac{\Delta V \int (\epsilon_0 E^2 - \mu_0 H^2) dV}{\int_V (\epsilon_0 E^2 + \mu_0 H^2) dV}, \quad (11)$$

где  $f_0$  – собственная резонансная частота объемного резонатора.

Диэлектрический образец помещен в максимум электрического поля  $E_1$ , где в центре объемного резонатора можно записать  $E_1 = E_{\max}$ .

Из формулы (9) можно получить, что  $\mu_0 H^2 = \epsilon_0 E^2$  и  $E_1^2 = H_1^2$ , тогда формулу (11) перепишем в виде:

$$\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{\epsilon_0 E_1^2 \int (\epsilon - 1) dV}{2 \int_V \epsilon_0 E_1^2 dV}, \quad (12)$$

Энергию поля в объемном прямоугольном резонаторе можно определить следующим выражением:

$$\begin{aligned} W_{\max} &= \frac{1}{2} \int_V (\epsilon_0 E_1^2 + \mu_0 H_1^2) dV = \\ &= \frac{\epsilon_0 E_1^2 V}{8}, \end{aligned}$$

а значение в знаменателе формулы запишем в виде (12):

$$2 \int_V \epsilon_0 E_1^2 dV = 4W_{\max} = \frac{\epsilon_0 E_1^2 V}{2}.$$

Подставим значение  $W_{\max}$  в (12), и тогда само выражение принимает следующий вид:

$$\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{2\epsilon_0 E_1^2 \Delta V (\epsilon - 1)}{\epsilon_0 E_1^2 V} = \frac{2(\epsilon - 1)\Delta V}{V}.$$

Учтем, что объем образца  $\Delta V = Ab$ , где  $A$  – площадь поперечного сечения образца, то предыдущее выражение примет вид:

$$\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{2(\varepsilon - 1)Ab}{V_0}. \quad (13)$$

Учитывая, что для цилиндрического образца диаметра  $d$ , поперечное сечение рассчитывается по формуле

$$A = \frac{\pi d^2}{4},$$

а внутренний объем прямоугольного резонатора  $V = abl$ , получим формулу для расчета диаметра цилиндрического образца:

$$d = \sqrt{2 \frac{\Delta f}{f_0} \frac{al}{\pi(\varepsilon - 1)}}. \quad (14)$$

Из формулы (14) можно получить формулу для расчета диэлектрической проницаемости  $\varepsilon$  при известном диаметре  $d$ :

$$\varepsilon = \frac{2\Delta f}{\pi f_0} \cdot \frac{al}{d^2} + 1. \quad (15)$$

Рассмотрим цилиндрический объемный резонатор с тонким диэлектрическим образцом, который показан на рис. 3. Проводя аналогичные рассуждения, как и для прямоугольного резонатора, на основе метода малых возмущений, получим формулы для расчета диаметра (16) и диэлектрической проницаемости (17) тонкого диэлектрического образца для колебания типа  $E_{010}$ .

$$d = 2J_1(\chi) \sqrt{\frac{2\Delta f}{f_0} \cdot \frac{V_0}{\pi l(\varepsilon - 1)}}. \quad (16)$$

$$\varepsilon_r = \frac{\Delta f}{f_0} 2J_1^2(\chi) \frac{D^2}{d^2} + 1, \quad (17)$$

здесь  $d$  – диаметр образца;  $D$  – диаметр цилиндрического резонатора;  $J_1(\chi)$  – функция Бесселя первого рода, первого порядка.

## 2. Экспериментальные измерения параметров диэлектрических цилиндрических образцов

Были изготовлены макеты прямоугольного и цилиндрического резонаторов из медной фольги. По схеме рис. 1, меняя параметры (диаметр и диэлектрическую проницаемость) образца на панорамном измерителе измеряется сдвиг частоты  $\Delta f$ , а затем по полученным выше формулам вычисляются либо  $d$ , либо  $\varepsilon$ . Результаты измерения (рис. 4) и расчета немного отличаются от величины  $\varepsilon = 9.6$ . Но измерить  $\varepsilon$  точно, вообще трудно. А с уменьшением диаметра трудней становится измерить  $\Delta f$ .

Как показывают результаты эксперимента и расчета, наибольшее расхождение между расчетными и экспериментальными данными не превышает 20%, что приемлемо для лабораторных измерений.

Описанным выше методом по сдвигу резонансной частоты на основе цилиндрического резонатора были измерены, и по формуле (17) рассчитаны диэлектрические

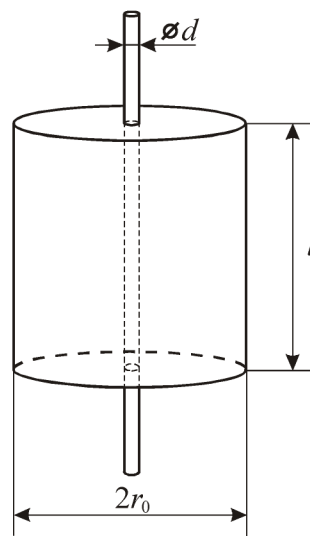


Рис. 3. Цилиндрический объемный резонатор с диэлектрическим стержнем

ские проницаемости трех цилиндрических образцов диаметром 2 мм: 1 – образец  $\epsilon_r = 3$ , измеренное значение равно 3.12; 2 – образец  $\epsilon_r = 5$ , измеренное значение равно 5.21; 3 – образец  $\epsilon_r = 9.6$ , измеренное значение равно 9.24. И в этом случае ошибка измерения не превышает 20%.

### 3. Моделирование измерения электрофизических параметров тонких диэлектрических образцов в среде Macrowave Studio

Было проведено моделирование методов измерения в среде Macrowave Studio [1]. Сначала проектировались объемные резона-

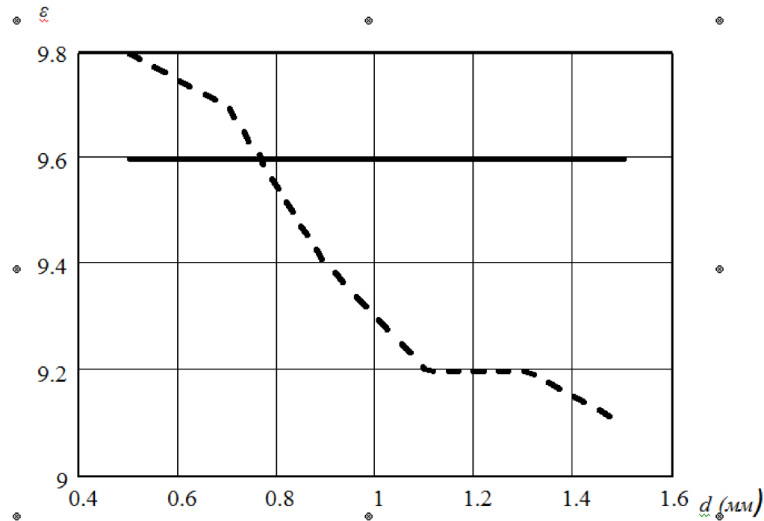


Рис. 4. Кривая диэлектрической проницаемости стержня из поликора ( $\epsilon = 9.6$ ) для разных диаметров при измерении на прямоугольном резонаторе

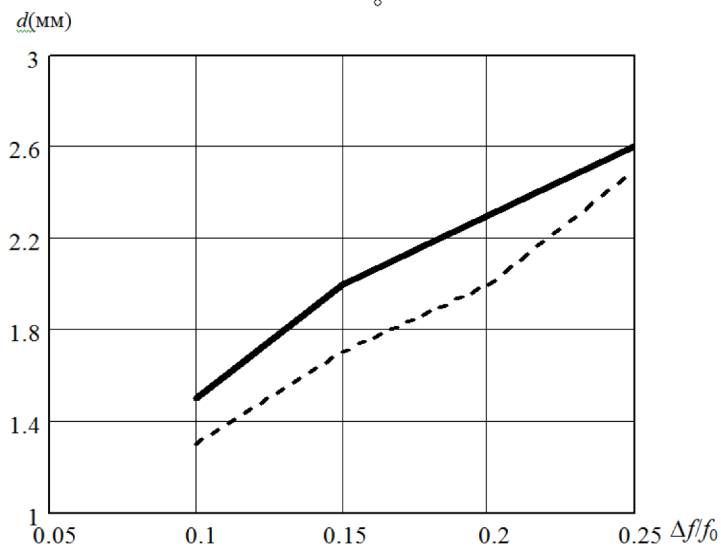


Рис. 5. Результаты измерения диаметра цилиндрического образца с  $\epsilon_r = 9.6$ : здесь сплошная кривая расчетная по формуле (17); штриховая – экспериментальная, при измерении на основе цилиндрического резонатора



торы, затем в резонатор помещался измеряемый образец и измерялся относительный сдвиг частоты ( $\Delta f/f_0$ ) при изменении диаметра или диэлектрической проницаемости образца. Далее рассчитываются параметры образца по формулам (14–17). Например, прямоугольный резонатор с образцом показан на рис. 6.

трической проницаемости  $\epsilon_r$  от относительного сдвига частоты ( $\Delta f/f_0$ ) показаны на рис. 8.

Аналогичная кривая получена для прямоугольного резонатора. Расхождение между расчетными и смоделированными кривыми не превышает 15%. Получены кривые зависимости диэлектрической про-

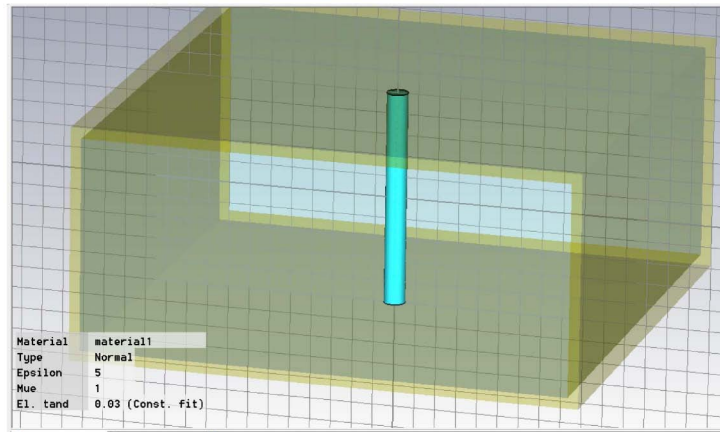


Рис. 6. Прямоугольный резонатор с образцом

Смещение частоты определялось по смещению минимума кривой элемента матрицы рассеяния  $S_{11}$ , как показано на рис. 7. Кривые зависимости диэлек-

нической проницаемости при разных диаметрах, например, рис. 9, а также, кривые зависимости диаметра образца при разной диэлектрической проницаемости  $\epsilon_r$ .

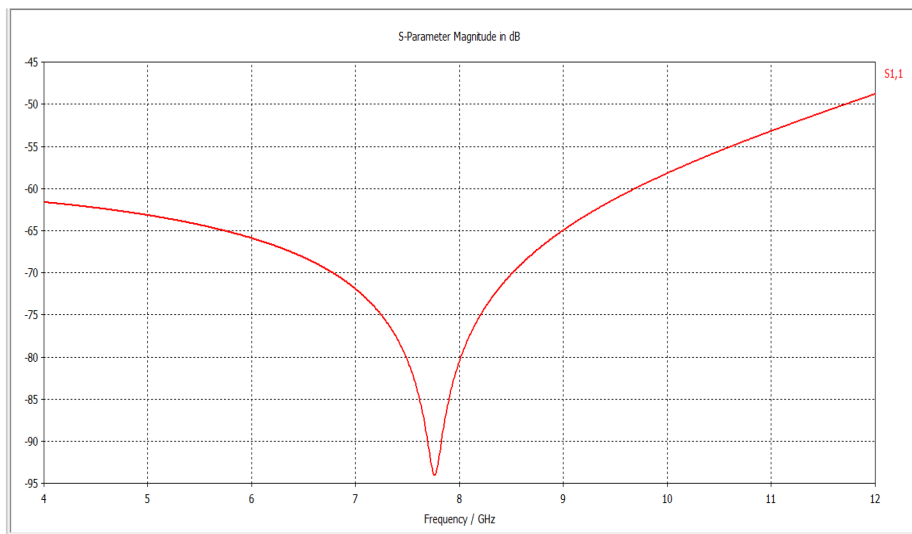


Рис. 7. Резонансный минимум кривой  $S_{11}$  по частоте (по оси абсцисс в ГГц)  $\epsilon_r$

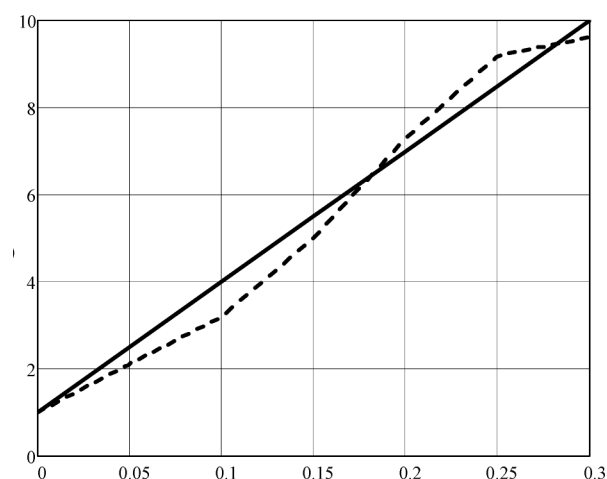


Рис. 8. Зависимость диэлектрической проницаемости от относительного сдвига частоты (сплошная линия – расчетная, штриховая – результат моделирования) для цилиндрического резонатора

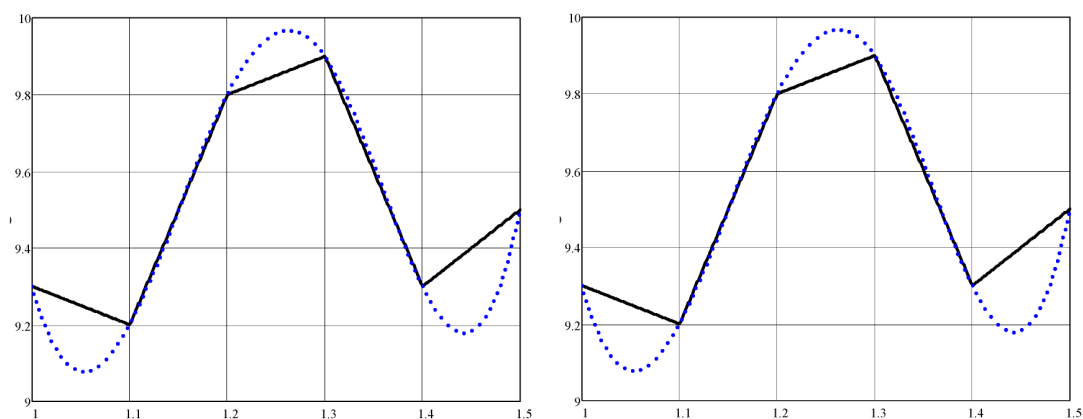


Рис. 9. Кривая диэлектрической проницаемости  $\epsilon_r$  для разных диаметров стержня  $d$  мм (штриховая кривая – сглаженная, для  $\epsilon_r = 9.6$ )

### Выводы

Результаты эксперимента и моделирования подтверждают адекватность формул метода возмущений. Таким образом, на основе объемных резонаторов можно с точностью до 15% измерять диэлектрическую проницаемость или диаметр тонких образцов. Причем методы измерения можно применять в лабораторных условиях при наличии любого фиксатора частоты, например, панорамный измеритель P2–61. Так как диаметр

образца можно измерить с достаточной точностью, то предложенный метод удобен для оценки диэлектрической проницаемости тонких образцов.

### Список литературы

1. Курушин А.А., Пластиков А.Н. Проектирование СВЧ-устройств в среде CST Microwave Studio. – М.: Московский энергетический институт, 2010. – 157 с.
2. Ложкин Л.Д., Солдатов А.А., Вороной А.А. Моделирование защиты помещений от электромагнитных потерь в среде проектирования Microwave Studio // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. – №8 (часть 1) – С. 21–24.

УДК 669.017

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ  
ПО СЕЧЕНИЮ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ ПРИ НАСЫЩЕНИИ  
В СМЕСИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ФЕРРОСПЛАВЫ  
ВАНАДИЯ И ХРОМА**

<sup>1,2</sup>Лыгденов Б.Д., <sup>1,3</sup>Гурьев А.М.

<sup>1</sup>Уханьский текстильный университет, Ухань;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,  
Улан-Удэ, e-mail: ygdenov59@mail.ru;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,  
Барнаул

Настоящая работа посвящена исследованию диффузионного слоя, полученного методом химико-термической обработки. Фазовый состав диффузионного слоя во многом предопределяет его функциональные свойства. При этом важно, что в зависимости от условий эксплуатации, при химико-термической обработке возможно прогнозируемое формирование диффузионного слоя с необходимым фазовым составом. Анализ проведенных структурных исследований с использованием методов световой и электронной микроскопии, а также рентгенофазового анализа, позволил установить следующее: состав и структура исследованных диффузионных слоев зависят от количественного соотношения феррохрома и феррованадия в насыщающей смеси; при одновременном насыщении в порошках феррохрома и феррованадия на стали У8А формируются карбиды (Cr, Fe)<sub>7</sub>C<sub>3</sub> и VC; при увеличении содержания феррованадия в смеси наблюдается увеличение толщины участка карбида ванадия VC и уменьшение толщины участка карбида хрома (Cr, Fe)<sub>7</sub>C<sub>3</sub>.

**Ключевые слова:** диффузия, фазовый состав, карбиды, феррохром, феррованадий, структура

**THE DISTRIBUTION OF CHEMICAL ELEMENTS OVER  
THE CROSS SECTION OF THE DIFFUSION LAYER AT SATURATION IN THE  
MIXTURE CONTAINING FERRO-ALLOYS OF VANADIUM  
AND CHROMIUM**

<sup>1,2</sup>Lygdenov B.D., <sup>1,3</sup>Guriev A.M.

<sup>1</sup>Wuhan Textile University, Wuhan;

<sup>2</sup>The East-Siberian State University of technologies and management, Ulan-Ude,  
e-mail: ygdenov59@mail.ru;

<sup>3</sup>Altai state technical University n.a. I.I. Polzunov, Barnaul

This work is devoted to study the diffusion layer obtained by the method of chemical-thermal treatment. The phase composition of the diffusion layer largely determines its functional properties. It is important that depending on the operating conditions, when chemical-thermal processing is possible, the projected formation of the diffusion layer with the desired phase composition. The analysis conducted by structural research using the methods of light and electron microscopy, and x-ray diffraction allowed to establish the following: the composition and structure of investigated diffusion layers depend on the proportion of ferrochrome and ferrovanadium in the saturating mixture with simultaneous saturation of the powder of ferrochrome and ferrovanadium for steel U8A formed carbides (Cr, Fe)<sub>7</sub>C<sub>3</sub> and VC; with increasing content of vanadium in the mixture, an increase in the thickness of the phase vanadium carbide VC and the thickness reduction of area of chromium carbide (Cr, Fe)<sub>7</sub>C<sub>3</sub>.

**Keywords:** diffusion, phase composition, carbides, ferrochrome, ferrovanadium, structure

В предыдущих исследованиях рассматривались различные соотношения компонентов в смеси при химико-термической обработке [1–7]. Формирование фазового состава диффузионного слоя зависит от многих факторов. Систематизация полученных результатов позволяет регулировать физико-механические свойства диффузионных покрытий согласно предъявляемым требованиям к деталям, в зависимости от условий эксплуатации [8–15].

При одновременном насыщении в смеси содержащей ферросплавы ванадия и хрома

кинетика формирования диффузионного слоя в зависимости от пропорционального содержания компонентов существенно изменяется. Во-первых, формируется диффузионный слой, состоящий из двух зон. Во-вторых, в верхней части располагается зона карбида хрома, а ниже – зона карбида ванадия (см. рис. 1). Повышение содержания феррованадия на 25% и соответственно, уменьшения содержания феррохрома в смеси приводит к увеличению толщины зоны карбида ванадия и уменьшению зоны карбида хрома.

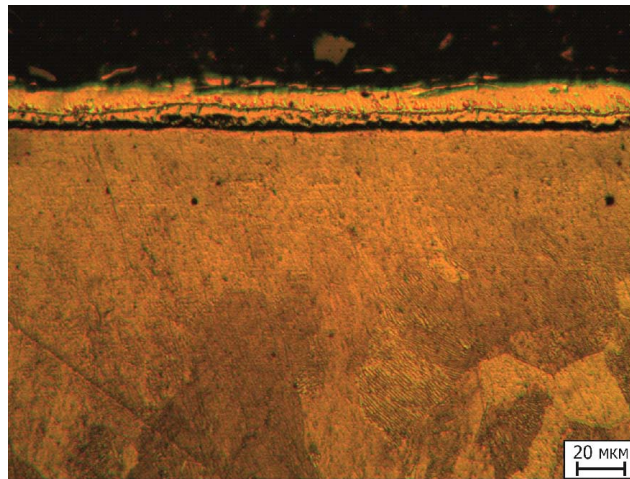


Рис. 1. Микроструктура диффузионного слоя после насыщения в смеси в смеси содержащей феррохром и феррованадий. Соотношение компонентов 50:50

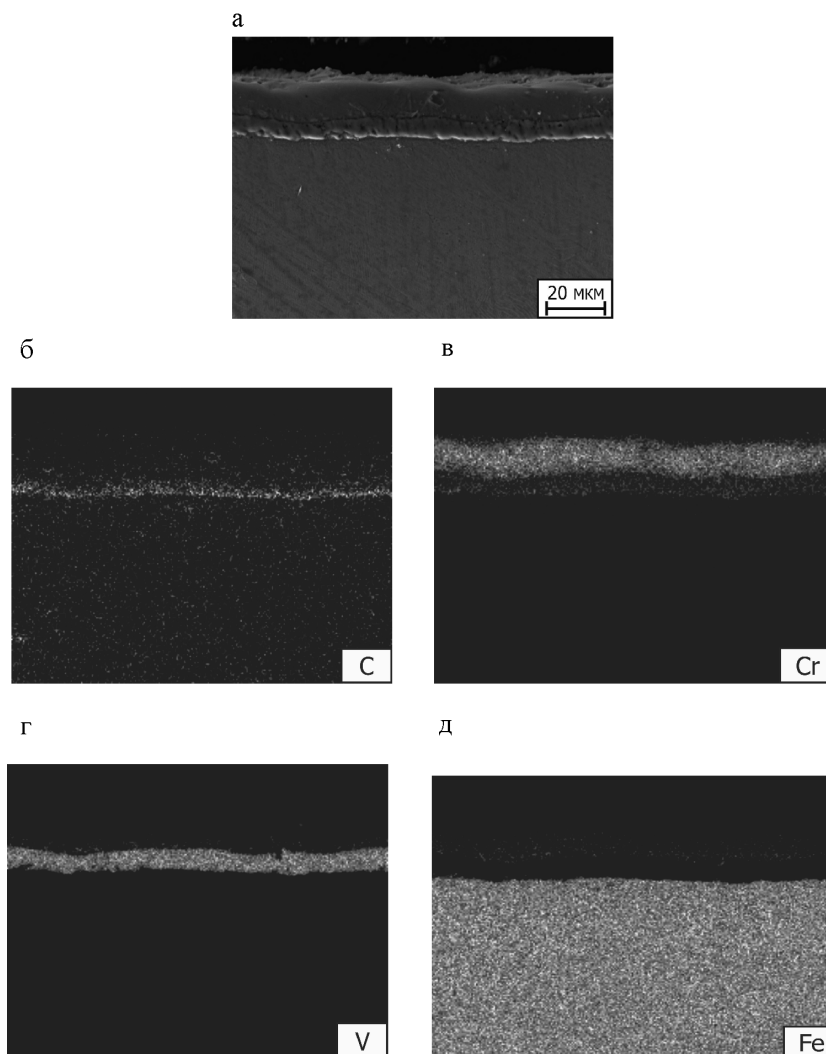
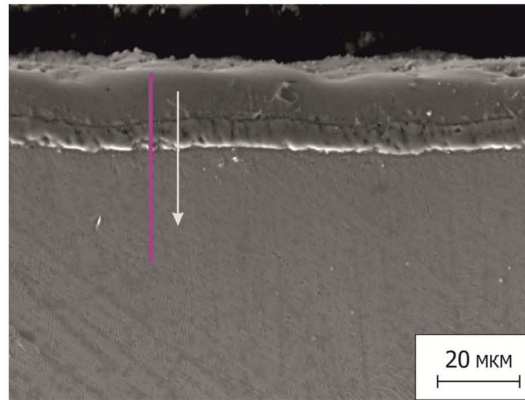


Рис. 2. Распределение элементов по поверхности микрошлифа после диффузионного насыщения образца в смеси при соотношении компонентов 75% (феррованадий): 25% (феррохром). Изображения получены во вторичных электронах (а) и в характеристическом излучении углерода (б), хрома (в), ванадия (г) и железа (д)

а



б

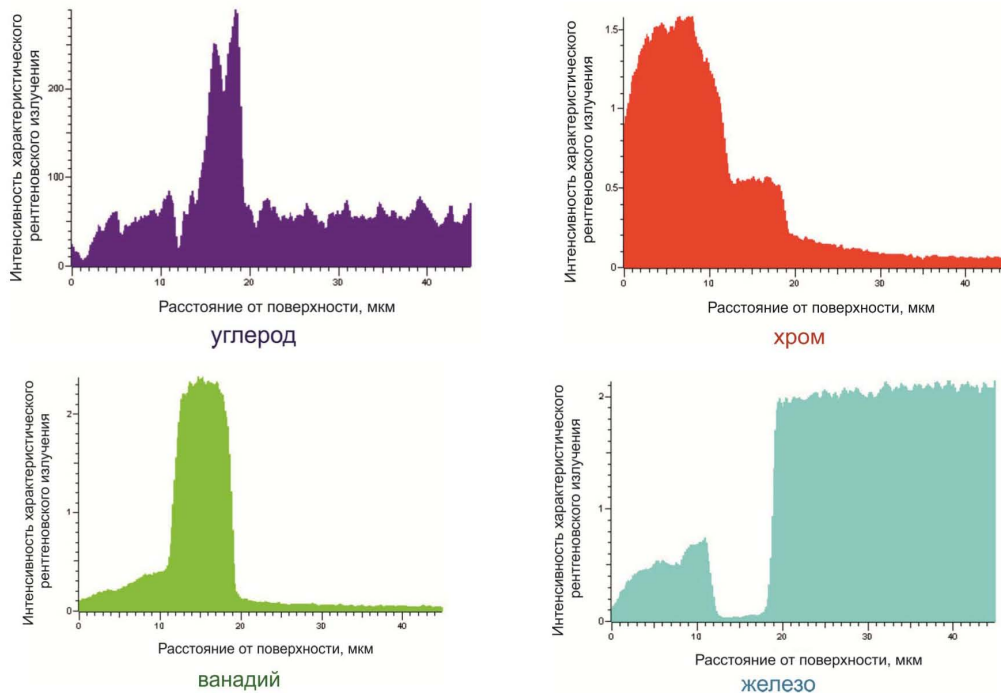


Рис. 3. Распределение элементов по линии сканирования:  
а – линия сканирования на поверхности шлифа; б – распределение элементов вдоль линии сканирования

Как видно из EDX-карт (энергодисперсионный анализ) распределения химических элементов диффузионного слоя при насыщении в пропорции 75% (феррованадий):25% (феррохром) (см. рис. 2), а также распределения элементов по сечению слоя, формирующийся диффузионный слой идентичен по строению со слоем после насыщения в смеси в соотношении 50%:50%.

Но, объемная доля карбида ванадия гораздо выше, чем карбида хрома.

Внешний участок карбида хрома состоит из 52 вес. % хрома, 12 вес. % ванадия и 26 вес. % железа. Прилегающей к переходной зоне участок карбида ванадия содержит 75,7 вес. %, в котором растворено 8 вес. % хрома. Результаты элементного анализа приведены на рисунке 4 и в таблице.

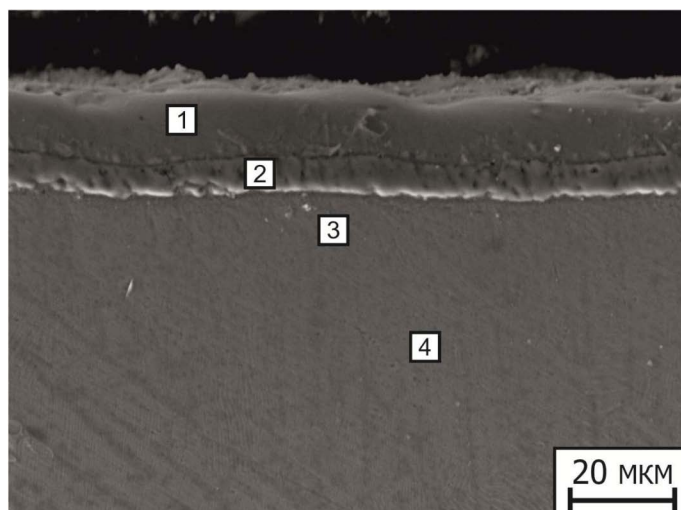


Рис. 4. Микроструктура образца после насыщения в смеси содержащей феррованадий и феррохром в соотношении 75%:25% с точками набора спектров

#### Элементный состав в анализируемых точках

%	Спектр	Элементный состав				
		C	Si	V	Cr	Fe
Ат. вес.	1	29,5		9,9	41,1	19,3
		8,7		12,4	52,4	26,4
Ат. вес.	2	43		51,1	5,1	0,7
		13,8		75,7	8,5	1,8
Ат. вес.	3	28,4	0,6	1,2	2,6	67,1
		7,9	0,4	1,4	3,1	87
Ат. вес.	4	29,2	0,5	0,2	0,4	69,6
		8,1	0,3	0,2	0,5	90,7

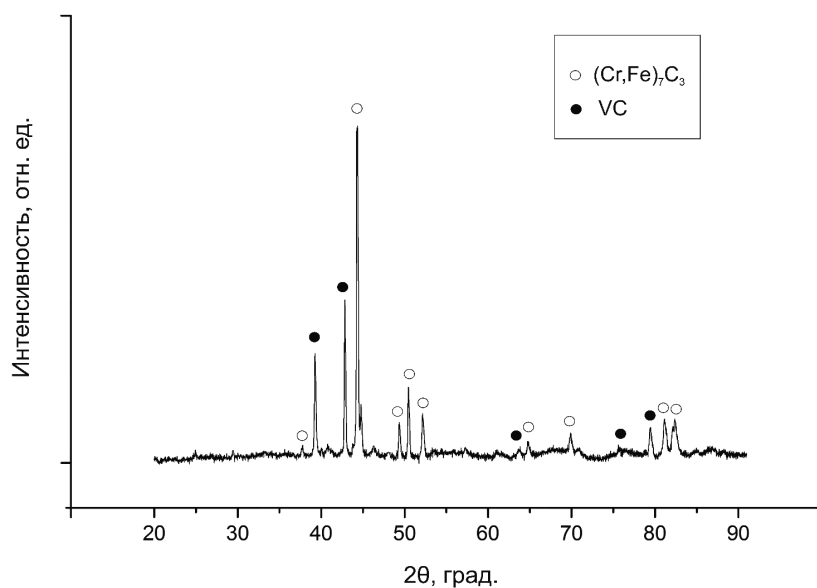


Рис. 5. Рентгенограмма поверхности образца из стали У8А после насыщения в смеси содержащей феррованадий и феррохром в соотношении 75%:25%

В слое данного состава с использованием методов рентгенофазового анализа зафиксированы фазы  $(Cr, Fe)_7C_3$  и VC.

Анализ проведенных структурных исследований с использованием методов световой и электронной микроскопии, а также рентгенофазового анализа, позволил установить следующее:

Состав и структура исследованных диффузионных слоев зависят от количественного соотношения феррохрома и феррованадия в насыщающей смеси.

При одновременном насыщении в порошках феррохрома и феррованадия на стали У8А формируются карбиды  $(Cr, Fe)_7C_3$  и VC.

При увеличении содержания феррованадия в смеси наблюдается увеличение толщины участка карбида ванадия VC и уменьшение толщины участка карбида хрома  $(Cr, Fe)_7C_3$ .

#### Список литературы

1. Гурьев М.А. Перспективные методы получения упрочняющих покрытий / М.А. Гурьев, Е.А. Кошелева, А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, О. Галаа. – Барнаул, 2016. – 182 с.
2. Лыгденов Б.Д. Химико-термоциклическая обработка углеродистой стали в смеси содержащей феррованадий / Б.Д. Лыгденов, В.А. Бутуханов, Б.С. Цыдыпов, Ш. Мэй. В книге: Эволюция дефектных структур в конденсированных средах сборник тезисов XIV Международной школы-семинара (ЭДС-2016). – 2016. – С. 204–209.
3. Бутуханов, В.А. Оптимизация состава для получения карбидных диффузионных слоев с максимальной износостойкостью / В.А. Бутуханов, Б.С. Цыдыпов, Ш. Мэй, Б.Д. Лыгденов // В сборнике: Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении. Сборник научных статей Международной научно-практической конференции / Отв. ред. А.А. Горохов. – 2016. – С. 32–35.
4. Бутуханов, В.А. Влияние состава насыщающих порошковых сред на структуру и свойства диффузионных карбидных слоев / В.А. Бутуханов, Б.Д. Лыгденов // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2016. – № 2 (71). – С. 80–86.
5. Бутуханов, В.А. Диффузионные карбидные покрытия на стали У8А / В.А. Бутуханов, Б.Д. Лыгденов // Актуальные проблемы в машиностроении. – 2016. – № 3. – С. 414–418.
6. Гурьев, А.М. Совершенствование технологии химико-термической обработки инструментальных сталей / А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, О.А. Власова // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2009. – № 1. – С. 14–15.
7. Гурьев, М.А. Технология нанесения многокомпонентных упрочняющих покрытий на стальные детали / М.А. Гурьев, Д.С. Фильчаков, И.А. Гармаева, С.Г. Иванов, А.М. Гурьев, Г.А. Околович // Ползуновский вестник. – 2012. – № 1–1. – С. 73–78.
8. Sizov, I. G. The Study of Boroaluminizing in Pastes under Thermocycling and Laser Heating / I. G. Sizov, I. P. Polyansky, U. L. Mishigdorzhiiyn // *Advanced Materials Research*, 2014, – 1040, 907–911.
9. Sizov, I. G. Boroaluminized Carbon Steel. Encyclopedia of Iron, Steel, and Their Alloys / I. G. Sizov, U. L. Mishigdorzhiiyn, I. P. Polyansky // Taylor and Francis: New York. Published online: 30 Mar 2016. – 346–357.
10. Гурьев, М.А. Технология нанесения многокомпонентных упрочняющих покрытий на стальные детали / М.А. Гурьев, Д.С. Фильчаков, И.А. Гармаева, С.Г. Иванов, А.М. Гурьев, Г.А. Околович // Ползуновский вестник. – 2012. – № 1–1. – С. 73–78.
11. Гурьев, А.М. Интенсификация процессов химико-термической обработки металлов и сплавов / А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, О.А. Власова // *Фундаментальные исследования*. – 2008. – № 8. – С. 10.
12. Лыгденов, Б.Д. Термоциклирование. Структура и свойства / Б.Д. Лыгденов, Ю.П. Хараев, А.Д. Грешилов, А.М. Гурьев. – Барнаул, – 2014. – 251 с.
13. Гурьев, А.М. Влияние циклического теплового воздействия на формирование структуры и фазового состава диффузионных боридных слоев инструментальных сталей / А.М. Гурьев, А.Д. Грешилов // *Фундаментальные проблемы современного материаловедения*. – 2009. Т. 6. – № 3. – С. 70–84.
14. Гурьев, А.М. О разработке высокоэффективной технологии термического упрочнения инструментальных сталей / А.М. Гурьев // *Известия высших учебных заведений. Черная металлургия*. – 2000. – № 2. – С. 25.
15. Зобнев, В.В. Технологические основы создания износостойкого инструмента / В.В. Зобнев, С.Г. Иванов, А.М. Гурьев, А.М. Марков // *Ползуновский альманах*. – 2012. – № 1. – С. 271–273.



УДК 662.76

**РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ С ГАЗИФИКАЦИЕЙ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА  
ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ****Мракин А.Н., Селиванов А.А., Стрибулевич В.А.***ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.»,  
Саратов, e-mail: anton1987.87@mail.ru*

В статье представлены результаты работ по разработке установки с поточной парокислородной газификацией твердого топлива в аппаратах типа Копперса-Тоттсека. Установка относится к области теплоэнергетики и может быть использовано при обеспечении потребителей водородосодержащим синтез-газом, электрической и тепловой энергией с возможностью экономической реализации побочных продуктов производства: газообразного азота, гранулированного шлака, соединений серы.

**Ключевые слова:** газификация, твердое топливо, пар, водород, электроэнергия, паротурбинная установка, кислород, азот, котел-утилизатор, питательный насос, тепловая схема, газовая турбина

**DEVELOPMENT OF UNITS WITH SOLID FUEL GASIFICATION FOR COMBINED  
PRODUCTION OF ENERGY****Mrakin A.N., Selivanov A.A., Stribulevich V.A.***Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov, e-mail: anton1987.87@mail.ru*

The article presents the results of work on the development of a production plant with steam-oxygen gasification of solid fuel dust in devices such as Koppers-Tottseka. The setting relates to the field of power engineering and can be used to provide consumers with hydrogenous synthesis gas, electric and thermal energy with the possibility of the economic realization of by-products: nitrogen gas, granulated slag, sulfur compounds.

**Keywords:** gasification, solid fuel, steam, hydrogen, electricity, turbine plant, oxygen, nitrogen, a heat recovery boiler, feed pump, the thermal circuit, a gas turbine

Ограниченность легкодоступных запасов газообразного и жидкого видов топлива обуславливает необходимость активного поиска эффективных и экономичных способов использования и вовлечения в топливно-энергетический баланс национальной экономики твердых видов топлива. Одним из перспективных способов его использования является термохимическая конверсия (газификация), которой посвящен ряд научных работ, таких как [1, 2, 6]. При этом вопросы синтеза тепловой схемы установки с поточным газогенератором для комбинированной выработки энергоносителей рассмотрены не достаточно полностью. Таким образом, актуальной задачей является анализ существующих схем и предложение более энергоэффективной.

Известна схема установки для производства электроэнергии [4], включающая газогенератор, снабженный входом для подачи подготовленного топлива и дутьевого воздуха, первый котел-утилизатор, работающий на продуктах газификации и обеспечивающий охлаждение генераторного газа, систему очистки газа от золы, промежуточную камеру сгорания, в которой сжигается часть очищенного генераторного газа с целью подогрева дутьевого воздуха, второй котел-утилизатор, работающий на продуктах сгорания, газовую турбину, в которой продукты сгорания расширяются с выработкой полезной работы, паротурбинную установку. При

этом основная часть газа сжигается в камере сгорания энергетической газовой турбины. Теплота уходящих газов используется во втором котле-утилизаторе, который вырабатывает пар для паротурбинной установки. Часть конденсата паротурбинной установки подается в первый котел-утилизатор, а другая – во второй котел-утилизатор. Пар от обоих котлов поступает в паровую турбину.

Недостатком данной установки является тот факт, что она предназначена для выработки одного вида энергоносителя, что приводит к увеличению себестоимости получаемого продукта. Кроме того, в установке отсутствует система очистки генераторного газа от коррозионно-активных компонентов.

Также известна установка для получения электроэнергии [3], включающая газогенератор со входами для топлива и воздуха, два котла-утилизатора, блок очистки газа от сажи, сероводорода и золы, паровую турбину, соединенную с конденсатором, газовую турбину, подогреватель конденсата. При этом газогенератор связан по газу с газовым подогревателем конденсата через последовательно соединенные первый котел-утилизатор, блок очистки газа, второй котел-утилизатор, в качестве которого выступает высоконапорный парогенератор, и газовую турбину. По пароводяному тракту питательная вода от конденсатора паровой турбины поступает через газовый подогреватель конденсата в котел-утилизатор и высоконапор-

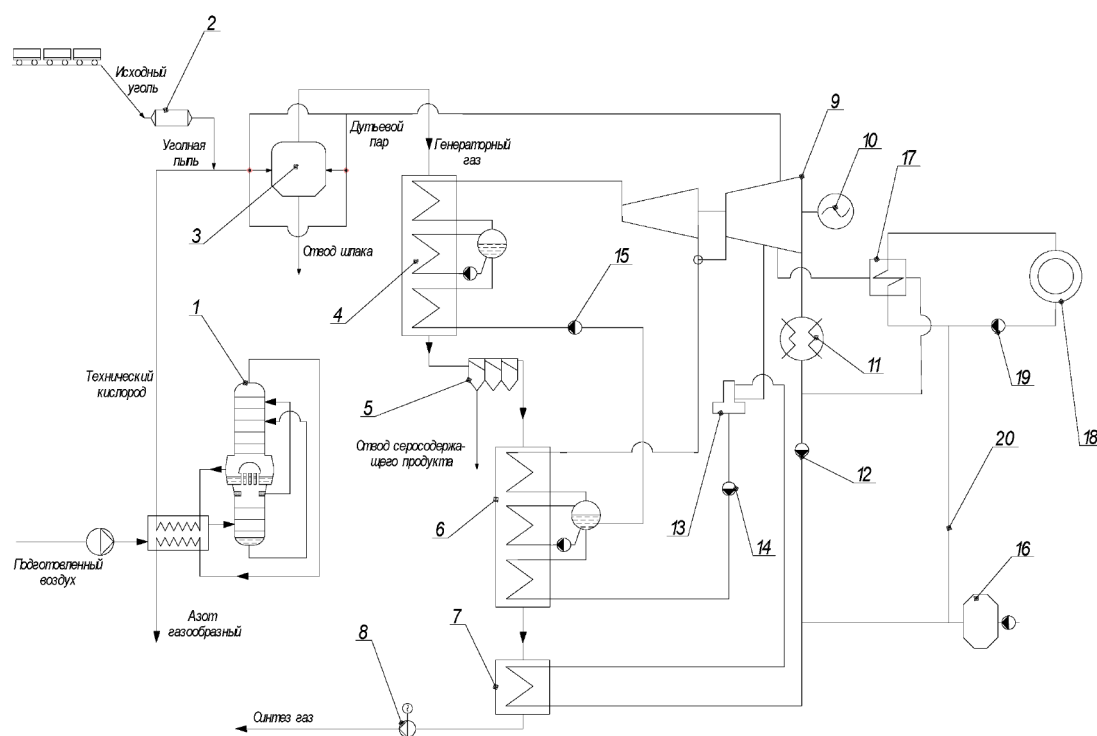


ный парогенератор, в котором вырабатывается пар, используемый в конденсационной паровой турбине для выработки электроэнергии.

Однако в этой установке химическая энергия синтез-газа используется только для выработки электрической энергии, что приводит к снижению термодинамической эффективности установки и увеличению себестоимости электроэнергии. Кроме того, в этой установке синтез-газ используется в качестве топлива для газовой турбины, что исключает возможность его использования в качестве сырья для различных отраслей промышленности. Применение котлов-утилизаторов одного давления также снижает термодинамическую эффективность установки.

Таким образом, необходимо разработать тепловую схему установки с газификацией твердого топлива с повышением ее эффективности при снижении себестоимости вырабатываемых продуктов. Техническим результатом является совмещение технологических процессов выработки водородсодержащего газа, электроэнергии и теплоты. Кроме того, за счет применения котлов-утилизаторов двух давлений увеличивается электрическая мощность и КПД энергетической установки, повышается надежность работы котла-утилизатора низкого давления в результате удаления серосодержащих газов.

Предлагаемая нами установка представлена на рисунке.



Установка для комбинированного производства водородсодержащего газа, электрической и тепловой энергии на базе поточного газогенератора [5]:

- 1 – воздухоразделительная станция; 2 – блок подготовки твердого топлива; 3 – газогенератор;
- 4 – первый котел-утилизатор; 5 – блок очистки газа; 6 – второй котел-утилизатор;
- 7 – подогреватель конденсата; 8 – компрессор; 9 – паротурбинная установка;
- 10 – электрогенератор; 11 – конденсатор; 12 – конденсатный насос; 13 – деаэратор;
- 14 – питательный насос; 15 – бустерный насос; 16 – узел химводоподготовки;
- 17 – теплофикационный подогреватель; 18 – потребитель тепловой энергии; 19 – сетевой насос;
- 20 – трубопровод подпитки тепловой сети

Установка содержит воздухоразделительную станцию 1, блок подготовки твердого топлива 2, которые питают газогенератор 3, два котла-утилизатора 4, 5, каждый из которых снабжен газовым и пароводяным трактами, блок очистки газа 5, снабженный отводом серосодержащего продукта, паротурбинную установку 9, на выходе которой установлен конденсатор 11, подогреватель конденсата 7 с газовым и водяным трактами. В качестве газогенератора 3 может быть использован поточный газогенератор с парокислородным дутьем при атмосферном давлении, например, газогенератор Коперса-Тотцека. Интенсификация процесса достигается за счет использования встречного расположения горелок. Данный газогенератор обладает наивысшим значением содержания водорода в генерируемом газе по сравнению с генераторами Винклера (кипящий слой) и Лурги (плотный слой), характеризуется универсальностью по перерабатываемому типу твердого топлива, а также успешной промышленной эксплуатацией. Газогенераторы такого типа в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к установкам, используемым на тепловых электростанциях, поскольку в продуктах газификации не содержится фенолов и смол, что существенно упрощает систему очистки генерируемого газа. В установке реализовано последовательное соединение (по технологическому циклу) газогенератора 3, газового тракта первого котла-утилизатора 4, вырабатывающего пар высокого давления, блока очистки газа 5, газового тракта второго котла-утилизатора 6, вырабатывающего пар низкого давления, газового тракта подогревателя конденсата 7 и компрессора 8. Газогенератор 3 также связан с камерой отбора паротурбинной установки 9, включающей электрогенератор 10, конденсатор 11, конденсатный насос 12, деаэрактор 13, питательный насос 14 и узел химводоподготовки 16. Паротурбинная установка снабжена контуром отбора тепловой энергии, содержащем теплофикационный подогреватель 17, связанный с потребителем тепловой энергии 18, сетевой насос 19 и трубопровод подпитки тепловой сети 20. Выходы пароводяных трактов первого и второго котлов-утилизаторов подсоединены ко входу теплофикационной паротурбинной установки. Конденсатор 11 через конденсатный насос 12 соединен со входом водяного тракта подогревателя конденсата, выход которого связан со входом пароводяного тракта второго котла-утилизатора 6 через деаэрактор 13 и питательный насос 14, при этом второй котел-утилизатор 6 содержит дополнительный выход для воды, соединенный со вхо-

дом пароводяного тракта первого котла-утилизатора 4 через бустерный насос 15.

Данная установка работает следующим образом. Газогенератор 3 потребляет технический кислород (98% O<sub>2</sub>) от воздухоразделительной станции 1 и водяной (дутьевой) пар (p<sub>изб.</sub>=0,25 МПа) от теплофикационной паротурбинной установки 9 для осуществления технологического процесса автотермической газификации угольной пыли (других видов твердого топлива, измельченных до размера, исключающего его гравитационное осаждение), полученной из блока подготовки твердого топлива 2, где исходное топливо подвергают первичному дроблению, сушки и помолу. Из газогенератора 3 отводят шлак в жидком виде, который гранулируют и реализуют потребителям. Образовавшийся при этом генераторный газ с температурой 1500-1600°C подают в первый котел-утилизатор 4, где его охлаждают до температуры 800°C, и в блок очистки газа 5, в котором образуется серосодержащий продукт и отводится потребителям. Затем очищенный газ подают во второй паровой котел-утилизатор 6 для дальнейшего охлаждения. Подготовленный таким образом генераторный газ, состоящий в основном из оксида углерода и водорода, подвергают сжатию в компрессоре 8 и передают потребителю. Пар двух давлений, вырабатываемый в котлах-утилизаторах 4, 6, подают в паротурбинную установку 9. Электрогенератор 10 паротурбинной установки вырабатывает электрическую энергию, передаваемую потребителям. От паротурбинной установки 9 через теплофикационный подогреватель 17 с использованием сетевого насоса 19 и трубопровода подпитки тепловой сети 20 от узла химводоподготовки 16 тепловую энергию отпускают потребителю 18. Конденсат из конденсатора 11 паротурбинной установки с помощью конденсатного насоса 12 подают в подогреватель конденсата 7, затем в деаэрактор 13 и, с помощью питательного насоса 14, – в котел-утилизатор низкого давления 6, где происходит процесс генерации пара низкого давления.

Побочными продуктами технологического процесса являются газообразный азот от воздухоразделительной станции, гранулированный шлак, серосодержащий продукт.

Таким образом, в заявляемой установке используется ступенчатое охлаждение генераторного газа в двух котлах-утилизаторах разных давлений с размещением между ними блоком очистки газа, позволяющее повысить эффективность выработки электрической и тепловой энергии. Кроме того, за счет комбинированной выработки энергоносителей снижается их удельная се-

бестоимость и повышается эффективность производства. Использование установки обеспечивает снижение вредных выбросов в окружающую среду.

**Выводы:**

1. Выполнен анализ современного состояния исследований в области комплексного использования твердого топлива.

2. Предложена усовершенствованная тепловая схема установки с поточной парокислородной газификацией твердого топлива для комбинированного производства энергоносителей (водородосодержащего газа, тепловой и электрической энергии) и химических материалов (зола, газообразный азот и пр.).

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта №15-48-02313 «р\_поволжье\_a».*

#### Список литературы

1. Афанасьева О.В. Моделирование технологических схем мини-ТЭС / О.В. Афанасьева, Г.Р. Мингалеева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 220 с.
2. Печенегов Ю.Я. Теплообмен и теплоносители в процессах термической обработки измельченного твердого топлива / Ю.Я. Печенегов, А.Н. Мракин, О.Ю. Косова. – Саратов: Буква, 2015. – 164 с.
3. Способ получения электроэнергии на тепловых электростанциях / В.М. Масленников, С.А. Христианович, В.С. Фролов и др. // Авторское свидетельство СССР на изобретение №263064.
4. Теплосиловые системы: Оптимизационные исследования. / А.М. Клер, Н.П. Деканова, Э.А. Тюрина и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 236 с.
5. Установка для комбинированного производства водородосодержащего газа, электрической и тепловой энергии / Ю.Е. Николаев, А.Н. Мракин // Патент РФ на изобретение №2428459.
6. Щинников П.А. Перспективные ТЭС. Особенности и результаты исследования / П.А. Щинников. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 284 с.

УДК 616.31-089:616-053.31

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА  
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО  
СПОСОБА ПСИХОСЕНСОРНОЙ АНЕСТЕЗИИ  
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ САНАЦИИ  
ПОЛОСТИ РТА**

**Базарбаев Н.Р., Бакиев Б.А., Турдубаева Г.Т., Базарбаева Э.Н.,  
Бакиев А.Б.**

*Медицинский Центр «Нуралы», Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И.К. Ахунбаева», Бишкек, e-mail: bakit.bakiev@mail.ru*

Известно, что выраженные изменения степени психоэмоционального напряжения и повышенного уровня тревоги у амбулаторных стоматологических больных, ожидающих операцию, следует рассматривать как потенциально опасное состояние в плане развития витальных осложнений. Поэтому, проблема повышения эффективности и безопасности обезболивания, в том числе выбор средств и методов обезболивания у пациентов с разными эмоционально-личностными особенностями требует дальнейшего изучения и остается одной из самых сложных и важных в современной стоматологии. Во многих областях медицины успешно используется доступный и эффективный метод объективного исследования функционального состояния центральной нервной системы – электроэнцефалография. Немногочисленные исследования указывают, что чрезмерное эмоциональное напряжение на стоматологическом приеме ведет к ограничению сознания, дезорганизации общей деятельности и вызывает в ЭЭГ нарушение синхронной активности. Проведены электроэнцефалографическое исследование 50 пациентов с применением комбинированного способа психосенсорной анестезии, в том числе у 25 выполнялась операция удаления зуба по поводу хронического периодонтита, а у 25 пациентов контрольной группы имитация. Выявлено, что психосенсорное действие оказывает эффект на головной мозг изменяя функциональное состояние биоэлектрической активности в виде десинхронизации, т.е. увеличения возбудимости активирующих влияний подкорковых центров головного на кору головного мозга.

**Ключевые слова:** электроэнцефалография, психосенсорная анестезия, периодонтит, операция удаления зуба

**THE RESULTS OF ELECTROENCEPHALOGRAPHIC RESEARCH METHOD  
OF APPLICATION OF THE PSYCHOSENSORY ANESTHESIA  
COMBINED METHOD IN SURGICAL REHABILITATION OF THE ORAL CAVITY**

**Bazarbaev N.R., Bakiev B.A., Turdubaeva G.T., Bazarbaeva E.N.,  
Bakiev A.B.**

*Nuraly Medical Center», I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek,  
e-mail: bakit.bakiev@mail.ru*

It is known that the expressed changes of degree of psychoemotional pressure and the increased alarm level at the ambulatory dental patients expecting transaction should be considered as potentially dangerous condition in the development plan for vital complications. Therefore, the problem of increase in efficiency and safety of anesthesia, including the choice of means and methods of anesthesia with different emotional and personal features requires further studying from patients and remains to one of the most difficult and important in modern stomatology. In many fields of medicine the available and effective method of an objective research of a functional condition of the central nervous system – an electroencephalography is successfully used. A few studies indicate that excessive emotional stress during dental admission leads to a limitation of consciousness, disorganization of general activity and causes synchronous activity disorder of EEG. Electroencephalographic study is conducted with 50 patients with the use of combined option of psychosensory anesthesia, including 25 patients with tooth removal surgery for chronic periodontitis and imitation with 25 control patients. It was revealed that psychosensory action has an effect on the brain by changing the functional state of bioelectrical activity in the form of de-synchronization, i.e. increase the excitability of the activating effects of subcortical brain centers in the cortex.

**Keywords:** electroencephalography, psychosensory anesthesia, periodontal surgery tooth extraction

Клиническая практика и многочисленная научная литература свидетельствуют, что один из наиболее массовых приёмов – стоматологический, сопровождается болевыми реакциями у большей части пациентов [7,10]. Известно, что выраженные изменения степени психоэмоционального напряжения и повышенного уровня тре-

воги у амбулаторных стоматологических больных, ожидающих операцию, следует рассматривать как потенциально опасное состояние в плане развития витальных осложнений [4]. Поэтому проблема повышения эффективности и безопасности обезболивания, в том числе выбор средств и методов обезболивания у пациентов с раз-

ными эмоционально-личностными особенностями требует дальнейшего изучения и остается одной из самых сложных и важных в современной стоматологии [5,1,10]. Во многих областях медицины более 60 лет успешно используют доступный и эффективный метод объективного исследования функционального состояния центральной нервной системы – электроэнцефалография (ЭЭГ) [8]. Известно, что усиление внешних раздражений, особенно чрезмерное эмоциональное напряжение, вызывает в ЭЭГ нарушение синхронной активности, усиление частых колебаний при низкой амплитуде колебаний, исчезновение альфа-ритма. Согласно мнению [9], в период эмоционального перевозбуждения имеется ограничение сознания, утрата контроля за реакциями на раздражение, дезорганизация общей деятельности. При менее сильном возбуждении, когда имеются состояние настороженного внимания и быстрые избирательные реакции на внешние раздражения ЭЭГ характеризуется частичной десинхронизацией, преобладанием частых колебаний низкой амплитуды. Всякое внешнее раздражение, примененное впервые, вызывает в ЭЭГ картину десинхронизации с депрессией альфа-ритма и выявлением частых колебаний [6]. В доступной стоматологической литературе имеются немногочисленные работы, посвященные ЭЭГ исследованиям [2,3].

Цель исследования – электроэнцефалографическое изучение функционального состояния центральной нервной системы при операции удаления зуба с применением комбинированного варианта психосенсорного метода анестезии.

### Материалы и методы исследования

ЭЭГ обследование проведено 50 пациентам. Из них 25 человек – контрольная группа (женщины – 12, мужчин -13), 25 пациентов – основная группа с хроническим периодонтитом, из них мужчин – 7, 18 – женщин. Возраст пациентов в основной группе колебался от 18 до 60 лет, в контрольной группе от 20 до 24 лет. Пациентам основной группы ЭЭГ исследование проводили до комбинированной психосенсорной анестезии (КПСА), (уд. рацпредложение №23 от 5.03.2014г.), во время экстракции зуба и спустя 20 минут после проведенной процедуры. Пациентам контрольной группы ЭЭГ обследование проводили также до, во время КПСА и после, только без экстракции зуба (имитация). Расшифровка ЭЭГ проводилась нами визуально. Наиболее популярным в научном анализе ЭЭГ является классификация по [6] с характеристикой пяти типов. Электроэнцефалографическое исследование проведено на кафедре нейрохирургии до дипломного и последипломного образования Кыргыз-

ской Государственной Медицинской Академии им. И.К. Ахунбаева (к.м.н., доцент Турдубаева Г.Т.) при участии авторов.

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследований выявили, что психосенсорное действие изменяло картину ЭЭГ в обеих группах (табл. 1,2,3). В контрольной группе (13 человек) в большинстве случаев это проявлялось в виде десинхронизации (тип 3), что является свидетельством увеличения возбудимости десинхронизирующих влияний подкорковых центров головного мозга (преоптические ядра переднего мозга, ретикулярная формация среднего мозга) на кору головного мозга. И проявлялось в нашем случае в виде усиления активирующего влияния на кору головного мозга. У двоих пациентов нормализация картины ЭЭГ (тип 1) и затем возвращение картины к исходной. У пятерых обследуемых картина имела легкие, условно-патологические изменения (2 тип). У пятерых картина ЭЭГ не изменялась.

Через 20 минут у большинства обследуемых – 15 человек картина возвращалась к исходной. У 5 – картина не изменялась на трех этапах. У 1 – картина ухудшилась (5тип). У 1 – из десинхронного типа (3 тип) перешла в условно-патологические изменения (2 тип), у 2 – из условно-патологических изменений перешла в десинхронный (3 тип) и у 1- обследуемого патологический (5 тип) перешел в десинхронный тип (3 тип).

В основной группе десинхронизация (3 тип) была ЭЭГ на втором этапе у 20 обследуемых человек, у 5 – картина не изменялась в трех этапах.

### Заключение

Проведенное ЭЭГ обследование дает объективное подтверждение тому, что психосенсорное действие оказывает эффект на головной мозг изменяя функциональное состояние биоэлектрической активности. В большинстве случаев это проявлялось в виде десинхронизации, т.е. увеличения возбудимости активирующих влияний подкорковых центров головного мозга (преоптические ядра переднего мозга, ретикулярная формация среднего мозга) на кору головного мозга. Использование ЭЭГ метода исследования при осуществлении хирургической санации полости рта с применением метода комбинированной психосенсорной анестезии является научно обоснованным, доступным и достаточно информативным для научно-практической стоматологии.

Таблица 1

Типы ЭЭГ в контрольной и основной группе

	До КПСА		В момент КПСА		Через 20 мин. после КПСА		Тип эффекта			
	кон- троль- ная	основ- ная	кон- трольная	основ- ная	контроль- ная	основная	контроль		основная	
							до	после	до	после
1	2 тип	2 тип	3 тип	2тип	2 тип	3 тип	-	0	0	-
2	2 тип	2 тип	3 тип	3 тип	2 тип	2 тип	-	0	-	0
3	2 тип	3 тип	1 тип	3 тип	2 тип	3 тип	+	0	0	0
4	4 тип	4 тип	3 тип	3тип	4 тип	4 тип	+	0	+	0
5	3 тип	2 тип	3 тип	3 тип	3 тип	2 тип	0	0	-	0
6	5 тип	4 тип	2 тип	3 тип	5 тип	1 тип	+	0	+	+
7	3 тип	2 тип	2 тип	3 тип	2 тип	2 тип	+	+	-	0
8	3 тип	2 тип	3 тип	3 тип	3 тип	2 тип	0	0	-	0
9	3 тип	1 тип	3 тип	2 тип	3 тип	1 тип	0	0	-	0
10	2 тип	3 тип	3 тип	3 тип	3 тип	3 тип	-	-	0	0
11	5 тип	2 тип	3 тип	1 тип	3 тип	2 тип	+	+	+	0
12	2 тип	4 тип	3 тип	2 тип	3 тип	4 тип	-	-	+	0
13	5 тип	2 тип	3 тип	3 тип	5 тип	3 тип	+	0	-	-
14	5 тип	4 тип	3 тип	3 тип	5 тип	4 тип	+	0	+	0
15	5 тип	3 тип	3 тип	3 тип	5 тип	3 тип	+	0	0	0
16	2 тип	2 тип	1 тип	3 тип	2 тип	2 тип	+	0	-	0
17	4 тип	2 тип	4 тип	3 тип	4 тип	2 тип	0	0	-	0
18	5 тип	3 тип	2 тип	3 тип	5 тип	3 тип	+	0	0	0
19	1 тип	1 тип	2 тип	3 тип	1 тип	1 тип	-	0	-	0
20	5 тип	2 тип	3 тип	3 тип	5 тип	2 тип	+	0	-	0
21	4 тип	2 тип	3 тип	2 тип	5 тип	2 тип	+	-	0	0
22	4 тип	2 тип	2 тип	3 тип	4 тип	2 тип	+	0	-	0
23	2 тип	4 тип	3 тип	3 тип	2 тип	5 тип	-	0	+	-
24	1 тип	2 тип	3тип	3 тип	1 тип	2 тип	-	0	-	0
25	3 тип	1 тип	3 тип	3 тип	3 тип	1 тип	0	0	-	0

Таблица 2

Изменение типа ЭЭГ в контрольной и основной группе

Изменение типа ЭЭГ	Группы			
	Контрольная		Основная	
	до	ч/з 20 мин	до	ч/з 20 мин
Ухудшение	7	3	13	3
Без изменения	5	20	6	21
Улучшение	13	2	6	1

**Таблица 3**

Типы ЭЭГ по Жирмунской Е.А. в основной (О.) и в контрольной (К.) группе

Этапы	1 тип (к-во ч-к)		2 тип (к-во ч-к)		3тип (к-во ч-к)		4 тип (к-во ч-к)		5тип (к-во ч-к)	
	К.	О.	К.	О.	К.	О.	К.	О.	К.	О.
До	2	3	7	13	5	4	4	5	7	-
Психосенсорное воздействие	2	1	5	4	17	20	1	-	-	-
Через 20 минут после	2	4	6	11	7	6	3	3	7	1

**Список литературы**

1. Анисимова Е.Н., Молчанов А.С., Рязанцев Н.А. и др. Способ поведенческой психотерапии пациентов с низким или средним уровнем психотизма на стоматологическом приеме Патент РФ № 2455032, 10.07.2012.
2. Бажанов Н.Н., Ганина С.С. Обезболивание в поликлинической стоматологической практике. – М.: Медицина, 1979. – 192 с.
3. Бойкова Е.И., Гелетин П.Н., Гинали Н.В. Электроэнцефалографические аспекты терминологии бруксизма // Медицинский альманах. – 2013. – № 1 (25). – С.45-47.
4. Гончаренко Ю.В Гипноаналгоседация в амбулаторной стоматологии: дис. ... канд. мед. наук.- М., 2006. – 110 с.
5. Ермолаева Л.А. Психофизиологическая диагностика и коррекция клинических проявлений страха в стоматологии как основа нового подхода к профилактике осложнений в условиях медицинского страхования: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. – СПб., 1995. – 34 с.
6. Жирмунская Е.А. Атлас классификации ЭЭГ. – М.: 1996. – 300 с.
7. Зорян Е.В., Рабинович С.А. Основные направления профилактики и устранения боли в амбулаторной стоматологии // Российская стоматология. – 2008. – Т.1; №1. – С.22-28.
8. Психотерапевтическая энциклопедия: [под ред. Б.Д. Карвасарского]. изд. 2-е доп. и перераб. – СПб.: Изд-во С-Пб ун-та, 2002. – С. 502-505.
9. Magnus O. On the technique of location by electroencephalography // Clin. Neurophysiol., Suppl. – 1961. – С. 19.
10. Malamed S.F. Лечение боли и страха: Пер. с англ. Эндодонтия / Под ред. С. Коэна, Р. Бернса. – СПб.: Интерлайн, 2000. – С.566-581.

УДК 612.2

## ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ АКТИВАЦИЯ СТРЕСС-ЛИМИТИРУЮЩЕЙ И СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА С ПОМОЩЬЮ МАГНИТОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АППАРАТА «АЛМАГ-01»

<sup>1</sup>Бяловский Ю.Ю., <sup>2</sup>Булатецкий С.В., <sup>3</sup>Глушкова Е.П., <sup>4</sup>Иванов А.В., <sup>5</sup>Секирин А.Б.,  
<sup>5</sup>Смирнова С.Н.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, e-mail: b\_uu@mail.ru;

<sup>2</sup>Рязанский филиал Московского университета МВД России им. В.Я. Кикотя, Рязань,  
e-mail: dr\_bsv@mail.ru;

<sup>3</sup>МСЧ МВД России по Рязанской области, Рязань;

<sup>4</sup>АО «Елатомский приборный завод», Елатма, e-mail: doc-iv@yandex.ru;

<sup>5</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, e-mail: sekira@inbox.ru

Проведено исследование, целью которого было изучение ответных реакций стресс-лимитирующих или реципрокно – организованных стресс-реализующих механизмов адаптации на локальное действие импульсного магнитного поля (ИМП). Воздействие проводилось путем наложения индукторов на воротниковую зону или поясничную область, длительность действия ИМП – 5 или 20 минут. В исследовании участвовало 54 человека, средний возраст – 38,6±2,1 лет. Математическая обработка полученных результатов включала исследование внутригрупповых статистических свойств. По результатам анализа определены временные интервалы и область воздействия ИМП от аппарата АЛМАГ-01 и индуцированные им реакции стресс-лимитирующей системы и стресс – реализующей системы механизма адаптации.

**Ключевые слова:** импульсное магнитное поле, адаптация

## SELECTIVE ACTIVATION OF STRESS-LIMITING AND STRESS-REALIZING THE SYSTEM OF THE BODY BY MAGNITOTERAPEVTICAL APPARATUS «ALMAG-01»

<sup>1</sup>Byalovsky Y.Y., <sup>2</sup>Bulatetskiy S.V., <sup>3</sup>Glushkova E.P., <sup>4</sup>Ivanov A.V., <sup>5</sup>Sekirin A.B.,  
<sup>5</sup>Smirnova S.N.

<sup>1</sup>RyazGMU Russian Ministry of Health, Ryazan, e-mail: b\_uu@mail.ru;

<sup>2</sup>Ryazan branch of the Moscow University of the MIA of Russia named V.Y. Kikot, Ryazan,  
e-mail: dr\_bsv@mail.ru;

<sup>3</sup>MSCH Ministry of Internal Affairs of Russia in the Ryazan region, Ryazan;

<sup>4</sup>Elatma Instrument Plant, Elatma, e-mail: doc-iv@yandex.ru;

<sup>5</sup>Moscow Regional Research Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirsky, Moscow, e-mail: sekira@inbox.ru

The study, whose purpose was to study the responses of stress-limiting or reitsi-procne – organized stress adaptation mechanisms to implement local action pulsed mag-magnetic field (PMF). Exposure was carried out by applying inductors on collar area or the lumbar region, duration of UTI – 5 or 20 minutes. The study involved 54 people, average age – 38,6±2,1 years. Mathematical treatment of the results included a study of intra-group statistical properties. According to the analysis defined intervals and on the region of the impact-on the device IMP ALMAG-01 and the induced reactions stress-limiting system and stress – realizing system adaptation mechanism.

**Keywords:** pulsed magnetic field, adaptation

Преыдущими исследованиями установлено, что адаптация человека к действующим факторам внешней среды обеспечивается изменением активности стресс-лимитирующих (сохранительных) или реципрокно организованных стресс-реализующих (защитных) механизмов адаптации [2, 3, 5, 6], а интегральные характеристики жизнедеятельности здорового организма достоверно изменяются под действием магнитных воздействий [1, 4, 8, 12]. Воздействие магнитными полями должно осуществляться по принципу слабых раздражителей, которые вызывают наиболее адекватные физиологические реакции. Ответная реакция организма на магнитное воздействие зависит от силы или амплитуды воздействия, динамических характеристик

(длительность воздействия, скорость нарастания, выход на «плато», скорость снижения) и места приложения воздействия. В зависимости от данных факторов формируется системный ответ организма. При локальном действии импульсное магнитное поле (ИМП) избирательно включает в реакции адаптации механизмы двух систем [1, 3, 8], при этом соотношение стресс-лимитирующих и стресс-реализующих механизмов адаптации можно использовать для целенаправленного управления функциональным состоянием организма [1, 2, 4, 8].

Физиологические, фармакологические и психологические способы коррекции могут применяться с профилактической целью для снижения степени воздействия неблаго-



приятных факторов, а также в ходе профессиональной деятельности для повышения работоспособности и эффективности выполняемых работ [9]. Знание особенностей применения фармакологических и нефармакологических методов коррекции позволяет добиваться их потенцирующего эффекта, особенно если эти методы применяются системно на этапах медицинской реабилитации [10]. Повышение адаптивных возможностей организма и оптимизация функционального состояния может осуществляться, как различными традиционными способами, так и путем избирательного управления параметрами реципрокных стресс-реализующей или стресс-лимитирующей систем организма [1, 4, 5]. При этом следует учитывать, что направленность изменений физиологических и биохимических показателей зависит от используемого аппарата для локального воздействия ИМП, длительности курса и локализации индукторов [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11].

Целью настоящего исследования было изучение ответных реакций механизмов адаптации на локальное действие ИМП.

#### Материалы и методы исследования

Изучение направленности ответных реакций на локальное действие ИМП проведено с использованием системы комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «Омега-М2» для анализа биологических ритмов человека, выделяемых из электрокардиосигнала в широкой полосе частот. В основу метода положена новая информационная технология анализа биоритмологических процессов – «фрактальная нейродинамика». В интерпретации результатов использованы

следующие показатели: RMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар RR интервалов; АМо – число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, выраженное в процентах от объема выборки кардиоинтервалов; CV – коэффициент вариации полного массива кардиоинтервалов; ИВР – индекс вегетативного равновесия; ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции; ИН – индекс напряжения; TP – суммарная мощность спектра; HF – дыхательные волны; LF – медленные волны первого порядка; VLF – медленные волны второго порядка; функциональное состояние (ФС); вегетативная регуляция (BP); нейрогуморальная регуляция (HP) – психоэмоциональное состояние (ПС); адаптационная система (AC).

В исследовании участвовало 54 человека, средний возраст – 38,6±2,1 лет. Исследование проводилось до и после воздействия аппаратом АЛМАГ-01 (в аппарате в качестве источника магнитного поля используются 4 последовательно закрепленных индуктора-излучателя бегущего импульсного магнитного поля с амплитудным значением магнитной индукции на рабочей поверхности индукторов 20±3 мТл, длительностью импульса – 1,5±2,5 мс и частотой следования импульсов – 6,25 Гц). Воздействие проводилось путем наложения индукторов на воротниковую зону или поясничную область, длительность действия ИМП – 5 или 20 минут. Математическая обработка полученных результатов включала исследование внутривыборочных статистических свойств.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Изменение значений показателей анализа биоритмологических процессов, как проявление ответной реакция регуляторных механизмов на действие ИМП с разной локализацией индукторов и длительностью воздействия, представлены в табл. 1–4.

**Таблица 1**  
Изменение показателей при 5-минутном воздействии аппаратом АЛМАГ-01 на воротниковую зону (1 группа, n=13)

Показатели	1. До воздействия	2. После воздействия	(2–1)/1, %
RMSSD, мс	24,9±14,5	25,9±18,8	7,1
АМо, %	45,7±12,9	41,6±12,3	-7,8
CV, %	4,4±1,5	4,9±1,4	18,5
ИВР у.е.	309,5±193,2	238,9±151,8	-11,5
ПАПР у.е.	60,5±23,2	54,1±21,4	-8,8
ИН, у.е.	208,2±143,1	158,3±109,8	-11,1
TP, мс <sup>2</sup> /Гц	1302,2±853,8	1599,8±1265,0	50,0
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	328,4±438,6	371,8±636,0	18,7
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	511,7±309,7	627,6±494,5	45,4
VLF, мс <sup>2</sup> /Гц	462,2±278,0	600,5±334,4	62,9
Функциональное состояние, %	45,6±21,5	50,2±21,8	24,1
Вегетативная регуляция, %	47,5±27,8	55,2±27,2	45,7
Нейрогуморальная регуляция, %	44,8±19,2	48,8±21,2	15,5
Психоэмоциональное состояние, %	47,0±18,5	51,3±19,8	22,0
Адаптационная система, %	42,7±24,5	45,8±25,9	19,4

Таблица 2

Изменение показателей при 5-минутном воздействии аппаратом АЛМАГ-01 на поясничную область (2 группа, n=14)

Показатели	1. До воздействия	2. После воздействия	(2-1)/1, %
RMSSD, мс	28,8±18,1	27,2±20,8	-8,1
АМо, %	36,4±16,4	37,4±14,5	8,8
CV, %	6,1±2,2	5,8±2,2	-2,4
ИВР у.е.	207,4±166,6	277,0±412,1	18,5
ПАПР у.е.	50,6±31,2	52,1±30,9	8,9
ИН, у.е.	150,3±147,0	221,0±403,4	20,5
TP, мс <sup>2</sup> /Гц	2371,9±1745,3	2386,6±2015,3	2,0
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	407,8±646,2	373,7±669,3	-5,6
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	1021,1±968,0	1079,5±1100,3	15,7
VLF, мс <sup>2</sup> /Гц	943,4±693,6	933,5±558,9	18,2
Функциональное состояние, %	61,0±24,7	58,1±27,4	-5,3
Вегетативная регуляция, %	65,9±31,9	63,5±31,7	-3,6
Нейрогуморальная регуляция, %	60,3±23,1	59,5±25,7	3,5
Психоэмоциональное состояние, %	62,8±19,5	58,4±25,4	-7,7
Адаптационная система, %	55,1±27,9	51,0±29,9	-12,8

Таблица 3

Изменение показателей при 20-минутном воздействии аппаратом АЛМАГ-01 на воротниковую зону (3 группа, n=13)

Показатели	1. До воздействия	2. После воздействия	(2-1)/1, %
RMSSD, мс	27,8±16,5	26,7±14,1	0,7
АМо, %	42,1±15,8	38,1±11,2	-5,7
CV, %	4,8±1,7	5,1±1,5	8,3
ИВР у.е.	249,6±145,9	210,1±150,6	-7,9
ПАПР у.е.	54,8±25,9	47,8±17,1	-6,2
ИН, у.е.	164,4±108,7	132,8±103,3	-7,6
TP, мс <sup>2</sup> /Гц	1828,8±1965,7	1614,2±910,8	16,9
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	399,9±486,0	341,1±373,1	4,1
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	681,5±724,0	581,5±401,4	18,1
VLF, мс <sup>2</sup> /Гц	747,5±943,9	691,6±393,6	43,6
Функциональное состояние, %	52,1±19,9	52,9±18,6	3,4
Вегетативная регуляция, %	54,8±28,5	62,5±24,7	27,0
Нейрогуморальная регуляция, %	48,7±18,1	49,5±18,0	8,8
Психоэмоциональное состояние, %	56,7±16,2	53,2±16,8	-5,1
Адаптационная система, %	48,2±25,7	47,0±21,6	2,6

Таблица 4

Изменение показателей при 20-минутном воздействии аппаратом АЛМАГ-01 на поясничную область (4 группа, n=14)

Показатели	1. До воздействия	2. После воздействия	(2-1)/1, %
RMSSD, мс	30,5±18,9	31,5±20,3	5,7
АМо, %	40,6±14,7	37,9±12,3	-4,9
CV, %	5,2±1,7	5,4±2,3	7,5
ИВР у.е.	243,7±170,9	213,0±131,3	-1,8
ПАПР у.е.	53,6±26,3	47,3±19,6	-8,5
ИН, у.е.	166,5±134,5	136,0±93,1	-6,2
TP, мс <sup>2</sup> /Гц	2066,4±1767,2	2315,1±2021,6	26,8
HF, мс <sup>2</sup> /Гц	485,1±682,0	467,9±588,1	29,3
LF, мс <sup>2</sup> /Гц	857,9±887,3	972,6±1023,2	53,1
VLF, мс <sup>2</sup> /Гц	723,4±659,1	874,9±684,9	72,2
Функциональное состояние, %	57,8±23,7	58,4±25,1	2,4
Вегетативная регуляция, %	57,9±30,4	62,3±30,1	21,0
Нейрогуморальная регуляция, %	58,1±21,6	57,7±24,6	-0,1
Психоземotionalное состояние, %	59,7±19,2	59,5±21,4	1,8
Адаптационная система, %	55,3±27,1	53,9±26,7	10,7

**Обсуждение полученных результатов.** Анализ представленных в таблице результатов показывает, что в группах с 20-минутной экспозицией динамика исследуемых показателей незначительна, а наиболее выраженные ответные реакции организма на действие ИМП выявлены в группах со следующими параметрами воздействия: 5 мин на воротниковую зону (1 группа) и 5 мин на поясничную область (2 группа), причем, активность стресс-лимитирующих и стресс-реализующих механизмов в этих группах была диаметрально противоположной.

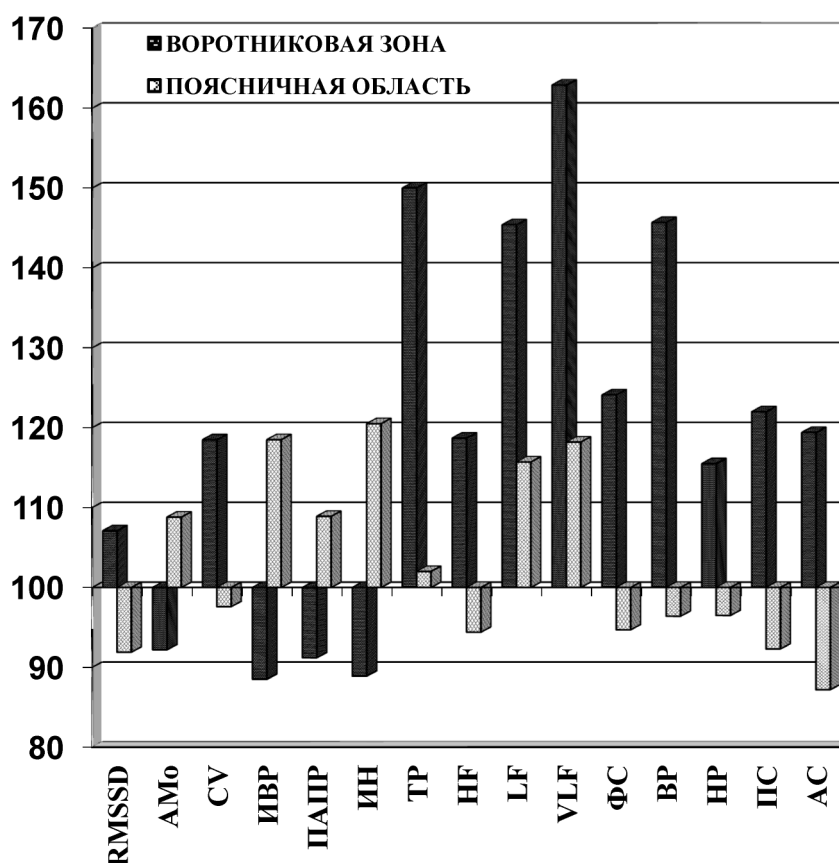
В 1 группе действие ИМП вызвано повышение тонуса парасимпатического отдела (увеличением значений показателей RMSSD, CV) и снижение симпатической активации (снижение значений показателей АМо, ИВР, ПАПР, ИН) автономной нервной системы (АНС). Данные изменения вегетативного тонуса свидетельствуют о тенденции к росту трофотропных изменений в организме, об уменьшении централизации и повышении автономности регуляции ритма сердца. Кроме того, у испытуемых 1 группы ИМП вызвало достаточно выраженное улучшение функционального состояния (на 24,1%), вегетативной регуляции (на 45,7%), нейрогуморальной регуляции (на 15,5%), психоэмоционального состояния (на 22,0%) и повышение возможностей адаптационной системы (на 19,4%). Во 2 группе эффект был прямо противоположный – снижение функционального состояния (на 5,3%), вегетативной регуляции (на 3,6%), нейрогуморальной регуляции (на 3,5%), психоэмоционального состояния

(на 7,7%), возможностей адаптационной системы (на 12,8%). Динамика спектральных показателей свидетельствует о том, что в 1 группе произошли более выраженные изменения в сторону улучшения состояния системы кровообращения (↑TP на 50,0% против ↑ на 2,1% во 2 группе), повышения вагусной (парасимпатической) активности (↑HF на 18,7% против ↓ на 5,6% во 2 группе), усиления активности систем регуляции сосудистого тонуса (↑LF на 45,4% против ↑ на 15,7% во 2 группе) и метаболическими процессами (↑VLF на 62,9% против ↑ на 18,2% во 2 группе). Более наглядно процентные изменения исследуемых показателей при 5-минутном воздействии в 1-й и 2-й группах испытуемых с разной локализацией индукторов аппарата АЛМАГ-01 представлены на диаграмме.

#### Выводы

1. При 5-минутном воздействии ИМП аппарата АЛМАГ-01 на воротниковую зону происходит активация стресс-лимитирующей системы и торможения стресс-реализующей. При 5-минутном воздействии ИМП на поясничную область наблюдается противоположный эффект в виде активации стресс-реализующей системы и торможения стресс-лимитирующей, т.е. организм реагирует на магнитное воздействие по реципрокно-му принципу.

2. Выбор пространственно-временных параметров воздействия ИМП должен осуществляться с учетом вызываемых изменений активности стресс-реализующих и стресс-лимитирующих механизмов.



*Динамика показателей при 5-минутном воздействии ПемП на воротниковую зону и поясничную область (в %)*

### Список литературы

- Булатецкий, С.В. Динамика неспецифических адаптационных механизмов как критерий оптимизации магнитных воздействий / С.В. Булатецкий, Ю.Ю. Бяловский, Е.П. Глушкова // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова, 2013. – № 2. – С. 49–53.
- Булатецкий, С.В. Физиологические механизмы успешности профессиональной подготовки курсантов образовательных учреждений МВД России: Автореф. ... дис. докт. мед. наук. – Рязань, 2008. – 48 с.
- Бяловский, Ю.Ю. Вариабельность сердечного ритма и фрактальная нейродинамика в условиях локальных вибромагнитоакустических воздействий / Ю.Ю. Бяловский, С.В. Булатецкий, Ж.В. Сучкова // Физиология человека, 2005. – Т. 31. – № 4. – С. 50–60.
- Бяловский, Ю.Ю. Вариабельность сердечного ритма как критерий оптимальности локальных физиотерапевтических воздействий / Ю.Ю. Бяловский, С.В. Булатецкий, Е.П. Глушкова // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова, 2007. – № 4. – С. 91–96.
- Бяловский, Ю.Ю. Неспецифические адаптационные механизмы в оптимизации тренирующих и реабилитационных мероприятий / Ю.Ю. Бяловский, С.В. Булатецкий, А.Н. Абросимов. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет, 2006. – 384 с.
- Бяловский, Ю.Ю. Фрактальная нейродинамика в условиях локальных физиотерапевтических воздействий / Ю.Ю. Бяловский, С.В. Булатецкий // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова, 2008. – № 1. – С. 21–26.

7. Глушкова, Е.П. Динамика неспецифических адаптационных механизмов в условиях изменения частотных и силовых характеристик локальных магнитных воздействий: Дис. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2009. – 133 с.

8. Глушкова, Е.П. Избирательность действия переменного магнитного поля на активность стресс-лимитирующей и стресс-реализующей систем / Е.П. Глушкова, С.В. Булатецкий // Российский научный журнал. – 2015. – № 6 (49). – С. 355–361.

9. Достовалова, О.В. Влияние физиобальнеотерапии на адаптационные возможности организма участников вооруженных конфликтов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2004. – 21 с.

10. Фудин, Н.А. Системные механизмы реабилитации лиц, подвергшихся неблагоприятным техногенно-экологическим и стрессорным воздействиям / Н.А. Фудин, С.Я. Класина // Тр. Науч. совета по экспериментальной и прикладной физиологии. – 2007. – Т. 14. – С. 174–190.

11. Сучкова Ж.В. Динамика вариабельности сердечного ритма при разной локализации и длительности магнитных воздействий / Ж.В. Сучкова, Ю.Ю. Бяловский, С.В. Булатецкий // Реабилитология: Сб. научных трудов. – № 2. – М.: Изд-во РГМУ, 2004. – С. 195–198.

12. Сучкова, Ж.В. Моделирование методами дисперсионного факторного анализа влияния локальных вибромагнитоакустических воздействий на неспецифические адаптационные механизмы / Ж.В. Сучкова, Ю.Ю. Бяловский, С.В. Булатецкий // Вестник Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина. Серия Медицина. – 2003. – № 5 (581). – С. 84–85.

УДК 574.24:616.9

**ОСОБЕННОСТИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ  
ЭКОСИСТЕМЫ КИШЕЧНИКА У РОЖЕНИЦЫ И НОВОРОЖДЕННЫХ,  
ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕ- И ВЫСОКОГОРЬЯ**

**Жумабаева Т.Т., Орунбаева Б.М.**

*Ошский государственный университет, Ош, e-mail: amanaiosh@rambler.ru*

В статье представлены особенности микробиологического профиля экосистемы кишечника у роженицы и новорожденных в зависимости высоты местности проживания.

**Ключевые слова:** микрофлора, роженицы, новорожденные

**FEATURES MICROBIOLOGICAL PROFILE ECOSYSTEMS BOWEL MATERNAL  
AND NEONATAL LIVING IN THE MIDDLE AND HIGHLANDS**

**Zhumabaeva T.T., Orunbaeva B.M.**

*Osh State University, Osh, e-mail: amanaiosh@rambler.ru*

The article presents the features of the microbiological profile of the intestinal ecosystem in mothers and newborns depending altitude living.

**Keywords:** microflora, mothers, newborns

Сложный комплекс экологических факторов высокогорья (гипоксия, резкие перепады суточных и сезонных температур, высокие уровни ультрафиолетового излучения, повышенный радиационный фон и социальный дискомфорт) вызывает в организме, и особенно у беременных женщин и новорожденных глубокие энергетические, метаболические и морфофункциональные сдвиги и это, естественно, сказывается на реактивности их систем и, как следствие на состоянии здоровья и продолжительности жизни, производительности и эффективности труда, со всеми вытекающими отсюда социально-экономическими последствиями [1,2]. Длительное нахождение человека, особенно беременных женщин и детей, в условиях высокогорной гипоксии, охлаждения и большой физической нагрузки может вызвать значительные функциональные сдвиги со стороны физиологических, иммунологических и других систем организма и повлиять на здоровье будущего ребенка [3].

**Цель исследования.** Установить роль экологических факторов и микроэкологических систем матери роженицы в формировании биоценоза у новорожденного для определения механизмов и путей передачи инфекции ребенку.

**Задачи исследования.** Изучить особенности формирования биоценоза кишечника у новорожденных в зависимости от микробиологического профиля рожениц и экологических условий низкогорья, в среднегорье и высокогорья.

Как известно, видовой состав микрофлоры тела человека постоянно изменяется,

и стабильность ее является относительной. По изменению нормальной микрофлоры тела любой полости человеческого организма можно судить об общей реактивности организма. Нарушение количественного и качественного состава нормальной микрофлоры – дисбиоз трудно поддается лечению и усугубляет течение других заболеваний, в том числе экстрагенитальных заболеваний женщин [4-6].

**Материалы методы исследования**

Наши исследования проведены, в отличающихся друг от друга экологических условиях, на различных высотах в южном регионе Кыргызстана: контрольная группа – Куршаб, 1012 м над ур. моря; Жалпак-Таш, 2000-2500 м над ур. моря; Сары-Таш, 3325 м над ур. моря.

В основу работы положено обследование 133 рожениц в возрасте от 17 до 43 лет и 133 новорожденных (2010-2011 г) (всего изучено 1519 проб).

Для проведения микробиологического исследования брали утреннюю порцию кала 5-10 г в специально подготовленный флакон.

Для оценки состояния микробиоценоза кишечника исследовали фекалии. Определялось общее количество кишечной палочки, выраженность ее ферментативных свойств, отношения к лактозе, гемолизующие свойства, определялись кокковые формы в общей сумме микробов, процент гемолизующего стафилококка по отношению ко всем кокковым формам, бифидобактерии, микробы рода протей, грибы рода кандиды, энтерококки, патогенные микробы семейства энтеробактерии и синегнойная палочка.

Об уровне колонизационной резистентности желудочно-кишечного тракта у обследованных судили по максимальному разведению фекалий, в котором был обнаружен рост бифидум – бактерий. Для этого исследования использовали разведение  $10^3$  до  $10^{11}$  до полного исчезновения бифидобактерий (Бактериоло-

гические исследования проведены в баклаборатории Института медицинских проблем ЮО НАН КР).

Полученный фактический материал подвергли компьютерной обработке с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel с расчетом критерия Стьюдента.

### Результаты исследования и их обсуждение

Нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта, по существу, является первичной мишенью приложения любого попадающего с пищей или водой соединения, тем метаболическим органом, который первым вовлекается в трансформацию естественных и чужеродных субстанций, той структурой, на которой происходит первичная абсорбция и через которую транслируются полезные и потенциально вредные агенты. В тех случаях, когда воздействующие на макроорганизм неблагоприятные факторы и агенты, прямо или косвенно влияющие на формирование и функционирование биопленки, выстилающей слизистые желудочно-кишечного тракта и содержащей многочисленные ассоциации симбиотических микроорганизмов, по своей интенсивности превышают компенсаторные возможности экологической системы «макроорганизм – его нормальная микрофлора», возникающие микроэкологические (дисбиотические) нарушения нередко служат пусковым механизмом развития, а в последующем – и поддержания различных патологических процессов и состояний. Дисбиотические проявления в пищеварительном тракте выражаются в изменении абсолютного числа анаэробных и аэробных бактерий, их видового и штаммового состава, ареала обитания микроорганизмов, нарушении дрейфа микробных генов между особями и микробными популяциями, спектра и количества образуемых у метаболитов (Приказ МЗ КР №4 от 11.01.2010).

Стерильность плода исчезает при прохождении родового канала. При первом контакте с окружающей средой, новорожденный сталкивается с множеством бактерий. Кишечная микрофлора младенца имеет ряд особенностей, которые определяются своеобразием вскармливания. Лактоза, которой богато молоко, особенно активно метаболизируется лактобациллами и бифидобактериями. Кроме того, женское молоко содержит N-ацетилглюкозамин, стимулирующий рост бифидобактерий; его нет в коровьем молоке. Это способствует опережающему размножению бифидобактерий и их повышенному содержанию в кишечнике новорожденных на естественном вскармливании. Количество других бактерий ниже, чем

у взрослых и у новорожденных, лишенных грудного молока. Это объясняется неблагоприятным для многих бактерий закислением среды активно растущими бифидобактериями (результат сбраживания лактозы). Впрочем, уже в этом периоде микрофлора содержит практически все зачатки будущего микробиоценоза и с завершением грудного кормления быстро обретает «взрослые» характеристики [8].

У рожениц и новорожденных в условиях низкогогорья в каловом содержимом были изучены семь видов микроорганизмов и 2 вида кандидозной инфекции.

Установлено, что *S.epidermidis* у женщин в кишечном содержимом в условиях низкогогорья высевается в 25,4% случаев, КОЕ составило  $35,6 \pm 5,0$  с числом микробных клеток  $1808,3 \pm 265,9$  (рис. 1). *S.aureus* высевался в кишечном содержимом реже и число рожениц – носительниц этого вида микробов составило 18,1%,  $26,6 \pm 3,9$  КОЕ, число микробных клеток –  $1400,1 \pm 199,0$ . Кишечная палочка высевалась в 13,0% случаев,  $37,6 \pm 4,2$  КОЕ, число микробных клеток –  $1910,0 \pm 257,6$ . Также высевалась *Klebsiella* с частотой 11,1%,  $28,1 \pm 3,9$  КОЕ, с числом микробных тел –  $1593,7 \pm 204,0$ . Лактобактерии регистрировались у 12,5% женщин в условиях низкогогорья,  $46,5 \pm 3,9$  КОЕ. *Pr. Mirabilis* высевалось в 6,9% случаев, *Pr. Vulgaris* – в 2,7%, *Pr. Ritgeri* – в 2,7%.

В кале женщин, проживающих в низкогогорье, встречались и *C.albicans* – 18%, *C.crusei* – 22,2%. КОЕ *C.albicans* составило  $40,0 \pm 7,2$ , *C. crusei* –  $20,3 \pm 3,5$ , число микробных клеток  $1963,0 \pm 363,5$  и  $1021,1 \pm 175,3$  соответственно (рис. 2.).

Предварительно можно отметить, что данные литературы свидетельствуют: основными проявлениями дисбиоза микробной флоры толстого отдела кишечника беременной женщины является значительное (на 5 порядков) увеличение количества бактериоидов, что учитывая их роль в организме, можно расценивать, как компенсаторное явление, характерное для микробиоценоза кишечника. На фоне происходящих изменений в анаэробном звене отмечается повышение частоты обнаружения грибов рода Кандида в 4 раза. Описанные явления позволяют рассматривать их как региональные особенности, происходящие в микробиоценозе толстого отдела кишечника у женщин в период гестации [9].

Особенности строения слизистой оболочки ЖКТ, его секреторной и защитной функций, наличие «физиологического» дисбиоза кишечника способствуют большей уязвимости ЖКТ у новорожденных детей по отношению к любой условно-па-

тогенной инфекции и грибковой, в частности [10]. При исследовании кала у новорожденных установлено, что *S.epidermidis* высевался в 19,4% случаев, КОЕ составило  $34,0 \pm 6,1$  и число микробных клеток –  $1728,5 \pm 312,4$ . *S.aureus* высевался в кале у новорожденных в условиях низкогогорья в 11,1%,  $32,5 \pm 2,8$  КОЕ, число микробных клеток –  $1625,5 \pm 141,3$ .

В этой группе *E.coli* встречалось в 13,8% случаев,  $29,4 \pm 6,0$  КОЕ, число микробных тел –  $1415,3 \pm 295,3$ . *Klebsiella* высевалась с частотой 2,7%,  $36,6 \pm 4,3$  КОЕ, число микробных клеток –  $1800,0 \pm 200,0$ .

Особое внимание следует уделить формированию у детей бифидофлоры кишечника, с присутствием которой здесь, во многом связывают невосприимчивость детского организма к инфекциям. К моменту выписки детей из родильного дома частота выделения бифидобактерий в исследованиях других авторов достигала 100%, однако, интенсивность составляла всего лишь 4,8 lg КОЕ/г испражнений, что является недостаточным для обеспечения адекватной колонизационной резистентности. Задержка в становлении анаэробного звена в кишечнике, по-видимому, связана с тем, что необходимые условия для их приживания здесь еще не сформированы [9].

Лактобактерии в наших исследованиях были обнаружены у 16,6% новорожденных,  $48,6 \pm 4,3$  КОЕ. *Pr. Mirabilis* высевались у 15,2% новорожденных, *Pr. Vulgaris* и *Pr. Ritgeri* – 11,1%, *S.albicans* – 13%, *S.crusei* – 31%.

Таким образом, в низкогогорье кишечная микрофлора представлена *S.epidermidis*, далее, кишечной микрофлорой. У новорожденных другие формы кишечной микрофлоры высевались реже, чем у рожениц, за исключением кишечной палочки.

Грибковая инфекция в большей степени представлена *S.crusei* у новорожденных, но число детей, перенявших эту инфекцию от рожениц, было меньше, чем число рожениц – носительниц *S.crusei*.

Проживание женщин в условиях среднегорья показало, что *S.epidermidis* в кишечном содержимом высевается в 20,3% случаев, с КОЕ –  $20,4 \pm 8,5$  и числом микробных тел –  $1175,7 \pm 413,4$ . *S.aureus* регистрировался в 26% случаев,  $25,3 \pm 3,0$  КОЕ, число микробных тел –  $1268,7 \pm 161,8$ . Кишечная палочка у рожениц высевалась в 23% случаев, КОЕ –  $32,6 \pm 4,3$ , число микробных тел –  $16100,9 \pm 234,4$ . *Klebsiella* высевалась в 10% случаях, КОЕ –  $32,5 \pm 2,3$ , число микробных клеток –  $1633,4 \pm 96,3$ . Лактобактерии регистрировались у рожениц среднегорья в 26,6% случаев, КОЕ –  $51,1 \pm 8,0$ . *Pr. Mirabilis* в 16,6% случаев, а *Pr. Vulgaris* и *Pr.*

*Ritgeri* – в 10% случаев. В кишечной микрофлоре рожениц среднегорья определялись *S.albicans* и *S.crusei* – в 10% случаев, КОЕ –  $48,1 \pm 13,0$  и  $18,4 \pm 5,3$ , число микробных тел –  $2416,0 \pm 682,3$  и  $916,6 \pm 217,4$  соответственно.

Таким образом, у женщин-рожениц среднегорья в отличие от женщин низкогогорья из экосистемы кишечника наиболее часто высевается *S.aureus*, затем – *E.coli*, но грибковая инфекция высевается в два раза реже, чем у женщин низкогогорья.

Установлено, что у новорожденных в условиях среднегорья *S.epidermidis* встречается в 16,6% случаев,  $73,4 \pm 5,4$  КОЕ, число микробных клеток –  $3670 \pm 273$ , что значительно выше, чем в предыдущей группе. Превышая диагностический минимум *S.aureus* регистрировался у новорожденных в 13,3% случаев,  $29,7 \pm 4,0$  КОЕ, число микробных клеток –  $1487,5 \pm 206,5$ . Кишечная палочка встречалась в 13,3%, –  $25,3,8$ , число микробных клеток –  $1250,2 \pm 190,0$ . *Klebsiella* – 10% случаев,  $21,0 \pm 4,5$  КОЕ, число микробных тел –  $1050,8 \pm 225,3$ . Лактобактерии у новорожденных в условиях среднегорья выявлены в 20% случаев,  $34,5 \pm 5,0$  КОЕ. В 10% случаев у новорожденных среднегорья высевались *Pr. Vulgaris* и *Pr. Ritgeri*, в 16,6% случаев – *Pr. Mirabilis*. Кандидозная инфекция в кале, в частности *S.crusei* – в 30% с  $16,2 \pm 9,5$  КОЕ число грибов – 1811,1 476, а *S.albicans* – 16,6%, – 38,6 9,8 КОЕ, число грибов –  $1930,0 \pm 492,2$ .

Таким образом, установлено, что кокковая флора экосистемы кишечника по основным параметрам у новорожденных в условиях среднегорья не отличалась от низкогогорной группы, в то же время новорожденные имели более высокую частоту заражения грибковой инфекцией *S.albicans* и, особенно *S.crusei*, где число новорожденных с кандидозной инфекцией в 3 раза выше числа рожениц, что свидетельствует о возможном заражении из других источников, помимо матери-роженицы.

Проживание в условиях высокогорья накладывает определенный отпечаток на функционирование ЖКТ. Недостаток кислорода снижает обменные процессы в организме, уменьшается выделение пищеварительного секрета из печени и поджелудочной железы, замедляя процесс пищеварения, что может усиливать бродильные процессы и способствовать развитию патогенной микрофлоры.

Так, у женщин-рожениц в условиях высокогорья *S.epidermidis* встречался в 19,3% случаев,  $31,8 \pm 86,5$  КОЕ, число микробных тел –  $1175,0 \pm 394,4$ . С такой же частотой у рожениц регистрируется *S.aureus* (19,3%,  $40,0 \pm 4,3$  КОЕ, число микробных тел –  $2141,3 \pm 359,5$ ). Ки-

печная палочка отмечалась в 32% случаев 32,1±7,3 КОЕ, число микробных тел – 1605,0±368,1. Klebsiella регистрировалась у рожениц в 10% случаев, 20,4±3,0 КОЕ число

микробных тел – 1500,0±53,0. Лактобактерии выявлялись в 20% случаев, 32,1±1,3 КОЕ. Pr.Mirabilis выявлялись в 13,9%, а Pr. Vulgaris и Pr. Ritgeri – в 6,4% случаев.

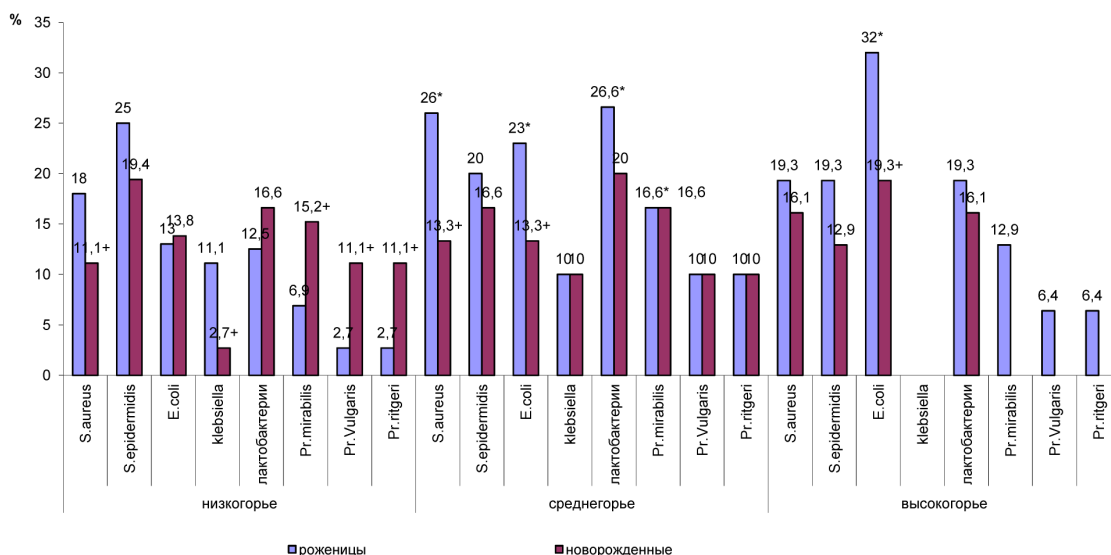


Рис. 1. Микробиологический профиль экосистемы кишечника у женщин-рожениц и новорожденных в условиях низко-, средне- и высокогорья.

\* –  $P < 0,05$  достоверно к низкорной группе; + – достоверно по отношению к роженицам

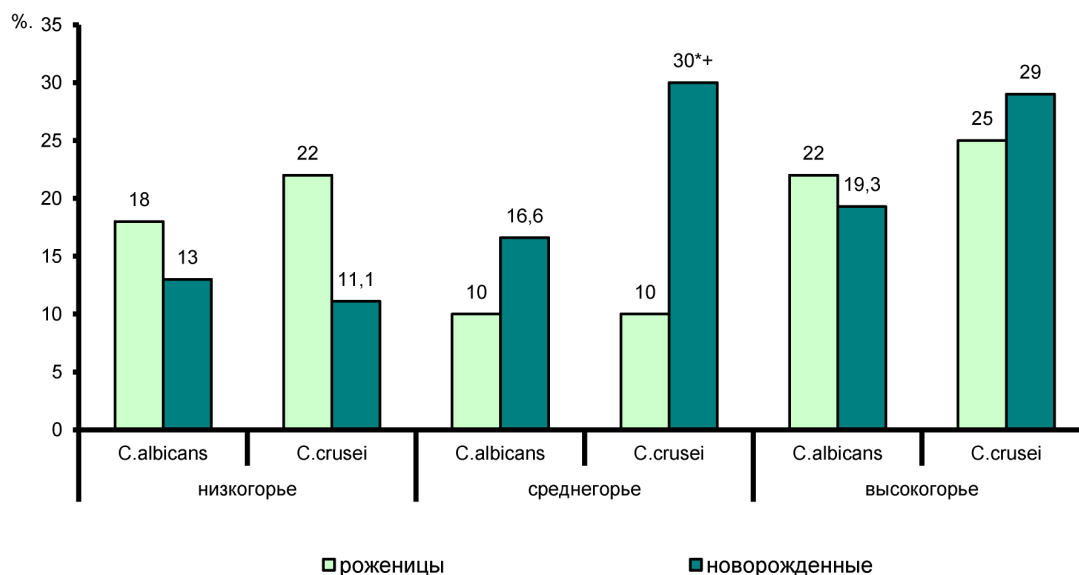


Рис. 2. Частота случаев высевания кандидозной инфекции из экосистемы кишечника у рожениц и новорожденных в условиях низко- средне- и высокогорья:

\* –  $P < 0,05$  достоверно к низкорной группе; + – достоверно по отношению к роженицам



*S. albicans* у рожениц регистрировалось – в 22% случаев *S. crusei* – в 25%,  $33,7 \pm 8,9$  КОЕ и  $30,0 \pm 5,5$ , число микробных тел составило  $1685,0 \pm 446,4$  и  $1605,0 \pm 370,3$  соответственно.

У новорожденных в условиях высокогорья в кале *S. epidermidis* встречался в 12,9% случаев,  $25,7 \pm 2,4$  КОЕ, число микробных тел –  $1287,0 \pm 49,1$ . *S. aureus* был отмечен в 16,1%,  $35,0 \pm 6,1$  КОЕ, число микробных тел –  $1890,5 \pm 387,3$ . Кишечная микрофлора у новорожденных высокогорья выявлялась в 19,3% случаев,  $30,1 \pm 6,8$  КОЕ, число микробных тел –  $1558,4 \pm 522,1$ . *Klebsiella* в кале новорожденных в условиях высокогорья – не высевалась. Лактобактерии выявлялись в 16,1% случаев,  $41,1 \pm 3,9$  КОЕ. *Proteii* в условиях высокогорья у новорожденных не высевалась. Кандидозная инфекция регистрировалась в 19,3% – *S. albicans* и 29,0% – *S. crusei* – 25%,  $25,8 \pm 7,0$  КОЕ и  $22,0 \pm 4,2$ , число грибов  $1691,3 \pm 447,3$  и  $1222,0 \pm 286,1$  соответственно.

Таким образом, установлено, что в условиях высокогорья кокковая флора в экосистеме кишечника у рожениц и новорожденных встречается одинаково часто, как и в условиях низкогорья и среднегорья, за исключением *E. coli*, которая у рожениц в 3 раза встречается чаще, чем в контрольной группе, выше она и у новорожденных.

#### Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Горы и резистентность организма / Н.А. Агаджанян, М.М. Миррахимов. – М.: Наука, 1970. – 184 с.
2. Мусуралиев М.С. Особенности реакций беременных женщин, живущих в высокогорье и их плодов на функциональные пробы, меняющие интенсивность кровотока в матке / М.С. Мусуралиев: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Л., 1984. – 22 с.
3. Агаджанян Н.А. Экология и здоровье детей / Н.А. Агаджанян, Л.Г. Кузьменко. – М., 1998. – С.68-77.
4. Бауэр Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр. – Л.: Изд-во Всесоюзного института экспериментальной медицины, 1935. – 207 с.
5. Белобородова Н.В. О микрофлоре хозяина и ее участия в ответе на инфекцию / Н.В. Белобородова // Антибиотики и химиотерапия. – 1998. – Вып. 1. – Т.43; № 9. – С. 44–48.
6. Матназарова Г.С. Комплексное иммуно-микробиологическое изучение биотопов системы беременные – роженицы – лактирующие женщины / Г.С. Матназарова: автореф. дис. ... д.м.н. (03.00.07). – Ташкент, 2007. – 43 с.
7. Лиманская И.В. Биолого-экологический аспект персистенции эшерихий / И.В. Лиманская: дис. ... к.м.н. – Волгоград, 2006. – 171 с.
8. Маянский Д.Н. Лекции по клинической патологии / Д.Н. Маянский: Руководство для врачей. – М., 2008. – 463 с.
9. Лебедева О.В. Формирование микрoэкологического статуса новорожденных и факторы, влияющие на него в неонатальном периоде / О.В. Лебедева: автореф. дис. ... к.м.н. (03.00.16). – Архангельск, 2000. – 24 с.
10. Самсыгина Г.А. Кандидоз новорожденных детей / Г.А. Самсыгина // Педиатрия, 2008. – Т. 87. – №5. – 111-115.

УДК 796.4:612

## ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГИМНАСТОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КОНСТИТУЦИИ И АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ РИТМОВ СЕРДЦА, АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ДЫХАНИЯ

Захарьева Н.Н.

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма», Москва, e-mail: info@sportedu.ru

У гимнасток-художниц высокой квалификации выявлена зависимость распределения исходного вегетативного тонуса от типа телосложения. Установлены различия в степени напряжения адаптационных механизмов для гимнасток, имеющих различные особенности автономной нервной регуляции сердца, тонуса сосудов и дыхания. Выявлены достоверные различия в значениях показателей variability ритма систолического артериального давления (TP mm<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>), VLF mm<sup>2</sup>; LF mm<sup>2</sup>; HF mm<sup>2</sup>) и variability ритма дыхания (TP (л/м)<sup>2</sup>; HF (л/м)<sup>2</sup>). У гимнасток – мастеров спорта международного класса и гимнасток более низкой квалификации и соревновательной результативности установлены отличия в способности противостоять утомлению при выполнении напряженной умственной работы в тесте «URA» и стабилотрии в тесте «Мишень».

**Ключевые слова:** адаптационные механизмы, гимнастки-художницы, variability ритма сердца, артериального давления, дыхания, конституция человека, умственная работоспособность, координационные способности центральной нервной системы, функциональное состояние

## PROGNOSTIC VALUE OF THE PARAMETER FUNCTIONAL STATE GYMNASTS OF HIGH QUALIFICATION WITH DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION AND AUTONOMOUS NERVOUS REGULATION OF THE HEART RHYTHM, BLOOD PRESSURE AND RESPIRATION

Zahareva N.N.

Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism, Moscow, e-mail: info@sportedu.ru

In gymnastic-artist . peak qualifications determine initially been detected dependence apportionment of autonomic tone from the type of physique. We marked the differences between the power voltage of adaptation mechanisms in, gymnastic – artist with differences type of autonomous nervous regulation of heart rhythm variability, systolic blood rhythm variability and breathing rhythm variability. We marked the differences in value indicators rhythm arterial systolic blood pressure (TP mm<sup>2</sup> (mm<sup>2</sup>), VLF mm<sup>2</sup>; LF mm<sup>2</sup>; HF mm<sup>2</sup>) and breathing rhythm variability (TP (l / m)<sup>2</sup>; HF (l / m)<sup>2</sup>). In gymnastic – artist master of sports in International class and gymnastic – artist with more off-peak qualifications in competitions we determine the differences between the level of fatigue at work in mental capacity test «URA» and in stabylometry test «Mouse».

**Keywords:** variability of heart rhythm, arterial pressure rhythm, breathing rhythm, human constitution, mechanisms of adaptation. mental capacity, coordination abilities reflex activity a central nervous system, functional status, gymnastic-artist

Актуальность. Одним из перспективных видов спорта в современной России и в мире является художественная гимнастика – Олимпийский вид, который предъявляет высочайшие требования организму спортсменов, заставляя физиологические системы работать на максимально возможном уровне, а спортсменов – показывать результаты на грани человеческих возможностей (Бердническая Е.М. (2009); Макарова Г.А., Барановская И.Б., Бушуева Т.Г. (2014,2013). В условиях острой конкуренции предъявляются жесткие требования при отборе к функциональным возможностям гимнасток, в связи с чем большое значение приобретает научно-методическое и физиологическое обоснование тренировочной и соревновательной деятель-

ности гимнасток-художниц (Казакевич Н.В., Пышная Е.В., 2009). В современной физиологии существует много физиологических классификаторов, раскрывающих особенности функционального состояния спортсменов и успешность человека в конкретных видах спорта. Это принадлежность к определенному типу конституции (Сонькин В.Д., Зайцева В.П., 2008; Захарьева Н.Н., 2016)). variability ритма сердца (Баевский Р.И. 1986, 2001, 2003; Баевский Р.И., Шлык Н.И., 2011, Шлык Н.И., 2016; 2009; Захарьева Н.Н. и соавт., 2006,2010, 2016; Иванова Т.С., 2015; Ботова Л.Н., 2011, Викулов А.Д., 2011;. Голухова Е.З., Алиева А.М, Какучая Т.Т., Воеводина В.М., Аракелян Г.Г., Мрикаев Д.В. 2009, Яблучанский Н.И., Мартыненко А.В.,

2010. Aubert A.E., 2003, E. Aubert, B. Seps and F. Beckers, 2003, C. Blázquez, G.R. Font, L.C. Ortis, 2009) и многие другие. Установлено, что определенному типу автономной нервной регуляции variability ритма сердца соответствуют различной степени выраженности проявления напряжения функциональных систем, отражающих адаптивные возможности человека при занятиях спортом (кровообращения, дыхания, центральной нервной системы, системы крови, иммунной системы и др.) (Захарьева Н.Н., Никифорова Н.Ю., (2006) Захарьева Н.Н. Мосунова Ю.А. (2011).) Однако в литературе нет однозначного мнения о том, как определенные биотипологические характеристики конституции и variability ритмов сердца, давления и дыхания соответствуют функциональному состоянию и соревновательной успешности гимнасток – художниц высокой квалификации, что делает проблему приоритетной.

Цель исследования – определение физиологических особенностей функционального состояния гимнасток-художниц различной спортивной квалификации и результативности с неоднородными типами конституции и автономной нервной регуляции ритмов сердца, систолического, диастолического артериального давления и дыхания.

#### Материалы и методы исследования

Анкетирование, САКР – спироартериоритмокардиография. Параметры снимались в положении сидя, в течение пяти минут. Психофизиологические показатели функционального состояния гимнасток включали три варианта пробы теста умственной работоспособности – «URA» (Сонькин В.В., Сонькин В.Д., Зайцева В.П., 2002). Для оценки физической работоспособности использовали велоэргометрический вариант пробы PWC170. Оценка гибкости проводилась по 3 пробам: 1) проба наклона на скамейке (в см); 2) мост (расстояние между руками (в см)); 3) гибкость коленного сустава (расстояние от пола до пятки при напряжении ноги в см). Сила мышц правой и левой кисти и активность нервно-мышечного аппарата измерена методом кистевой динамометрии. О координационных свойствах нервной системы судили по результатам стабиломерии (тест «Мишень»), устойчивость оценивалась в 3 – пробах: 1) стоя на 2 ногах, 2) стоя на правой ноге; 3) стоя на левой ноге. Для оценки функции внешнего дыхания использовался электронный спирометр «Спиро С-100» ООО «Альфоника» г. Москва. Основные функциональные показатели сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АДс и АДд) измерялись по Короткову электронным полуавтоматическим тонометром в положении сидя. Использовался прибор BP A50 фирмы «Microlife». Определение типов конституции проводилось по Черноурцкому М.В. Выделяли гиперстенический, нормостенический, астенический типы конституции. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета статистических программ STATISTICA 6.0.

Организация исследования. Работа проводилась с 2014 г. по 2016 г. Эксперимент проходил с участием 40 гимнасток высокой квалификации, студенток РГУФКСМиТ. Спортсменки были практически здоровы, принимали участие в исследовании на добровольной основе и были проинформированы о том, что все методики являются не инвазивными, исключая инфекционные заражения. Исследование проводилось в часы физиологической симпатикотонии (до 13.00).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Проведено обследование 40 гимнасток в возрасте 17–24 года, имеющих стаж занятий художественной гимнастикой от 10 до 20 лет. Спортсменки до настоящего времени активно участвовали в соревнованиях. Количество тренировочных часов в неделю колеблется от 15 до 48 часов. Все гимнастки являются спортсменками высокой квалификации: КМС – (кандидаты в мастера спорта) – 6 чел. (15%); МС- (мастера спорта) – 29 чел. (77,5%); МСМК – (мастер спорта международного класса) 5 чел. (7,5%). Установлены типы конституции по Черноурцкому М.В.: астенический имели 7 чел. (17,5%), нормостенический (чистый) – 9 чел. (22,5%) и 24 (60%) – смешанный тип конституции. У гимнасток с астеническим типом конституции чаще всего отмечен нормотонический вариант автономной нервной регуляции (42,6%), реже – симпатикотонический (28,75%) и ваготонический (28,75%). По ритму САД (систолического артериального давления) выявлено доминирование симпатических влияний у 57,14%, реже отмечены нормотонический у 28,75% и ваготонический у 14,29%. варианты. Анализ регуляции ДАД (диастолического артериального давления) установил еще более выраженное преобладание симпатических влияний у 85,71% и единичный случай нормотонической регуляции. Регуляция ритма дыхания представлена нормальным для дыхательного центра ваготоническим вариантом у большинства спортсменок 71,43%, реже отмечены симпатические влияния 28,57%. Выявлены различия вегетативных показателей гимнасток астенического и нормостенического типов конституции: частота сердечных сокращений (ЧСС) гимнасток-астеников достоверно выше ( $p < 0,02$ ), чем у гимнасток-нормостенического типа конституции. У гимнасток, имеющих нормотонический тип конституции, также выявлены неоднородные типологические особенности автономной нервной регуляции ритмов сердца: превалирует ваготонический тип (у 50%), нормотонический тип отмечен у 37,5% и у 12,5% симпатикотонический вариант. По ритму САД у гимнасток

с нормостеническим типом конституции отмечено преобладание нормотонического типа – 62,5%, реже определялась ваготония – 25% и симпатикотония – 12,5%. При анализе регуляции variability ритма ДАД отмечено преобладание симпатических влияний 87,5%, нормотония у 12,5%. Не выявлено существенных различий при анализе ситуации с АНР (автономная нервная регуляция) ритма дыхания. Как и у гимнасток с астеническим типом конституции у гимнасток с нормостеническим типом отмечено преобладание ваготонических влияний – 75% случаев, в единичных случаях регистрировали нормотонию, что является абсолютной нормой. Большинство гимнасток со смешанным вариантом конституции повторяют особенности нормостенического типа.

Следующим классификатором функционального состояния высококвалифицированных гимнасток является биотип регуляции автономной нервной системой variability ритма сердца (Баевский Р.М., 1986, 2011.; Шлык Н.И., 2010, 2011, 2013, Захарьева Н.Н., 1993, 2004, 2010, 2016). Известно, что по соотношению в спектрах variability рит-

мов сердца (ВРС), артериального давления (ВРАД) и дыхания (ВРД) волн медленного (LF) и быстрого (HF) диапазонов (так называемый вегетативный баланс) выделяют три биотипа автономной нервной регуляции ритма сердца (Баевский Р.М., 1986, 2011.; Шлык Н.И. (2010, 2011), Захарьева Н.Н. (1993, 2004, 2010, 2016): нормотонический, ваготонический и симпатикотонический. Выделяли типы автономной нервной регуляции по ритму сердца: 1 группа – ваготоникой – 15 чел. (37,5%). 2. группа – нормотоникой – 19 чел. (47,5%) 3 группа – симпатикотоникой – 6 чел. (15%). (У гимнасток высокой квалификации 1-й группы регуляция ритма систолического артериального давления имеет ваготонический вариант в 13,3% (2 чел.), нормотонический вариант в 73,33% (11 чел.) и симпатикотонический вариант – в 13.3% (2 чел.). Регуляции ритма диастолического артериального давления в основном представлена симпатикотоническим типом – 12 чел. (80,01%) у 2 чел. отмечена нормотония (13,33%) и ваготонический вариант выявлен у 1 спортсменки (6,66%). (1 чел.). (таблица).

Показатели variability ритмов сердца, систолического и диастолического артериального давления высококвалифицированных гимнасток

Показатели	Ваготония 1 гр. (n = 15 чел.)	Нормотония 2 гр. (n = 16 чел.)	Симпатикотония 3 гр. (n = 6 чел.)
TP, ms <sup>2</sup> (м.с.)	20980,86 ± 26034,53	181,22 ± 472,4043 ***	3235,47 ± 2400,884 **
VLF, ms <sup>2</sup>	4289,76 ± 5915,67	48,8 ± 90,74105 ***	783,87 ± 1225,658 **
LF, ms <sup>2</sup>	4081,86 ± 4217,19	68,22 ± 179,1023	61,78 ± 7,054478
LF n > nu	388,73 ± 1413,24 *	3499,253 ± 3347,645	61,78 ± 7,054478 **
HF, ms <sup>2</sup>	8701,31 ± 12645,97	60,33 ± 172,6186 ***	759,87 ± 547,7469 **
HF n > nu	64,0066 ± 13,16	50,60526 ± 7,911839 ***	29,783 ± 4,466953 **
LF/HF > nu	0,39 ± 0,173 *	1,4632 ± 1,176143 ***	2,101 ± 0,310317 **
TPS, ms <sup>2</sup> (м.с.)	340,593 ± 793,36	196,8316 ± 543,9985 ***	20,767 ± 21,05665 **
VLFS, ms <sup>2</sup>	135,16 ± 311,25	109,9421 ± 365,7094 ***	10,383 ± 12,32192
LFS, ms <sup>2</sup>	107,82 ± 325,224	40,66842 ± 63,92709 ***	7,366 ± 7,339
LFS n > nu	43,66 ± 13,86	52,43158 ± 13,95847 ***	70,65 ± 10,09827 **
HFS, ms <sup>2</sup>	76,146 ± 135,62	40,97368 ± 88,70751 ***	2,75 ± 2,312358 **
HFS n > nu	50,693 ± 10,56	40,23579 ± 17,18018	26,16667 ± 9,994532 **
LF/HFS > nu	0,973 ± 0,579	1,463158 ± 1,176143 ***	3,118333 ± 1,423452 **
TPD, ms <sup>2</sup> (м.с.)	74,913 ± 185,24	181,2211 ± 472,4043 ***	11,36667 ± 8,326504 **
VLFD, ms <sup>2</sup>	18,42 ± 37,014	48,8 ± 90,74105 ***	7,2 ± 6,407496
LFD, ms <sup>2</sup>	29,08 ± 74,66387	68,22105 ± 179,1023 ***	3,433333 ± 2,630336 **
LFD n > nu	62,44 ± 18,37525	69,5105 ± 17,02103	79,36667 ± 11,8843
HFD, ms <sup>2</sup>	17,04 ± 44,75841	60,33158 ± 172,6186 ***	0,65 ± 0,350714 **
HFD n > nu	29,04 ± 13,21092	23,10526 ± 12,7289	17,85 ± 9,768265
LF/HFS > nu	3,159333 ± 4,70953	4,277368 ± 2,996056	6,14 ± 4,138062
P 1-2	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
P 1-3	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001
P 2-3	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001

Примечание. \* – ваготония – нормотония; \*\* – ваготония – симпатикотония; \*\*\* – нормотония – симпатикотония.

Регуляция ритма дыхания у гимнасток с ваготоническим типом регуляции по ритму сердца имеет также ваготонический тип (86,66% – 13 чел.), реже регистрировался нормотонический тип (13,34% – 2 чел.). При спектральном анализе типов САД, ДАД, и РД автономной нервной регуляции у гимнасток – художниц высокой квалификации 2-ой группы (нормотонический тип регуляции по ритму сердца) выявлено, что регуляция ритма САД имеет ваготонический вариант у 11% (2 чел.), нормотонический вариант – у 68,42% (13 чел.) и симпатикотонический вариант у 21,1% (4 чел.). Регуляции ритма ДАД в основном представлена симпатикотоническим типом – 78,1% (15 чел.), реже – нормотоническим – 21,1% (4 чел.). Регуляция ритма дыхания представлена 2 типами: ваготоническим у 84,66% (16 чел.), симпатикотоническим у 15,78% (3 чел.). Достоверные межгрупповые отличия variability ритма сердца гимнасток с ваготоническим и нормотоническим типами выявлены только по показателям  $LF/HF > nu$  и  $LF n > nu$  ( $p < 0,001399$  и  $p < 0,008083$ ) соответственно. Возможно, физиологические механизмы адаптации поддержании гомеостаза в условиях многолетней тренировки протекают по одинаковому направлению при данных типах автономной нервной регуляции. Принципиально другая картина выявлена при оценке параметров САКРа у гимнасток с ваготоническим и симпатикотоническим типами автономной нервной регуляции. Достоверные межгрупповые различия выявлены в подавляющем большинстве анализируемых показателей variability ритма сердца: TP,  $ms^2$ ; VLF,  $ms^2$ ;  $LF n > nu$ ; HF,  $ms^2$ ;  $HF n > nu$ ;  $LF/HF > nu$ , степень достоверности высокая ( $p > 0,0001$ ;  $p > 0,003$ ) соответственно. Достоверные межгрупповые различия выявлены в большинстве анализируемых показателей variability ритма САД: TPS,  $ms^2$ ;  $LFS n > nu$ ;  $HFS ms^2$ ;  $HFS n > nu$ ;  $LFS/HFS > nu$ , причем степень достоверности высокая ( $p > 0,03534$ ;  $p > 0,006$ ;  $p > 0,002$ ). Интересно, что достоверных отличий регуляции variability ритма дыхания как при сравнении групп гимнасток 1–2 групп (ваготония – нормотония), так при сравнении групп гимнасток 1–3-й групп (ваготония – симпатикотония) не выявлено. Возможно, это отражает эффект общего регуляторного влияния парасимпатической нервной системы на дыхательный центр у гимнасток, имеющих различные типы автономной нервной регуляции при развитии высокой степени тренированности. При сравнении параметров функционального состояния гимнасток 1-й и 3-й групп выявлены достоверные отличия

в показателях производительности работы сердечно – сосудистой системы: ЧСС и АД. У гимнасток – ваготоников показатели ЧСС достоверно ниже, чем у спортсменок-симпатикотоников. Это можно объяснить типологическими особенностями адаптационных характеристик спортсменок-ваготоников (развитием спортивной брадикардии, ЧСС=60,02±8,42). У симпатикотоников ЧСС отражает доминирующее влияние симпатического отдела автономной нервной системы и в состоянии покоя свидетельствует об экономизации работы системы кровообращения (ЧСС=80,30±13,73) Полученные данные позволяют рекомендовать тренерам по художественной гимнастике тщательно контролировать процесс восстановления у гимнасток, имеющих симпатический вариант автономной нервной регуляции ритма сердца после тренировок и соревнований для исключения перетренированности и синдрома хронической усталости. Установлены различия физических качеств гимнасток – гибкости и силы мышц: спортсменки – симпатикотоники оказались достоверно более гибкими (23,53±3,68), чем ваготоники (19,72±1,22) ( $p < 0,03153$ ). Однако гимнастки-ваготоники обладают большей силовой выносливостью. Выявлены различия у гимнасток 1 и 3-й групп по параметру, характеризующему силовую выносливость коэффициент силовой выносливости (КВС) Гимнастки из 1-й группы обладают большей силовой выносливостью. У гимнасток с нормотоническим типом и симпатикотоническим типами (2 и 3-я группы) автономной нервной регуляции достоверные межгрупповые различия выявлены в подавляющем большинстве анализируемых показателей variability ритма сердца: TP,  $ms^2$ ; VLF,  $ms^2$ ;  $LF n > nu$ ; HF,  $ms^2$ ;  $HF n > nu$ ;  $LF/HF > nu$  ( $p > 0,0001$ ;  $p > 0,001$ ). Достоверные межгрупповые различия выявлены по показателям САД (во 2 гр. – 88,45±11,88 мм рт.ст.; в 3 гр. – 144 ±54,92 мм рт. ст.) и по большинству анализируемых показателей variability ритма САД: TPS,  $ms^2$ ; VLFS,  $ms^2$ ;  $LFS ms^2$ ;  $LFS n > nu$ ;  $HFS ms^2$ ;  $LFS/HFS > nu$  ( $p > 0,001$ ;  $p > 0,006$ ;  $p > 0,003$ ). Достоверные межгрупповые различия выявлены по показателям variability ритма ДАД: TPD,  $ms^2$ ; VLFD,  $ms^2$ ; LFD,  $ms^2$ ; HFD,  $ms^2$  ( $p > 0,02$ ;  $p > 0,01$ ). Интересен факт, что отсутствуют межгрупповые отличия в регуляции ритма дыхания. Очевидно, у высококлассных гимнасток на этапе спортивного совершенства вырабатываются универсальные механизмы регуляции, не имеющие типологических отличий. Раскрывая третью задачу исследования – определение особенностей автономной нервной

регуляции ритма сердца, артериального давления и дыхания и соответствующего функционального состояния у гимнасток – художниц мастеров спорта международного класса (МСМК) в сравнении с гимнастками-художницами (мастерами спорта, кандидатами в мастера спорта и перворазрядницами) следует отметить, что гимнасток – мастеров спорта международного класса в нашей группе было 5 человек (12,5%). Гимнастки – международницы имели неоднородный баланс автономной нервной регуляции ритмов сердца, САД, ДАД и дыхания. У 3 гимнасток – МСМК установлен ваготонический вариант регуляции ритма сердца, у одной – нормотонический, у одной – симпатикотонический. Проведен анализ достоверных различий в функциональном состоянии гимнасток – художниц МСМК, имеющих ваготонический вариант регуляции ритма сердца, и параметров функционального состояния гимнасток – художниц высокой квалификации с более низкой спортивной результативностью (МС, КМС). В других подгруппах высококвалифицированных гимнасток мы ограничиваемся только описанием, так в них мало испытуемых. Для удобства изложения материала гимнастки, имеющие ваготонический тип регуляции автономной нервной регуляции ритма сердца (15 чел), были разделены на 2 группы: А группа – 3 чел – МСМК и Б группа – 3 чел. МС. Для оценки компонентного состава тела гимнасток проведена калиперометрия (Мартиросов Э.Г., 2006). Установлено, что процент жирового компонента у гимнасток группы А соответствует норме – 14,11%, гимнасток группы Б – 19,31%, что соответствует норме 30 – летних женщин. Возможно, это связано с тем, что большинство гимнасток группы Б уже закончила свою спортивную карьеру, или прекратили активные тренировки из – за травм и быстро набрали вес. Выявлены достоверные различия показателей вариабельности ритмов САД и дыхания в группах сравнения: гимнастки группы А (МСМК) по ритму САД имеют больший процент симпатического варианта автономной нервной регуляции – 33%, в группе Б (МС) этот вариант отмечен у 8% в гимнасток. Особенностью вариабельности по ритмам ДАД у гимнасток группы А является наличие только симпатического варианта автономной нервной регуляции (100%), в то время как у гимнасток группы Б отмечены также нормотонический (16%) и ваготонический (8%) типы регуляции ДАД. При анализе типологических особенностей вариабельности ритма дыхания установлено, что гимнастки группы А в 66% случаев имеют

нормотонический вариант автономной нервной регуляции, в 33% – ваготонический. Гимнастки группы Б в 100% имеют ваготонический тип регуляции. Согласно литературным источникам (Кузнецова О.В., Сонькин В.Д., 2005) ваготонический тип автономной нервной регуляции ритма дыхания является регуляторной нормой. Таким образом, установлены межгрупповые отличия в автономной нервной регуляции ритмов САД и ДАД и дыхания у гимнасток с ваготоническим типом регуляции ритма сердца у высококвалифицированных спортсменов с различной спортивной результативностью и квалификацией. Функциональные особенности гимнасток-художниц МСМК можно объяснить механизмами адаптации сосудистого тонуса и регуляции дыхательного центра в ответ на специфическую, тяжелую, длительную физическую нагрузку. Возможно, мы констатируем вариант развития скрытой фазы утомления, в результате чего происходит смещение вегетативного баланса в сторону симпатикотонии. Подобная динамика была описана Захарьевой Н. Н. с соавторами (2016) у танцоров высокой квалификации с доказанным фактом быстрого развития скрытой фазы утомления, развивающих функциональное напряжение ритма дыхания в финале соревнований. Достоверные межгрупповые различия выявлены у гимнасток по параметрам вариабельности ритма САД: TPS, ms<sup>2</sup>; VLFS ms<sup>2</sup>; LFSms<sup>2</sup>; HFS ms<sup>2</sup>. Значения гимнасток группы А достоверно выше, чем в группе Б (p > 0,02). Достоверны межгрупповые различия показателей вариабельности ритма дыхания: TPS, ms<sup>2</sup>; HFS ms<sup>2</sup>. Достоверны различия устойчивости на левой ноге (p > 0,029941), выявленные тестом «Мишень». Выявленные отличия в умственной работоспособности свидетельствуют о том, что у гимнасток группы А выше способность противостоять утомлению как при простой нагрузке (3-буквенный тест на 6-й попытке, p > 0,04), так и при выполнении сложной нагрузки (10-буквенный тест на постоянной скорости). Достоверные отличия выявлены на 2,3,4 попытках теста (p > 0,008 и p > 0,001) соответственно. Таким образом, выявленные различия параметров функционального состояния гимнасток-художниц, имеющих одинаковые индивидуально-типологические варианты автономной нервной регуляции ритма сердца и различие в спортивной результативности. Выявлены достоверные различия показателей вариабельности ритма САД (TP mm<sup>2</sup> (мм<sup>2</sup>), VLF mm<sup>2</sup>; LF mm<sup>2</sup>; HF mm<sup>2</sup>) и показателей вариабельности ритма дыхания (TP (л/м)<sup>2</sup>; HF (л/м)<sup>2</sup>). Установлены различия показателя времени устойчиво-

сти на платформе стабилотрического теста «Мишень» – «устойчивость на левой ноге», ( $p < 0,029941$ ); а также способности противостоять утомлению при выполнении умственных задач в тесте умственная работоспособность (URA) 3-буквенном и 10-буквенном тестах на постоянной скорости. Вышеуказанные данные тестирования могут быть рекомендованы нами при отборе высококвалифицированных гимнасток для участия на международных соревнованиях.

### Выводы

1. Выявлена зависимость распределения исходного вегетативного тонуса от типа телосложения. У представительниц нормостенического типа телосложения в возрасте 17–23 лет преобладает парасимпатический исходный вегетативный тонус регуляции по ритму сердца (50%), у гимнасток с астеническим типом телосложения в 17–23 года – нормотнический тип регуляции ритма сердца (42%).

2. Выявлена зависимость распределения автономной нервной регуляции по ритму систолического артериального давления у гимнасток-художниц высокой квалификации в зависимости от типа телосложения. У гимнасток-художниц с нормостеническим типом конституции отмечено превалирование нормотнического типа автономной нервной регуляции по ритму систолического артериального давления 62,5%, у гимнасток с астеническим типом конституции превалирует симпатиконическая регуляция сосудистого тонуса – 57,5%. Выявлены различия в степени напряжении адаптационных механизмов у гимнасток-художниц высокой квалификации, имеющих различные особенности автономной нервной регуляции сердца, тонуса сосудов и дыхания. Наибольшие различия в параметрах регуляторных механизмов, функционального состояния и физических качеств установлены при сравнении гимнасток с ваготоническим и симпатикотоническим типами variability ритма сердца.

3. Установлены различия параметров функционального состояния у гимнасток-художниц, имеющих однотипные индивидуально – типологические варианты автономной нервной регуляции ритма сердца (ваготонический вариант) и различие в спортивной результативности. Выявлены достоверные различия в значениях показателей variability ритма систолического артериального давления ( $TPmm^2$  ( $mm^2$ ),  $VLF mm^2$ ;  $LF mm^2$ ;  $HFmm^2$ ), в значениях показателей variability ритма дыхания ( $TP$  ( $л/м$ )<sup>2</sup>;  $HF$  ( $л/м$ )<sup>2</sup>) у гимнасток-художниц мастеров спорта международного класса и спортсменок – гимнасток более низкой квалификации и соревновательной результативности.

4. Отличительной особенностью высоко результативных гимнасток – художниц является способность противостоять утомлению при выполнении напряженной умственной работы. Отличия выявлены в тесте умственная работоспособность (URA) 10-буквенном на постоянной скорости ( $p > 0,0001$ ) и 3-буквенном тесте ( $p > 0,02$ ).

5. Установлены различия гимнасток – художниц мастеров спорта международного класса и спортсменок – гимнасток более низкой квалификации и соревновательной результативности в координационных способностях центральной нервной системы (стабилотрический тест «Мишень» – «время устойчивости на левой ноге») ( $p > 0,029941$ ).

### Список литературы

1. Баевский, Р.М. Variability сердечного ритма: Теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – №3. – С. 108–127.
2. Ботова Л.Н. Variability ритма сердца у юных гимнасток в тренировочном процессе. 2011 – Интернет-источник. Дата обращения 03.03.16.
3. Variability сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение: материалы V Всероссийский симпозиум. / отв. Ред. Р.М. Баевский, Н.И. Шлык. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2011. – С. 597.
4. Викулов А.Д. Variability сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменок / А.Д. Викулов, А.Д. Немиров, Е.Л. Ларионова, А.Ю. Шевченко // Физиология человека. – 2005. – Т.31. – № 6. – С. 54–59.
5. Захарьева Н.Н., Никифорова Н.Ю. Индивидуально-типологические характеристики автономной нервной регуляции ритма сердца и показателей периферической крови как прогностический критерий результативности легкоатлетов 12–14 лет // Человек, физическая культура и спорт в изменяющемся мире. – Коломна, 2008. – С. 22–25.
6. Захарьева Н.Н. Индивидуально-типологические особенности адаптационных изменений к физическим нагрузкам у юных спортсменов в скоростно-силовых видах легкой атлетики // Теория и практика физической культуры. – №2. – 2010. – С. 25–28.
7. Захарьева Н.Н., Мосунова Ю.А. Параметры спектральных характеристик респираторно-гемодинамической системы у девочек-художественных гимнасток 7–8 лет // Сб. Материалов VI всероссийской конференции с международным участием по физиологии мышц и мышечной деятельности: «Системные и клеточные механизмы в физиологии двигательной системы и мышечной деятельности». 1–4 февраля 2011 г. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2011. – С. 114.
8. Захарьева Н.Н. Возрастная физиология спорта: Монография. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО РГУФКСМиГ, 2016. – С. 448.
9. Захарьева Н.Н., Иванова Т.С. Специфика показателей сердечного ритма легкоатлетов с различной спортивной результативностью // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 22–27.
10. Кузнецова, О.В. Спектральный анализ variability ритмов сердца, артериального давления и дыхания у детей 8–11 лет в покое / О.В. Кузнецова, В. Д. Сонькин // Физиология человека / Рос. академия наук. – 2005. – Т. 31 – № 1. – С. 33–39.
11. Лисицкая Т.С. Исследование функций кардио-респираторной системы при напряженной мышечной работе сложнокоординационного характера у юных и взрослых спортсменок (на примере художественной гимнастики): Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1987. – С.23.
12. Макарова Г.А. Физиологические критерии в системе прогнозирования успешности соревновательной деятельности спортсменов в избранном годичном тренировочном цикле / Г.А. Макарова, И.Б. Барановская, Т.В. Бушуева // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2013. – №3. – С. 36–40.
13. Aubert, A.E. Heart Rate Variability in Athletes / A.E. Aubert, B. Seps and F. Beckers; Laboratory of Experimental Cardiology, School of Medicine, K.U. Leuven, Leuven, Belgium // Sports Med. – 2003. – Vol. 33 (12). – P. 889–919.
14. Blázquez J.C.C. Heart-rate variability and precompetitive anxiety in swimmers / J.C.C. Blázquez, G.R. Font, L.C. Ortis // Psicothema. – 2009. – Vol. 21. – № 4. – P. 531–536.

УДК 577.125

## ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА У СЕЛЬСКИХ ПОДРОСТКОВ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

<sup>1,2</sup>Кудаева И.В., <sup>1</sup>Маснавиева Л.Б., <sup>1,2</sup>Ефимова Н.В., <sup>1</sup>Дьякович О.А., <sup>1</sup>Авраменко К.А.

<sup>1</sup>ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарск;

<sup>2</sup>Иркутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск,  
e-mail: kudaeva\_irina@mail.ru

В триаду основных факторов риска атеросклероза и связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний входят нарушения липидного спектра крови. Учитывая, что в развитых странах мира около четверти подростков имеют избыточную массу тела, 15 % страдают ожирением, которое в 70 % случаев уже в юношеском возрасте ассоциируется с артериальной гипертензией, важное значение имеет ранняя диагностика метаболических нарушений. Цель работы состояла в изучении липидного профиля у сельских подростков, проживающих в северных районах Восточной Сибири. Обследовано 80 школьников, проживающих в сельской местности северных районов Иркутской области (группа I), и 39 подростков – из ее южных регионов (группа II). Изучено содержание общего холестерина, холестерина липопротеидов высокой и низкой плотности, триглицеридов, оценен индекс атерогенности. У подростков, проживающих в северных районах, отмечаются сдвиги в соотношении фракций холестерина: повышение уровня холестерина в липопротеидах высокой плотности и снижение содержания триглицеридов и холестерина в липопротеидах очень низкой плотности, которые обуславливают более низкие значения индекса атерогенности.

**Ключевые слова:** общий холестерин, фракции холестерина, индекс атерогенности, подростки

## PECULIARITIES OF THE LIPID SPECTRUM IN RURAL ADOLISHENTS NORTH REGION OF EASTERN SIBERIA

<sup>1,2</sup>Kudaeva I.V., <sup>1</sup>Masnavieva L.B., <sup>1,2</sup>Efimova N.V., <sup>1</sup>Dyakovich O.A., <sup>1</sup>Avramenko K.A.

<sup>1</sup>East-Siberian Institute of Medical and Ecological Researches, Angarsk;

<sup>2</sup>The Siberian branch of the Russian academy of sciences the Irkutsk Scientific Center, Irkutsk,  
e-mail: kudaeva\_irina@mail.ru

About a quarter of adolescents are overweight and 15 % are obese in the developed world. Obesity in young adulthood in 70 % of cases associated with hypertension. Disturbances of blood lipid are include in the triad of main risk factors for atherosclerosis and associated cardiovascular diseases. The aim of the work was to study the lipid profile in rural adolescents living in the northern regions of Eastern Siberia. 80 school children who live in rural areas of the northern areas the Irkutsk region (group I), were examined. 39 adolescents from the southern areas of the region included in the group II. The content of total cholesterol, high density lipoproteins cholesterol, triglycerides, low density lipoprotein cholesterol was studied, atherogenic index was evaluated. Adolescents living in the northern regions, observed changes in the ratio of cholesterol fractions: increased cholesterol in high density lipoproteins and decreased triglycerides and cholesterol in very low density lipoprotein, which cause lower values of atherogenic index.

**Keywords:** total cholesterol, cholesterol fractions, atherogenicity index, adolescents

В современной эпидемиологической обстановке остро стоит проблема ожирения и метаболического синдрома среди детского населения. В развитых странах мира около четверти подростков имеют избыточную массу тела, а 15 % страдают ожирением. В 70 % случаев данная патология в юношеском возрасте ассоциируется с артериальной гипертензией, в 25 % – с нарушением толерантности к глюкозе [2]. В Богалузском кардиологическом исследовании было показано, что около 60 % детей с ожирением имеют один из факторов развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), 20 % подростков – два и более [2, 7]. В настоящее время к основным факторам риска развития атеросклероза и связанных с ним ССЗ входят, в том числе, нарушения липидного спектра крови: повышенный уровень холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) и сниженное содержание холе-

стерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) [4].

Эпидемиологическими исследованиями установлено, что у людей, родившихся в районах Крайнего Севера, ССЗ встречаются в 2,2 раза реже, чем у мигрантов [6]. В то же время, что результаты исследования детей сельских районов северного региона единичны.

На основании вышеизложенного целью работы явилось изучение липидного профиля у сельских подростков, проживающих в северных районах Восточной Сибири.

### Материалы и методы исследования

Обследовано 119 подростков в возрасте 11–17 лет из сельской местности южных и северных районов Иркутской области. Группа I состояла из 80 школьников, проживающих на севере региона, в группу II (группа сравнения) вошли 39 подростков из южных районов данной области. В сыворотке крови содержа-



ние общего холестерина (ОХ), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицеридов (ТГ) определяли с использованием тест-наборов («Нипан», Германия). Содержание липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) рассчитывали по формуле Friedwald. Индекс атерогенности (ИА) определяли соотношением атерогенных фракций холестерина к неатерогенным.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Сравнение групп осуществляли с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Результаты исследования представлены в виде медианы и интерквартильного диапазона. Сравнение межгрупповых различий частот отклонений от нормы в содержании изучаемых биохимических маркеров проводили с использованием  $\chi^2$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

При анализе показателей липидограммы крови у подростков было установлено, что средние значения ОХ в изучаемых группах находились в пределах референсного диапазона, но в группе I концентрация была статистически значимо выше, чем в группе II (таблица). При этом среди представителей обеих когорт установлены случаи отклонений концентрации данного показателя от референсных уровней (2,8–5,2 ммоль/л для детей до 14 лет, 2,8–5,9 ммоль/л для подростков 14 лет и старше). Пониженное содержание ОХ у подростков группы I встречалось 3 раза реже, чем в группе сравнения (7,5% и 20,5% соответственно,  $p=0,037$ ), повышенных значений данного показателя выявлено не было.

центрации данной фракции холестерина ( $p=0,002$ ). Необходимо отметить, что содержания ХС ЛПВП ниже референсной границы (0,9–1,9 ммоль/л для детей до 14 лет; 0,78–1,63 ммоль/л для юношей, 0,91–1,91 ммоль/л для девушек 14 лет и старше) среди обследуемых выявлено не было.

Средний уровень ХС ЛПНП в группах I и II не различался. Содержание данного анализа у всех обследованных не превышало возрастных норм (1,60–3,60 ммоль/л для подростков младше 14 лет; 1,61–3,37 ммоль/л и 1,53–3,55 ммоль/л для юношей и девушек 14 лет и старше соответственно), при этом около половины школьников в каждой из групп имели пониженные значения ХС ЛПНП (50,0% и 43,6% для групп I и II соответственно,  $p=0,539$ ).

Средние значения ХС ЛПОНП и триглицеридов у школьников из северного района были статистически значимо ниже по сравнению с группой из южного региона. Пониженное содержание данной фракции холестерина (референсные значения от 0,26 до 1,04 ммоль/л) встречалось в 35,0% случаев в группе I и в 18,0% – в группе сравнения ( $p=0,057$ ). Повышенного уровня ХС ЛПОНП среди обследованных подростков установлено не было. Концентрация ТГ ниже референсных значений (0,3–1,4 ммоль/л для детей до 14 лет, 0,45–1,51 ммоль/л и 0,42–1,48 ммоль/л для юношей и девушек от 14 лет соответственно) встречалась у каждого десятого школьника из северного района (10,0%), в то время как в группе сравнения аналогичных случаев

Показатели липидного обмена у школьников северных и южных районов Иркутской области, Med (Q25–Q75)

	Группа I	Группа II	p
Общий холестерин, ммоль/л	3,59 (3,18–4,00)	3,28 (2,87–3,80)	0,047
Холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л	1,52 (1,32–1,86)	1,36 (1,23–1,55)	0,002
Холестерин липопротеидов низкой плотности, ммоль/л	1,55 (1,33–1,93)	1,55 (1,25–1,84)	0,382
Холестерин липопротеидов очень низкой плотности, ммоль/л	0,31 (0,23–0,40)	0,33 (0,28–0,54)	0,029
Триглицериды, ммоль/л	0,67 (0,51–0,87)	0,73 (0,60–1,18)	0,027
Индекс атерогенности	1,30 (1,00–1,60)	1,40 (1,20–1,80)	0,057

В то же время, у обследованных детей северных регионов частота встречаемости повышенных уровней ХС ЛПВП была почти в 10 раз выше (23,8% и 2,6% для I и II групп соответственно,  $p=0,005$ ). Данный факт обусловил в этой группе более высокие значения среднегрупповой кон-

зарегистрировано не было ( $p=0,043$ ). Доля лиц с повышенным уровнем ТГ в группе I составила 5,0%, в то время как в группе II она была в 3 раза больше ( $p=0,066$ ). При сравнении среднегрупповых значений индекса атерогенности различий выявлено не было. При этом отклонения от нижней ре-

ференсной границы (1,5–3,0) встречались более чем у 50% обследованных в обеих группах ( $p > 0,05$ ).

Обращает на себя внимание тот факт, что у обследованных нами подростков сельской местности, как северных, так и южных регионов уровень ОХ, ХС ЛПНП и триглицеридов значительно ниже представленных в литературе данных для городских подростков [3, 4, 5]. Возможными причинами этого явления могут быть особенности организации учебного процесса и отдыха, более высокая физическая активность, а также особенности питания. Так, результатами исследований И.И. Дедова с соавт. показана зависимость между массой тела и временем, проведенным за компьютером, за выполнением домашних заданий, связь между нерегулярным приемом пищи и ожирением [2]. Также имеются данные о связи уровня липидов с массой тела [2, 3, 4, 8, 9]. В то же время, в литературе имеется информация о том, что у детей и подростков, проживающих в промышленных городах Восточной Сибири, установлено снижение уровня ОХ, его атерогенных фракций и увеличение концентрации ХС ЛПВП [1]. Обобщая все вышесказанное, необходимо отметить, что для выявления причин, обуславливающих особенности липидного профиля сельских подростков, проживающих в различных районах Восточной Сибири, необходимо проведение дальнейших исследований.

В целом установлено, что у подростков, проживающих в северных районах, на фоне более высокого уровня общего холестерина, отмечаются сдвиги в соотношении его фракций, ведущие к снижению индекса ате-

рогенности. Так уровень холестерина в липопротеидах высокой у данных подростков выше, а содержание триглицеридов и холестерина в липопротеидах очень низкой плотности ниже, чем у школьников из южных районов этого же региона.

#### Список литературы

1. Бударина Л.А., Кудяева И.В. Обмен холестерина у детей и подростков промышленных городов Восточной Сибири // Гигиена и санитария. – 2010. – № 6. – С. 20–23.
2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Бутрова С.А., Савельева Л.В., Бодавели О.В., Буйдинаидр Т.А. Ожирение у подростков в России // Ожирение и метаболизм. – 2006. – Т. 3, № 4. – С. 30–33.
3. Денисова Д.В. Классические факторы риска ИБС у подростков Новосибирска: распространенность и многолетние тренды // Бюллетень СО РАМН – 2006. – № 4 (122). – С. 40–51.
4. Денисова Д.В., Завьялова Л.Г., Иванова М.В. Атерогенные дислипидемии в подростковом возрасте: многолетние популяционные исследования в Новосибирске (1989–2009) // Атеросклероз. – 2012. – Т. 8, № 1. – С. 5–13.
5. Лебедев А.В., Малявская С.И., Терновская В.А. Особенности липидного спектра крови и его нарушения у детей и подростков г. Архангельска // Экология человека. – 2006. – № 6. – С. 28–33.
6. Новаковская Н.А. Клинико-патогенетические особенности метаболического синдрома в женской популяции репродуктивного возраста в условиях Крайнего Севера. Автореф. ... канд. мед. наук. – Самара, 2009, 24 с.
7. Freedman D.S., Dietz W.H., Srinivasan S.R., Berenson G.S. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study // Pediatrics – 1999. N 103. – P.1175–1182.
8. Ford C.A., Nonnemaker J.M., Wirth K.E. The influence of adolescent body mass index, physical activity, and tobacco use on blood pressure and cholesterol in young adulthood // J. Adolescent Health. – 2008. – Vol. 43. – P. 576–583.
9. Jago R., Harrell J.S., McMurray R.G. et al. Prevalence of abnormal lipid and blood pressure value among an ethnically diverse population of eighth-grade adolescents and screening implications // Pediatrics. – 2006. – Vol. 117. – P. 2065–2073.

УДК 616.33–002.44–053:615.324

## НАРУШЕНИЕ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ГАСТРОДУОДЕНИТОМ

Щербак В.А.

*ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия», Россия,  
e-mail: shcherbak2001@mail.ru*

Заболевания верхних отделов пищеварительного тракта являются одними из самых распространенных видов патологии у детей. Обследовано 35 больных и 20 здоровых детей в возрасте 9–16 лет. У пациентов с хроническим гастродуоденитом наблюдается увеличение первичных, вторичных и промежуточных продуктов перекисного окисления липидов сыворотки крови. Выявленные изменения патогенетически обосновывают применение биорегуляторов для терапии этой группы пациентов. Клиническим результатом применения вилона явилось более быстрое купирование болевого и диспепсического синдромов. При традиционной терапии болевой синдром сохранялся в течение  $8,3 \pm 1,3$  дней, а диспепсический –  $6,8 \pm 0,9$  дней. При применении вилона эти показатели составили  $3,8 \pm 0,3$  и  $2,2 \pm 0,4$  дней соответственно. Использование вилона при лечении эрозивного гастродуоденита у детей способствует нормализации процессов перекисного окисления липидов.

**Ключевые слова:** вилон, перекисное окисление липидов, гастродуоденит, дети

## VIOLATION OF PEROXIDE OXIDATION OF LIPIDS AND THEIR CORRECTION IN CHILDREN WITH CHRONIC GASTRODUODENITIS

Shcherbak V.A.

*Chita state medical academy, Chita, e-mail: shcherbak2001@mail.ru*

Diseases of the upper part of a digestive tract are one of the most widespread types of pathology at children. 35 patients and 20 healthy children at the age of 9–16 years are examined. At patients with a chronic gastroduodenitis increase primary, secondary and intermediate products of peroxide oxidation of lipids of blood serum is observed. The revealed changes pathogenically prove use of bioregulators for therapy of this group of patients. Clinical result of application of a vilon was faster reducing of painful and dispepsy syndromes. At traditional therapy the pain syndrome remained within  $8,3 \pm 1,3$  days, and dispeptical –  $6,8 \pm 0,9$  days. At application of a vilon these dates were  $3,8 \pm 0,3$  and  $2,2 \pm 0,4$  days respectively. Use of a vilon at treatment of an erosive gastroduodenitis at children promotes a normalization of processes of lipids peroxide oxidation.

**Keywords:** vilon, lipid peroxidation, gastroduodenitis, children

Заболевания верхних отделов пищеварительного тракта являются одними из самых распространенных видов патологии у детей. Они выявляются у 8–12% школьников, и их количество продолжает увеличиваться [1, 8]. При этом лечение пациентов с хроническими гастродуоденитами остается малоэффективным, часты рецидивы заболевания [4, 5]. Все это требует поиска новых методов терапии больных детей. В последние годы теоретически обосновано новое направление медицины, связанное с изучением молекулярных и клеточных механизмов, управляющих гомеостазом, разработкой средств и способов восстановления физиологических функций организма с целью предупреждения и лечения заболеваний – биорегулирующая терапия. Её основой является патогенетически обоснованное применение при различных болезнях пептидных биорегуляторов – препаратов, выделенных из органов и тканей животных [3].

Одним из таких препаратов является тимомиметик вилон (Lys-Glu), полученный путем направленного синтеза на основании аминокислотного анализа комплексного препарата тимуса – тималина, и обладающий иммуномодулирующим действием. Вилон улучшает клиническую картину заболевания

и нормализует иммунологические показатели у больных острым гнойным перитонитом, рожей, туберкулезом, абсцессами легких, эндометриозом хронической пневмонией у детей [2] и другими заболеваниями.

Целью нашего исследования явилось обоснование применения вилона у детей с хроническим гастродуоденитом.

### Материалы и методы исследования

Обследовано 35 больных хроническим гастродуоденитом и 20 здоровых детей (контроль) в возрасте от 9 до 16 лет. 23 ребенка получали только традиционное лечение, которое включало диетотерапию (1 стол) и антихеликобактерные препараты по тройной схеме (омепразол 20 мг 2 раза в день, амоксициллин 500 мг 2 раза в день, кларитромицин 250 мг 2 раза в день). 12 пациентам дополнительно к обычной терапии вводили вилон в дозе 10 мкг 1 раз в сутки внутримышечно в течение 10 дней. Всем детям для подтверждения диагноза проведена фиброгастродуоденоскопия и определены антитела к *Helicobacter Pylori* (IgG) методом ИФА. У всех пациентов установлена хеликобактерная природа гастродуоденита.

При хроническом гастродуодените происходит повреждение клеточных мембран, что отражают показатели перекисного окисления липидов (ПОЛ). Поэтому мы использовали параметры липопероксидации для оценки эффективности лечения. В сыворотке крови изучался уровень веществ с изолированными

двойными связями, диеновых конъюгатов (ДК), кетодиенов и сопряженных триенов (КД и СТ), концентрация продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК). В эритроцитах исследовались ТБК-активные продукты и устойчивость к перекисному гемолизу. Первичные и вторичные продукты перекисного окисления липидов определяли по И.А Волчегорскому, промежуточные интермедиаты – по Л.И. Андреевой. В настоящее время отсутствует единый метод оценки параметров липопероксидации в биологических объектах, и каждый исследователь использует разные способы анализа этих продуктов, что затрудняет сравнение и сопоставление полученных данных. В нашей работе мы выражали показатели ПОЛ на мг липидов.

Статистическую обработку результатов осуществляли на компьютере IBM Pentium-4 пакетом программ Microsoft Excel Professional. Значимость различий оценивали по t-критерию Стьюдента.

### Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что содержание первичных и вторичных интермедиатов липопе-

роксидации у больных детей по сравнению со здоровыми было увеличено (таблица 1). Так, количество диеновых конъюгатов превышало уровень здоровых на 26,3 %, а кетодиенов и сопряженных триенов на 58,9%. Полученные нами данные до лечения во многом совпадали со сведениями, имеющимися в литературе [9]. После лечения вилонном эти показатели нормализовались, тогда как при традиционной терапии кетодиены и сопряженные триены сохранялись на высоком уровне. Соотношение между первичными, вторичными продуктами перекисного окисления липидов и субстратами для этих реакций (вещества с изолированными двойными связями) наглядно показывают коэффициенты E232/E220 и E278/E220. Установлено повышение этих показателей до лечения и нормализация их после применения вилона.

Влияние вилона на показатели перекисного окисления липидов у детей с хроническим гастродуоденитом (M±SD)

Исследуемые показатели	Здоровые (n=20)	До лечения (n=35)	После лечения	
			Традиционное лечение (n=23)	Вилон (n=12)
Сыворотка:				
Вещества с изолированными двойными связями (DE220/мг липидов)	0,119±0,007	0,088±0,006 p<0,01	0,114±0,011 p>0,05 p1>0,05	0,121±0,008 p>0,05 p1<0,05 p2>0,05
ДК (ΔE232/мг липидов)	0,258±0,021	0,325±0,022 p<0,05	0,298±0,019 p>0,05 p1>0,05	0,273±0,011 p>0,05 p1<0,05 p2>0,05
КД и СТ (ΔE278/мг липидов)	0,151±0,012	0,240±0,027 p<0,05	0,219±0,018 p<0,01 p1>0,05	0,155±0,011 p>0,05 p1<0,05 p2<0,01
E232/E220	2,15±0,20	3,30±0,10 p<0,01	2,77±0,16 p<0,01 p1<0,01	2,01±0,35 p>0,05 p1<0,01 p2<0,05
E278/E220	1,27±0,07	2,42±0,13 p<0,01	1,99±0,17 p<0,01 p1>0,05	1,57±0,20 p>0,05 p1<0,05 p2>0,05
ТБК-активные продукты (мкмоль/мг липидов)	2,40±0,20	4,57±0,24 p<0,001	3,38±0,24 p<0,01 p1<0,01	2,54±0,22 p>0,05 p1<0,05 p2<0,01
Эритроциты:				
ТБК-активные продукты (мкмоль/л)	60,54±1,24	66,38±1,71 p<0,05	59,37±2,03 p>0,01 p1<0,05	58,73±1,24 p>0,05 p1<0,05 p2>0,05
ПРЭ (% гемолизированных клеток)	3,05±0,27	5,71±0,48 p<0,01	6,08±0,47 p<0,01 p1>0,05	4,28±0,42 p<0,05 p1<0,05 p2<0,05

p – показатель достоверности по сравнению с контролем; p1 – показатель достоверности до лечения и после лечения; p2 – показатель достоверности между группами больных, получавших и не получавших вилон.

Концентрация ТБК-активных продуктов сыворотки при хроническом гастродуодените в период обострения по сравнению с нормой была увеличена на 90%. После лечения вилоном их уровень значительно снижался, тогда, как при традиционной терапии лишь имел тенденцию к нормализации.

В эритроцитах больных выявлено повышенное содержание ТБК-активных продуктов, их концентрация после обоих методов лечения приходила к норме. Количество гемолизированных клеток (ПРЭ) при хроническом гастродуодените было значительно (на 87,2%) выше, чем в контроле. После лечения вилоном этот показатель этот показатель имел выраженную тенденцию к нормализации, тогда как традиционная терапия не оказывала влияния на изучаемый параметр.

Нормализация процессов ПОЛ является отражением стабильности функциональной организации клеточных мембран и интрацеллюлярных биологических процессов, способствующих заживлению слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки. Поэтому отмеченное после проведения курса общепринятого лечения сохранение повышенного уровня продуктов липопероксидации свидетельствует не только о недостаточной его эффективности, но и указывает на наиболее вероятный механизм хронизации патологического процесса у больных гастродуоденитом.

Выявленные изменения патогенетически обосновывают применение биорегулирующей терапии у детей с ХГ. Механизм действия вилона на показатели ПОЛ в настоящее время не вполне понятен, поскольку это новый препарат, и он ещё не до конца исследован. Использование различных биорегуляторов из других органов (тималина, тимогена, эпителина, кортексина и т.д.) при лечении многих заболеваний, как правило, приводило к усилению антиоксидантной активности и нормализации процессов ПОЛ [7, 10].

Клиническим результатом применения вилона явилось более быстрое купирование болевого и диспепсического синдромов. Так, при традиционной терапии болевой синдром сохранялся в течение  $8,3 \pm 1,3$  дней, а диспепсический –  $6,8 \pm 0,9$  дней. При применении вилона эти показатели составили  $3,8 \pm 0,3$  и  $2,2 \pm 0,4$  дней соответственно.

Таким образом, включение вилона в традиционную терапию детей, больных

хроническим гастродуоденитом, способствует нормализации клинической картины заболевания и ингибирует процессы избыточной липопероксидации, что способствует заживлению слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки. Поэтому у нас есть основания рекомендовать пептидный тимомиметик вилон в клиническую практику.

### Выводы

У детей, больных хроническим гастродуоденитом, наблюдается увеличение первичных, вторичных и промежуточных продуктов перекисного окисления липидов.

Использование вилона в комплексном лечении детей с хроническим гастродуоденитом приводит к скорейшему купированию клинических проявлений болезни и способствует нормализации процессов перекисного окисления липидов.

### Список литературы

1. Детские болезни. Щербак В.А., Ильина Н.Н., Гаймоленко И.Н. и др.: Учебник для врачей-педиатров первичного звена здравоохранения. – Чита: Экспресс-издательство, 2009. – 948 с.
2. Кузник, Б.И. Регуляторные пептиды и их экспериментальное и клиническое изучение // Забайкальский мед. вестник. – 2003. – №3. – С. 14–18.
3. Степанов А.В., Цепелев В.Л., Мельникова С.Л. Иммуностимулятор из центрального органа гуморального иммунитета – сумки Фабрициуса // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 32–34.
4. Щербак В.А. Анализ заболеваемости детей в Забайкальском крае: дискуссионные вопросы диагностики и лечения болезней органов пищеварения у детей // Вопросы детской диетологии. – 2013. – Т.11, №2. – С. 66–69.
5. Щербак В.А. Организация лечебно-профилактической помощи детям с заболеваниями органов пищеварения в Забайкальском крае // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2014. – Т. 59, №3. – С. 99–103.
6. Щербак В.А. Процессы перекисного окисления липидов в слизистой оболочке желудка при хроническом гастродуодените у детей // Российский педиатрический журнал. – 2006. – №1. – С.18–20.
7. Щербак В.А. Терапия *Helicobacter pylori*-ассоциированного эрозивного гастродуоденита у детей с использованием цитаминнов // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2004. – №1. – С.180–187.
8. Щербак В.А., Щербак Н.М. Диагностика и лечение лактазной недостаточности у детей // Забайкальский медицинский вестник. – 2009. – №4. – С. 52–55.
9. Щербак В.А., Щербак Н.М. Новые данные об этиологии и патогенезе хронических гастродуоденитов у детей // Забайкальский медицинский вестник. – 2014. – №3. – С. 148–155.
10. Shcherbak V.A. Influence of peptide bioregulators on cytokine production in children with chronic gastroduodenitis / V.A. Shcherbak, B.I. Kuznik, Yu.A. Vitkovsky // Clinical and Investigative Medicine. – 2004. – Vol. 27, №4. – P. 25.

УДК 616.12–008.331.1

## ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ В «ШКОЛЕ ПАЦИЕНТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ» В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

<sup>1,2</sup>Яскевич Р.А., <sup>1</sup>Давыдов Е.Л.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Красноярск,  
e-mail: devgenii@bk.ru;

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «КНЦ СО РАН» обособленное подразделение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск,  
e-mail: cardio@impn.ru

В статье представлен обзор доступной отечественной литературы о школах для пациентов с артериальной гипертонией (АГ) старших возрастных групп и их влияние на качество жизни (КЖ). Анализ проведенных исследований убедительно доказывают эффективность как образовательной программы, так и традиционных рекомендаций по немедикаментозной коррекции факторов риска, связанных с образом жизни. У значительного числа пациентов пожилого и старческого возраста на фоне коррекции поведенческих факторов риска не только может быть достигнут целевой уровень АД, но и существенно улучшится КЖ. Эффективное развитие и использование образовательной программы «Школа пациента с артериальной гипертонией» положительно сказывается на состоянии здоровья пациентов пожилого и старческого возраста с АГ, сокращает расходы на лечение больных в поликлиниках и стационарах. Обучение больных показывает свою эффективность и очевидную необходимость в продолжения ее внедрения в деятельность учреждений и в активном вовлечении пациентов пожилого и старческого возраста в процесс сохранения своего здоровья.

**Ключевые слова:** артериальная гипертония, пожилой и старческий возраст

## APPROACHES TO LEARNING IN THE «SCHOOL OF THE PATIENT WITH ARTERIAL HYPERTENSION» IN THE ELDERLY AND THEIR IMPACT ON QUALITY OF LIFE

<sup>1,2</sup>Yaskevich R.A., <sup>1</sup>Davidov E.L.

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenezkiy Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, e-mail: devgenii@bk.ru;

<sup>2</sup>Scientific Research Institute of medical problems of the North, Federal Research Center «Krasnoyarsk Science Center» of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk,  
e-mail: cardio@impn.ru

The article presents a review of available national literature on schools for patients with arterial hypertension (AH) of older age groups and their impact on quality of life. Analysis of the studies convincingly prove the effectiveness of education programs, and traditional recommendations on non-pharmacological correction of risk factors related to lifestyle. A significant number of patients of elderly and senile age on the background correction of behavioral risk factors not only can it be achieved target BP levels, but significantly improved QOL. Effective development and use of the educational program «School of patients with arterial hypertension» has a positive effect on the health status of patients of elderly and senile age with hypertension, reduces the cost of treatment of patients in clinics and hospitals. Training shows its effectiveness and a clear need to continue its implementation in institutions and the active involvement of patients of elderly and senile age in the process of saving his health.

**Keywords:** arterial hypertension, elderly and senile age

Артериальная гипертония (АГ), по различным оценкам, встречается у 30–50% лиц старше 60 лет и вносит существенный вклад в развитие и прогрессирование инфаркта миокарда (ИМ), инсульта, хронической сердечной недостаточности (ХСН), у пожилых пациентов [3, 9, 26, 32, 39, 40]. Эпидемиологические исследования свидетельствуют, что адекватный медикаментозный контроль повышенного АД на фоне артериальной гипертонии чрезвычайно низок во всем мире [3, 4, 15, 20, 22, 26, 28, 30]. Одним из современных подходов к повышению качества лечения хронических заболеваний является терапевтическое обучение. Существующие

подходы к организации образовательных школ для больных АГ требуют пересмотра с учетом специфики ведения пожилых пациентов. В связи с этим актуальным является поиск наиболее эффективных с медицинской и экономической точек зрения методик обучения данной группы пациентов [1, 10–14, 30, 31, 37, 41].

АГ – психосоматическая болезнь, в основе которой лежит наследственная предрасположенность и врожденная патология с наличием средовых и приобретенных поведенческих базис ослабляющих факторов, а психотравматизация – ведущая причина возникновения и поддержания АГ,

являющаяся одной из самых емких по разнообразию причин и поэтому сложных в коррекции. Множественные динамические стереотипы поведения, приводящие к переутомлению и перенапряжению, отрицательные эмоции и стрессовые ситуации, многочисленные нервно-психические и информационные перегрузки, структура ритма современной жизни предъявляют повышенные требования к адаптационной системе человека [4, 11, 16, 24, 27, 33, 36]. При этом, с одной стороны патологические психосоматические состояния как результат социально-психологической дезадаптации, в результате которой стрессорирующие процессы, ранее не носивших патологический характер, переходят в разряд дистресса с психическим и психосоматическим проявлением, а с другой – течение АГ вызывает стойкие ограничения в различных сферах жизнедеятельности человека, снижающих качество жизни (КЖ) и сопровождается ростом фрустрации с формированием нарушенных отношений личности [5, 11, 23, 24, 29, 33, 37, 41, 44, 46]. Установлено, что стрессорные, психогенные и неврологические факторы имеют значение в развитии и патогенезе кризов более чем у 2/3 больных с первичной АГ [5–7, 18, 23, 34, 36, 43, 45].

В настоящее время наиболее современным подходом к решению проблем, связанных с немедикаментозной коррекцией хронических неинфекционных заболеваний – бронхиальной астмы (БА), ишемической болезни сердца (ИБС), сахарного диабета (СД), АГ и других является организация системы обучения больных и членов их семей в школе здоровья [2, 3, 17, 19, 31, 42]. Эффективность лечения больного артериальной гипертензией напрямую связана с уровнем его знаний о своем заболевании, в связи с этим одним из базисных принципов терапии больных гипертонической болезнью является организация образовательных центров. Создание для этих целей «Школ артериальной гипертензии» повышает эффективность терапии и значительно улучшает качество жизни больного. Одно из основных преимуществ школ – наличие непосредственного контакта с обучающим. Психологические исследования в данной области показывают, что наибольшее влияние на людей оказывает не непосредственная информация, а личный контакт с людьми [25].

В нашей стране законодательной основой проведения школы для пациентов с АГ служит федеральная целевая программа «Профилактика и лечение артериальной гипертензии в Российской Федерации (2002–2008 годы)», утвержденная постановлением

Правительства Российской Федерации от 17 июля 2001 г., основным тезисом которой является «обучение пациентов, повышение их осведомленности о своем заболевании» [2, 3, 31, 42]. Кроме того, в 2002 г. Минздравом России было утверждено организационно-методическое письмо «Организация школ здоровья для пациентов с артериальной гипертензией в первичном звене здравоохранения» под редакцией академика РАН Р.Г. Оганова [31, 42]. Однако, пациент, не страдающий АГ, но имеющий факторы риска, потенциально может получить сердечно-сосудистые осложнения, такие как инфаркт миокарда (ИМ) и инсульт. При этом получение информации о столь распространенном и опасном своими осложнениями заболевании оказывается необходимым не только лицам, уже страдающим АГ, но и здоровым людям с целью первичной профилактики. Это определяет актуальность внедрения в общую врачебную практику образовательных программ, в том числе школы здоровья «Артериальная гипертензия» и для пациентов пожилого и старческого возраста. С формальной точки зрения, школа здоровья «Артериальная гипертензия» – это медицинская профилактическая услуга, которая включена в отраслевой классификатор «Сложные и комплексные медицинские услуги» [2, 31, 42]. Школа здоровья «Артериальная гипертензия» представляет собой образовательную программу для широкого круга населения, как больных АГ, так и их родственников, и людей, не страдающих АГ. Школа здоровья – это особый вид взаимодействия врача и пациента профилактической направленности, в основе которого лежит обучение, т.к. только информированное, добровольное и активное участие человека с его личной внутренней мотивацией является залогом успешной профилактики АГ [2, 3, 21, 27, 31, 38, 42].

Школа для больных – это совокупность средств и методов индивидуального и группового воздействия на пациентов и население, направленных на повышение уровня их знаний, информированности и освоения практических навыков по рациональному лечению заболевания, профилактике осложнений и повышению КЖ [31, 41, 42]. В настоящее время при оценке эффективности немедикаментозной коррекции все больше внимания уделяется ее влиянию на различные аспекты качества жизни больных, связанного с их здоровьем, что особенно актуально у пациентов пожилого и старческого возраста. На сегодняшний день КЖ определяют, как интегральную характеристику физического, психического и социального функционирования человека в его субъек-

тивном восприятии [9, 15, 23, 24, 29, 33, 37, 41, 44]. Ключевым элементом современных международных популяционных исследований состояния здоровья и изучения воздействия на него демографических, социальных и психологических факторов можно считать КЖ, особого внимания заслуживает КЖ как медико-социальное явление [1, 4, 10–14, 19, 23, 24, 27, 29, 31, 33, 37, 41, 42, 44].

Показатель качества жизни является основным критерием эффективности лечения при отсутствии различий в выживаемости больных. Отсутствие до настоящего времени единых критериев оценки КЖ пациентов, перенесших определенные вмешательства, не позволяет объективизировать показания к выбору конкретного вмешательства с позиции КЖ пациента [23, 24, 37, 44]. Оценка КЖ самим пациентам не всегда совпадает с таковой врачом. В настоящее время существует большое количество методик для оценки КЖ как общих, т.е. применяемых ее оценки при любых заболеваниях, так и специфических, предназначенных для больных с определенным заболеванием. Они отражают субъективные показатели восприятия состояния здоровья и оценку выраженности симптомов самим человеком, на основе методик построены анкеты-опросники, которые заполняются либо непосредственно пациентом, либо врачом или специально обученным персоналом [23, 37, 41, 44].

Существует более 700 опросников для исследования КЖ во всех разделах медицины [9,37,44]. Первые работы по изучению КЖ рассматривают благополучие человека в контексте удовлетворения различных потребностей – базовых, связанных с обеспечением физического выживания (потребность в пище, жилье, семье), и высших (потребность в безопасности, развитии, обучении, совершенствовании, самоутверждении) [9,23,24,29]. Заинтересованность субъективным компонентом, рассмотрение жизни отдельного индивида сквозь призму существующей культуры и системы ценностей, способствовали развитию современных концепций качества жизни [23, 24, 33, 44]. Социальными последствиями низкого КЖ являются производственные и семейные проблемы больных, а также финансовое бремя дорогостоящего лечения участвующих рецидивов, которое в конечном счете ложится на плечи здорового населения [9, 23, 24].

Изучение КЖ у больных, страдающих АГ, в настоящее время представляет большой научный и практический интерес для оценки эффективности проводимых диагностических, лечебных и профилак-

тических мероприятий. Изучение КЖ раскрывает многоплановую картину болезни, дает представление об основных сферах жизнедеятельности больного: физической, психологической, духовной, социальной, финансовой [22,24]. Оценка КЖ, сделанная самим больным, является ценным и надежным показателем его общего состояния. Было установлено, что показатели КЖ больных, получающих лечение по поводу АГ, существенно различаются в зависимости от того, кто проводит его оценку: больные, врачи, друзья или родственники больных [23, 24]. Кроме того, установлено, что по сравнению с больными без АГ, КЖ больных, получавших эффективную антигипертензивную терапию, заметно не отличались, в то время как больные с неэффективным лечением имели более низкое КЖ [9, 23, 24, 44]. На КЖ, прогноз, стоимость лечения АГ у пациентов пожилого и старческого возраста оказывают негативное влияние эмоциональные расстройства, такие, как тревога и депрессия [5–7, 11, 23, 43, 45]. КЖ может служить показателем, на основе которого возможна экспертиза эффективности новых лекарственных препаратов, мониторинг состояния здоровья пациента после проведенного лечения в ранние и отдаленные сроки, разработка реабилитационных программ, фармакоэкономическое обоснование стандартов терапии и новых методов лечения [23, 24, 29, 44].

Проведенные исследования убедительно доказывают эффективность как образовательной программы, так и традиционных рекомендаций по немедикаментозной коррекции факторов риска, связанных с образом жизни [2, 10, 11, 31, 42]. У значительного числа пациентов пожилого и старческого возраста на фоне коррекции поведенческих факторов риска не только может быть достигнут целевой уровень АД, но и существенно улучшится КЖ. При этом немаловажным представляется сохранение у большинства пожилых пациентов достигнутых результатов, что свидетельствует о высокой их приверженности лечению и формировании мотивации к соблюдению врачебных рекомендаций.

Таким образом, эффективное развитие и использование образовательной программы «Школа пациента с артериальной гипертонией» положительно сказывается на состоянии здоровья пациентов пожилого и старческого возраста с АГ, сокращает расходы на лечение больных в поликлиниках и стационарах. Обучение больных показывает свою эффективность и очевидную необходимость в продолжения ее внедрения в деятельность учреждений и в активном



вовлечении пациентов пожилого и старческого возраста в процесс сохранения своего здоровья [11, 15, 20].

**Список литературы**

1. Артюхов И.П., Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. Социально-экономическая характеристика больных с артериальной гипертензией старших возрастных групп // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – №6. – С. 78–83.
2. Беляева А.К., Мультиановский Б.Л., Шабардина С.В. и др. Эффективность работы школы здоровья для пациентов с артериальной гипертензией // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2013. – №4. – С. 29–31.
3. Бойцов С.А. Артериальная гипертензия у пожилых: механизмы, особенности клинической картины, подходы к лечению // Consilium medicum. – 2008. – № 9. – С. 64–69.
4. Викторова И.А., Лисняк М.В., Трухан Д.И. Влияние социально-демографических и психологических факторов на приверженность к антигипертензивной терапии // Сибирское медицинское обозрение. – 2014. – №5. – С. 75–78.
5. Гарганеева Н.П., Петрова М.М., Евсюков А.А. и др. Влияние депрессии на течение ишемической болезни сердца и качество жизни пациентов // Клиническая медицина. – 2014. – № 12. – С. 30–37.
6. Давыдов Е.Л. Вопросы тревожно-депрессивных состояний у больных артериальной гипертензией старших возрастных групп // Клиническая геронтология. – 2016. – Т. 22. № 9–10. – С. 22–23.
7. Давыдов Е.Л. Значение тревожных и депрессивных состояний у больных старших возрастных групп с артериальной гипертензией // Успехи геронтологии. – 2012. – Т. 25; № 3. – С. 442–447.
8. Давыдов Е.Л. Как пациенты с артериальной гипертензией пожилого и старческого возраста оценивают качество оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе? // CardioСоматика. – 2011. – № S1. – С. 35–36.
9. Давыдов Е.Л. Приверженность к лечению пациентов артериальной гипертензией в пожилом и старческом возрасте // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – Т. 8, № 4 S2. – С. 46.
10. Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. и др. Социально-экономические и медико-организационные проблемы оказания скорой и амбулаторно-поликлинической помощи пациентам пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией (по данным социологического мониторинга) // Успехи геронтологии. – 2013. – Т. 26; № 4. – С. 707–713.
11. Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. и др. Медико-социальные аспекты и качество жизни пациентов с артериальной гипертензией старших возрастных групп // Медицина и образование в Сибири (электронный научный журнал). – 2012. – №4. – С.15.
12. Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. и др. Медико-демографическая и социально-гигиеническая характеристика больных пожилого возраста с артериальной гипертензией // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 4. – С. 67.
13. Давыдов Е.Л., Капитонов В.Ф., Харьков Е.И. и др. Роль медико-социальных факторов у пациентов старших возрастных групп с артериальной гипертензией // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2012. – № 6 (88). – С. 113–118.
14. Давыдов Е.Л., Ульянова И.О. Медико-социальные аспекты больных артериальной гипертензией в пожилом возрасте // Клиническая геронтология. – 2016. – Т. 22. № 9–10. – С. 24–25.
15. Давыдов Е.Л., Харьков Е.И., Волжанина Т.Ю. и др. Комплаенс больных артериальной гипертензией старших возрастных групп // Медицинский вестник МВД. – 2011. – № 4 (53). – С. 12–14.
16. Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А. Особенности использования современных информационных технологий в лечении

- артериальной гипертензии пациентами старших возрастных групп // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6–5. – С. 861–866.
17. Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А. Применение лекарственных средств у геронтов: особенности и закономерности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7–6. – С. 967–970.
18. Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А., Барон И.И. и др. Конфликтологические аспекты взаимоотношений между пациентами старших возрастных групп с артериальной гипертензией и медицинскими работниками // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2013. – № 5 (93). – С. 123–126.
19. Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А., Кусаев В.В. Медико-социальная помощь в рамках организационно-функциональной модели пациентам старших возрастных групп с артериальной гипертензией в г. Красноярске // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №3–1. – С. 54–59.
20. Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А., Кусаев В.В. и др. Проблемы приверженности к лечению пациентов старших возрастных групп с артериальной гипертензией в г. Красноярске в рамках организационно-функциональной модели медико-социальной помощи // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–3. – С. 285–289.
21. Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А., Махжаров В.Ф. Факторы, препятствующие приобретению пациентами старших возрастных групп лекарственных средств для лечения артериальной гипертензии // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5–3. – С. 290–295.
22. Деревянных Е.В., Яскевич Р.А., Балашова Н.А. Возрастные особенности приверженности к лечению артериальной гипертензии у мужчин г. Красноярска // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6–1. – С. 48–52.
23. Кадырова Д.А., Сафохонов Д.Т., Ганиева Ф.С., Ишанкулова Г.А. Качество жизни больных пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2014. – №3. – С. 58–61.
24. Корнилова М.В. Качество жизни и социальные риски пожилых // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2011. – Т. 7. №3. – С. 78–88.
25. Плавунин Н.Ф., Фомина А.В. Изучение информированности пациентов, посещающих школу артериальной гипертензии, о своем заболевании // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2004. – № 2. – С. 81–82.
26. Поликарпов Л.С., Деревянных Е.В., Яскевич Р.А., Балашова Н.А. Особенности приверженности к лечению артериальной гипертензии среди женщин пожилого возраста // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 490.
27. Поликарпов Л.С., Хамнагадаев И.И., Иванова Е.Б. и др. Частота сердечно-сосудистой патологии, содержание микроэлементов в различных средах в условиях Севера // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). – 2005. – Т. 20; № 2. – С. 55–57.
28. Преображенский Д.В. Артериальная гипертензия у пожилых: особенности у патогенеза и лечения // Клиническая геронтология. – 2006. – №10. – С. 3–13.
29. Ремизов Е.В., Давыдов Е.Л., Корепина Т.В. Проблемы качества жизни пациентов старших возрастных групп с артериальной гипертензией // Военно-медицинский журнал. – 2012. – № 5. – С. 64.
30. Руководство по геронтологии и гериатрии в IV томах / под ред. В.Н. Ярыгина, А.С. Мелентьева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007 – Том III. Клиническая гериатрия. – 896 с.
31. Симерзин В.В., Гарькина С.В. Эффективность различных моделей обучения пожилых пациентов с хронической сердечной недостаточностью на фоне артериальной гипертензии // Артериальная гипертензия. – 2010. – Т. 16, № 3. – С. 305–310.

32. Суворцева И.В., Ковальская М.В., Фанина Э.Р. и др. Монотерапия артериальной гипертензии в рамках программы «Перспектива» // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 3–1. – С. 137–138.
33. Тихонова Н.В., Добрецова Е.А., Астанина Н.Г., Ильюшенко В.М. Психологический аспект качества жизни пожилого населения Красноярского края // *Медицина и образование в Сибири*. – 2014. – № 4. – С. 64.
34. Трухан Д.И., Мазуров А.Л. Легкие и умеренные когнитивные нарушения: актуальные вопросы диагностики и лечения на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи // *Consilium Medicum*. – 2016. – Т. 18., № 2. – С. 74–80.
35. Трухан Д.И., Тарасова Л.В. Рациональная фармакотерапия и лекарственная безопасность в кардиологии // *Справочник поликлинического врача*. – 2013. – № 5. – С. 21–26.
36. Филимонова Л.А., Давыдов Е.Л., Яскевич Р.А. Психосоматические проблемы пациентов старших возрастных групп с артериальной гипертензией // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 3. – С. 106.
37. Харьков Е.И., Давыдов Е.Л. Особенности качества жизни и психологические характеристики больных пожилого возраста с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и пути коррекции последних // *Российский кардиологический журнал*. – 2010. – № 3 (83). – С. 53–57.
38. Харьков Е.И., Давыдов Е.Л., Гринштейн Ю.И., Кушаев В.В. Особенности фармакотерапии в пожилом и старческом возрасте. Сообщение II // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. – 2010. – Т. 99, №8. – С. 174–177.
39. Харьков Е.И., Давыдов Е.Л., Шульмин А.В. Пожилой пациент и артериальная гипертензия: особенности течения и терапии (Сообщение I) // *Сибирское медицинское обозрение*. – 2010. – № 3 (63). – С. 3–8.
40. Шабалин А.В., Воевода М.И. Герiatricкие аспекты кардиологии. – Новосибирск: Наука, 2003. – 156 с.
41. Шульмин А.В., Тихонова Н.В., Аверченко Е.А. и др. Качество жизни населения как компонент перспективного развития муниципального здравоохранения // *Медицина в Кузбассе*. – 2011. – № 2. – С. 8–12.
42. Шупина М.И., Логинова Е.Н. Перспективы использования образовательных программ в немедикаментозной коррекции артериальной гипертензии // *Казанский медицинский журнал*. – 2007. – Т. 88., №5, приложение. – С. 160–164.
43. Яскевич Р.А. Особенности влияния нейросенсорной тугоухости на качество жизни у пожилых мигрантов Крайнего Севера // *Клиническая геронтология*. – 2016. – Т. 22; № 9–10. – С. 73–74.
44. Яскевич Р.А., Деревянных Е.В., Поликарпов Л.С. и др. Оценка качества жизни у пожилых мигрантов Крайнего Севера в период реадaptации к новым климатическим условиям // *Успехи геронтологии*. – 2013. – Т. 26; № 4. – С. 652–657.
45. Davydov E.L. The significance of nervous and depressive states in elderly patients with arterial hypertension // *Advances in Gerontology*. – 2013. – Т. 3; № 2. – P. 112–117.
46. Yaskovich R.A., Polikarpov L.S., Gogolashvili N.G. et al. Estimation of the quality of life in elderly migrants of the far north in the period of readaptation to new climatic conditions // *Advances in Gerontology*. – 2014. – Т. 4, № 3. – P. 213–217.

УДК 591.14

## СТАНОВЛЕНИЕ САЛЬНЫХ (МЕЙБОМИЕВЫХ) ЖЕЛЕЗ КРЫС В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

<sup>1</sup>Дыбан П.А., <sup>2</sup>Кинжибулатова Р.Ж.

<sup>1</sup>ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины», Санкт-Петербург, e-mail: pavandy@mail.ru;

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,  
Санкт-Петербург

Исследование развития сальных желез (мейбомиевых) века не связанных с волосом в пре- и постнатальном онтогенезе было проведено на крысах линии Вистар (16-21-суточные зародышах, новорожденных, 2-30-суточных крысятах и половозрелых животных). Установлено, что аналоги этих желез впервые появляются у 2-суточных крысят в виде тяжей, растающих в тарзальную пластинку от базальных клеток эпителиальной выстилки боковой части сомкнутого века. Первые дифференцированные клетки-себоциты обнаружены в составе эпителиального тяжа у 8 суточных крысят. У 12-14-суточных крысят окончательно сформированная железа начинает функционировать, что по времени совпадает с открытием века у данных животных. В статье обсуждается биологический смысл данного явления.

**Ключевые слова:** крысы, сальные железы (мейбомиевы) века не связанные с волосом, пре- и постнатальный онтогенез

## FORMATION SEBACEOUS (MEIBOMIAN) GLANDS OF RATS IN AN EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS

<sup>1</sup>Dyban P.A., <sup>2</sup>Kinzhibatova R.Z.

<sup>1</sup>Institute of Experimental Medicine, St-Petersburg, e-mail: pavandy@mail.ru;

<sup>2</sup>Saint Petersburg State Pediatric Medical University, St-Petersburg

A study of the sebaceous glands (meibomian) century non-hair in the pre- and postnatal ontogenesis was conducted on Wistar rats (16-21 fetuses, newborn, 2-30 per diem rat pups and adult animals). It was found that the analogues of these glands first appear at the 2-day-old rat pups in the form of strands, growing into tarsal plate from the basal cells of the epithelial lining of the side of the closeness of the century. First-differentiated sebocytes cells are found in the composition of the epithelial cord from 8 daily rats. At 12-14 daily pups definitively shaped meibomian gland begins to function, which will coincide with the opening of the eye slit century in these animals. The article discusses the biological significance of this phenomenon.

**Keywords:** rats, sebaceous glands (meybomian), which aren't connected with a hair, pre- and post-natal ontogenesis

Сальные железы века крыс представлены двумя типами: связанными и не связанными с волосом. Железы Цейсса связаны с ресничками века. Мейбомиевы железы секреторируют по голокриновому типу и относятся к крупным сальным железам не связанным с волосом. Железы эти локализованы в тарзальной пластике века, а секрет их играет определенную роль в нормальном функционировании глазного яблока.

К настоящему времени довольно подробно описаны морфофункциональные особенности мейбомиевой железы века [1, 3, 4, 5, 6]. Связано это с тем, что при различных патологических состояниях, обусловленных как инфекционными причинами, так и особенностями гормонального статуса организма, происходит нарушение работы мейбомиевых желез века, в частности, закупорка их выводных протоков и как следствие этого возникновения кист, угрей (аспае). В некоторых работах также описаны особенности параметров митотического цикла, пролиферативного пула, обновления себоцитов (клеток сальной части мейбомиевой железы [3-5]). Однако, невзирая на имеющиеся

отрывочные сведения по развитию мейбомиевой железы у плодов человека [1,6] практически отсутствуют сведения о становлении данной структуры у других млекопитающих. Важно отметить, что в этих единичных работах совершенно отсутствует сравнительный анализ сроков открытия глазной щели и становления мейбомиевой железы (сальной железы века), играющей значительную роль в нормальном функционировании глазного яблока. Вышеперечисленные и обусловили цель данного исследования – изучение развития мейбомиевых желез крыс в пре- и постнатальном онтогенезе и сопоставления со сроками открытия глазной щели.

### Материал и методы исследования

Работа была выполнена на самцах крыс «Вистар»: 20 зародышах 16, 18, 20, 21 дня развития и 55 крысятах (новорожденных, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 20, 30 суток после рождения) и 6 половозрелых животных. Датированные сроки возраста зародышей определяли по общепринятой методике [2]. Животных умерщвляли в одно и то же время суток, т.е. в 16 часов дня. Для изучения количества ДНК синтезирующих клеток животным за час до введения

3Н-тимидина (молярная активность 1800 ТБк/моль) из расчета 0,04 мБк/г массы тела. Фиксация материала производилась фиксатором Буэна. Серийные гистологические срезы толщиной 7 мкм, ориентированные перпендикулярно продольной оси века, окрашивали гематоксилин-эозином и азаном по Генденгайну. Статобработка полученных данных производилась по Фишер-Стьюденту.

### Результаты исследования и их обсуждение

У зародышей 16-18 дня развития глазная щель открыта. Полное смыкание век происходит у зародышей крыс к 20 суткам. Веки же открываются лишь к 12-14 суткам после рождения. Полученные нами данные совпадают с литературными [2].

У взрослых крыс наружная сторона века и боковая часть (край века) выстланы многослойным плоским ороговевающим эпителием, внутренняя часть (прилегающая к глазному яблоку) представлена конъюнктивной, эпителий которой примыкающий к краю века становится многослойным плоским.

Развитие волосяных фолликулов и сальных желез (железы Цейсса) связанных с ними. По нашим данным волосяные фолликулы начинают формироваться еще у зародышей 20 дня в виде выпячиваний многослойного плоского ороговевающего эпителия наружной стороны века. У 2-суточных крысят формируются волосяные стержни, а у 3-суточных обнаруживаются и первые себоциты сальных желез связанных с волосом (железы Цейсса).

Становление мейбомиевых желез. Как у зародышей, так и у новорожденных крысят никаких признаков формирования желез не обнаружено. Первые признаки характеризующие начальные этапы формирования железы наблюдаются лишь у 2-суточных крысят. В боковой стенке века (в нижней ее трети отчетливо видны растущие вглубь века из пласта базальных клеток тяжи-аналоги будущей мейбомиевой железы. Тяжи эти растут параллельно внутренней выстилке века, т.е. в пространстве будущей тарзальной пластинки.

Через 6 суток после рождения крысят тяжи эти по своей длине полностью соответствуют длине мейбомиевой железы взрослых животных. В это же время изменяются и контуры этих тяжей. На данной стадии развития происходит образование выростов-аналогов будущих альвеол (т.е. той части железы, которая будет содержать специализированные сальные клетки). Первые же типичные сальные клетки в развивающейся железе обнаружены у 8-суточных крысят.

У 10-суточных крысят некоторые из сальных клеток погибают и происходит образование небольших полостей, нахо-

дящихся неподалеку от места впадения железы в боковую часть века, т.е. налицо выражены начальные процессы образования будущих выводных протоков железы. В боковых же выпячиваниях железы (в ее альвеолярных частях) обращает на себя внимание интенсивное образование себоцитов – специализированных клеток. Таким образом данная стадия развития характеризуется четко выраженным разделением железы на две ее составляющих – будущие выводные протоки и альвеолы, содержащие сальные клетки различной степени дифференцировки.

У 12-суточных крысят происходит окончательное формирование выводного протока, который на всем протяжении имеет полость, выстланную многослойным плоским ороговевающим эпителием. Полностью же проток открывается в боковую стенку века у 12-14-суточных крысят. Альвеолы к этому времени содержат себоциты различной степени дифференцировки. Строение железы на этих сроках практически идентично дефинитивному органу.

У 17-суточных крысят интенсивность окраски цитоплазмы себоцитов, находящихся на различных этапах сального перерождения, свидетельствует о том, что все эти клетки практически не отличаются от клеток мейбомиевых желез взрослых животных.

Анализ количества ДНК синтезирующих клеток свидетельствует также о том, что пролиферативные процессы себоцитов у 17-суточных животных крысят статистически достоверно не отличаются от аналогичных процессов у взрослых особей (таблица).

Таким образом, мейбомиевы железы начинают формироваться в раннем постнатальном онтогенезе (у 2-х суточных крысят). К 12-14 суткам происходит окончательное формирование железы с ее основными компонентами: альвеолами, содержащими себоциты и открытым выводным протоком. О степени дифференцировки себоцитов, свидетельствуют как количество пролиферирующих клеток к 17 дню соответствующих контрольному уровню, так и, в какой-то мере, интенсивность окраски себоцитов у 17-суточных крысят, не отличающееся по окраске и размерам клеток от взрослых животных.

Необходимо отметить, что согласно нашим данным, сальные железы связанные с ресничками века (железы Цейсса) формируются в раннем постнатальном онтогенезе гораздо раньше (через 3 суток), чем мейбомиевы железы (12-14 суток) – т.е. сальные железы века не связанные с волосом.

Динамика пролиферативной активности (ИМЯ в ‰) клеток эпителия в развивающихся мейбомиевых железах самцов крыс линии Вистар в различные сроки постнатального онтогенеза (\* –  $p < 0,05$  по отношению к половозрелым животным)

Сроки развития (в сутках после рождения)	Начальные этапы развития сальных желез	Сальные (мейбомиевые) железы	
	Эпителиальные тяжи, растущие из базального слоя выстилки века	Альвеолы	Выводные протоки
2	149,8 ± 10,3	–	–
6	128,3 ± 8,8	–	–
8	103,3 ± 8,5	–	–
10	–	79,6 ± 4,5*	70,2 ± 4,8*
14	–	88,5 ± 4,9*	75,6 ± 5,2*
17	–	70,8 ± 3,1	68,2 ± 5,0
20	–	55,1 ± 4,3	46,8 ± 4,6
60	–	55,0 ± 6,0	45,0 ± 5,0

Интересно, что открытие век по времени совпало с окончательным формированием и началом функционирования мейбомиевой железы. Таким образом, налицо синхронизация развития и функционирования органов, входящих в состав органокомплекса и соответственно органокомплексов различных уровней. В частности, для нормального взаимодействия век с клазным яблоком, необходим и секрет мейбомиевых желез. В случае открытия глазной щели ранее начала функционирования мейбомиевой железы произошла бы травма глазного яблока. Если бы мейбомиевые железы начали бы функционировать раньше открытия век, то вследствие невозможности оттока накопившегося секрета, происходило бы кистозное перерождение железы, весьма сходного с картинами холязиона – заболевания обусловленного закупоркой выводных протоков [6].

По-видимому, выявленная нами синхронизация развития и функционирования данных органокомплексов имеет универсальный характер. Так, например, у 7 месячных плодов человека происходит открытие век [1]. Судя по отрывочным и неполным сведениям становление мейбомиевых желез происходит в эти же сроки [1]. Однако

для подтверждения (или отрицания) универсальности данного явления необходима более тщательная постадийная проверка не только плода человека, но и анализ развития мейбомиевых желез у других млекопитающих с различными сроками открытия глазной щели (в частности собак, у которых открытие век происходит на 8–10-е сутки после рождения).

#### Список литературы

1. Дунаев П.В. Эмбриональное развитие века человека // Труды Оренбургского мединститута. – Т.7. – С.268-278.
2. Дыбан А.П., Пучков В.Ф. и др. Лабораторные млекопитающие // Объекты биологии развития. – М.: Наука, 1975. – С. 505–566.
3. Кинжибулатова Р.Ж. Материалы к изучению физиологической и репаративной регенерации сальных желез: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1975. – 30 с.
4. Ocamy Y., Zajcek G., Cogan H., Gnessin H., Peer J. Turnover and Migration of Meibomian Gland Cells in Rats Eyelids // Ophthalmic Res. – 2001.V.33: 3 – P. 170–175.
5. Parfitt G.J., Lewis P.N., Young R.D., Richardson A. Renewal of Holocrine Meibomian glands by Label-retaining, unipotent epithelial progenitors // Stem cells report – 2016. – V.3:3 – P. 399-410.
6. The sebaceous glands. Proceedings of the Brown University Symposium of the Biology of Skin / W. Montagna, R.A. Elis, A.F. Silver // Oxford-London-N-Y: Pergamon Press, 1962. – 251 p.

УДК 57.043

## СВЕТОИНДУЦИРОВАННЫЙ МАССОПЕРЕНОС НАНОЧАСТИЦ В ЖИДКОФАЗНОЙ СРЕДЕ

**Иванов В.И.**

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», Хабаровск,  
e-mail: ivanov@festu.khv.ru*

Известно использование светоиндуцированной термодиффузии для сортировка смесей макромолекул по размерам. В дисперсной среде существует специфический механизм оптической нелинейности, основанный на перераспределении концентрации частиц дисперсной среды в градиентном световом поле. В данной работе предлагается использовать как электрострикционный так и термодиффузионный эффекты для накопления наночастиц в световом пучке. Проведен теоретический анализ светоиндуцированного массопереноса в дисперсной жидкофазной среде для больших интенсивностях излучения в поле гауссова пучка, когда изменение концентрации больше или сравнимо с начальной. Показано, что концентрация наночастиц в световом пучке экспоненциально растет с увеличением интенсивности излучения. Электрострикционный и термодиффузионный вклады могут усиливать или ослаблять друг друга. Полученные результаты актуальны для разнообразных микрожидкостных технологи, а также для развития методов оптической диагностики материалов в биомедицине.

**Ключевые слова:** оптические ловушки, термодиффузия макромолекул, электрострикция

## LIGHT INDUCED MASS TRANSPORT OF NANOPARTICLES IN LIQUID MEDIUM

**Ivanov V.I.**

*Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, e-mail: ivanov@festu.khv.ru*

It is known the light induced thermal diffusion is used for sorting mixtures of macromolecules. In the dispersed environment there is a specific mechanism of optical nonlinearity based on the redistribution of the dispersed particle concentration in the light gradient field. In this paper, it is suggested to use as electrostrictive and thermodiffusive effects for nanoparticles accumulation in the light beam. The theoretical analysis of the light-induced mass transfer in the dispersed liquid medium was carried out for large intensities of radiation in the Gaussian beam, when the concentration is greater than or comparable to the primary. It was showed that concentration of nanoparticles increases exponentially with the intensity of the light. Electrostrictive and thermodiffusive deposits can strengthen or weaken each other. The results are relevant to a variety of microfluidic technology, as well as for the development of methods of optical diagnostics of materials in biomedicine.

**Keywords:** optical traps, thermodiffusion of macromolecules, electrostriction

Технологии разделения биоматериалов (например, такие как электрофорез геля) являются неотъемлемой частью современной протеиновой биотехнологии. Тем не менее, электрофорез трудно миниатюризировать из-за электрохимических влияний поверхности раздела с металлом и трудоемкой подготовке фаз геля. Сравнительно недавно предложены новые подходы к управления биомолекулами, основанные на использовании оптических технологий. В ряде работ [ ] предложено использовать термофоретические движущие силы в миниатюризированных устройствах биотехнологии. Светоиндуцированная термодиффузия может быть использована для сортировка смесей макромолекул по размерам [13,14]. Таким образом, термофорез может быть важной новой биологически совместимой управляющей силой в микрожидкостных технологиях [13,14].

Недавняя работа многих лабораторий и исследователей пролила новый свет на механику термодиффузии полимеров, мицелл и протеинов в водных растворах [13,14]. Оптические эксперименты демонстрируют, что частицы микрометрического размера

могут быть значительно накоплены комбинацией термофореза и конвекции. Продemonстрировано, что сильное накопление частиц может привести к кооперации молекул. Температурные градиенты могут обеспечивать захват в ловушку макромолекул микронного размера с образованием коллоидных кристаллов [13,14]. Образованные кристаллы могут использоваться как молекулярные сита для микрожидкостных биотехнологических применений.

В недавних работах высказано предположение, что термодиффузия, возможно, играла существенную роль в молекулярной эволюции около гидротермальных источников [12]. Модельные эксперименты показывают, что температурные градиенты в мезопорах могут обеспечить механизмы для автономного молекулярного развития.

Термодиффузия не является единственным механизмом транспорта наночастиц. Известно, что в микрогетерогенной среде с различными показателями преломления компонентов на микрочастицы в электромагнитном поле действуют электрострикционные силы, которые могут быть причиной возникновения концентрационных потоков

[4]. В зависимости от знака поляризуемости микрочастицы могут втягиваться (если показатель преломления вещества дисперсионной фазы больше, чем дисперсионной среды) или выталкиваться (в обратном случае) из областей с большей напряженностью электрического поля электромагнитной волны. Концентрационная оптическая нелинейность исследовалась экспериментально и теоретически в различных средах – газах, суспензиях, микроэмульсиях [4–6].

Целью данной работы является теоретический анализ светоиндуцированного переноса наночастиц в жидкой среде с учетом термодиффузии и электрострикции в поле светового пучка при больших интенсивностях излучения, когда, в отличие от работы [5], изменение концентрации не обязательно мало.

### Модель среды

Мы будем рассматривать жидкофазную среду с наночастицами (дисперсная фаза), находящуюся под воздействием лазерного излучения с гауссовым профилем интенсивности (рисунок).

Пусть распределение интенсивности падающего излучения в плоскости слоя среды имеет гауссов вид (кювета находится в перетяжке гауссова пучка):

$$I = I_0 \exp(-r^2/r_0^2), \quad (1)$$

где  $I_0$  – интенсивность световой волны в центре пучка;  $r_0$  – радиус гауссова пучка.

Балансное уравнение, описывающее динамику концентрации наночастиц в жидкофазной среде с учётом термодиффузионного и электрострикционного потоков, можно записать в виде [5]:

$$\partial C / \partial t = -\text{div}(J_2). \quad (2)$$

$$c_p \rho \partial T / \partial t = -\text{div}J_1 + \alpha I_0 \exp(-r^2 / r_0^2). \quad (3)$$

$J_1$  и  $J_2$  – тепловой и концентрационный потоки соответственно:

$$J_1 = D_{11} \text{grad}T, \quad (4)$$

$$J_2 = -D_{21} C \text{grad}T - D_{22} \text{grad}C + \gamma C \nabla I, \quad (5)$$

где  $C(r,t)$  – объемная концентрация дисперсных частиц;  $D_{11}$  – коэффициент теплопроводности среды,  $D_{22}$  – коэффициент диффузии наночастиц,  $D_{21}$  – коэффициент термодиффузии,  $\gamma = b\mu$ ,  $b = \frac{4\pi\beta D}{\bar{c}nk_B T}$ ,  $\mu = (6\pi\eta a)^{-1}$  –

подвижность микрочастицы,  $a$  – размер частицы,  $\eta$  – вязкость жидкости,  $\beta$  – поляризуемость частиц,  $k_B$  – постоянная Больцмана,  $n$  – эффективный показатель преломления среды,  $\bar{c}$  – скорость света в вакууме.

В стационарном режиме уравнение (2) упрощается:

$$-\text{div}J_1 + \alpha I_0 \exp(-r^2 / r_0^2) = 0. \quad (6)$$

$$-D_{21} C \text{grad}T - D_{22} \text{grad}C + \gamma C \nabla I = 0. \quad (7)$$

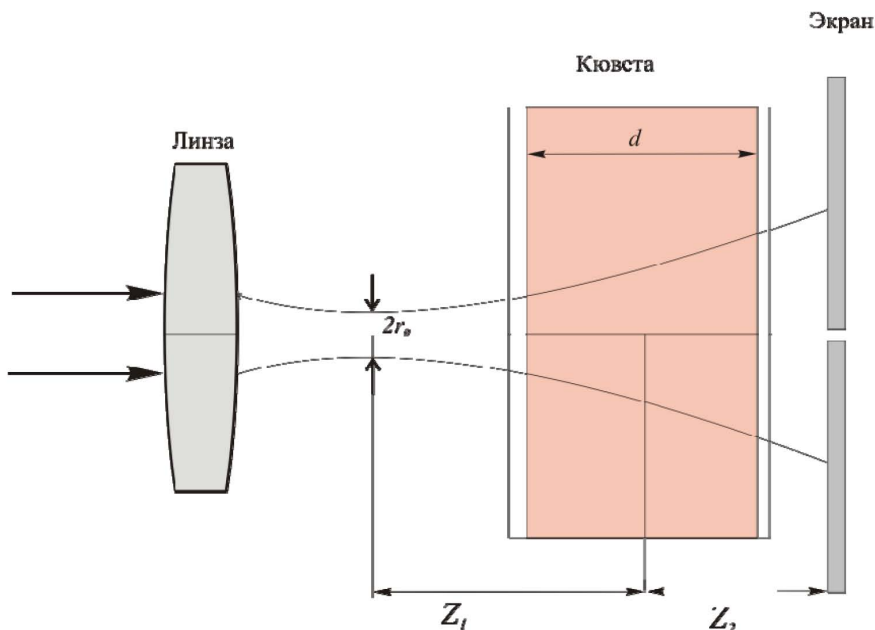


Рис. 1. Схема оптического эксперимента

Интегрируя уравнение (6), получаем

$$\nabla T = D_{11}^{-1} \alpha I_0 r_0^2 (1 - \exp(-r^2 / r_0^2)) / 2r. \quad (8)$$

Интегрируя уравнение (7), имеем

$$\ln C = D_{22}^{-1} \int (-D_{21} C \text{grad} T - D_{22} \text{grad} C + \gamma C \nabla I) 2\pi r dr. \quad (9)$$

Общее решение уравнения (9) ищем в виде

$$C = B \exp(I / I_s), \quad (10)$$

где  $I_s = \gamma^{-1} D_{22}$  – интенсивность насыщения, при которой изменение концентрации становится сравнимым с начальной ее величиной,  $B$  – нормировочная константа. Введем безразмерный параметр интенсивности излучения  $\beta = \gamma I_0 D_{22}^{-1}$ . Для небольших изменений концентрации частиц (при большой интенсивности излучения) имеем  $\beta \gg 1$ . Константу  $B$  находим из условия нормировки

$$C(R) = C_0, \quad (11)$$

где  $R$  – радиус цилиндрической кюветы,  $C_0$  – начальная концентрация наночастиц (считаем, что радиус светового пучка много меньше радиуса кюветы).

Решение уравнения (9):

$$C(r) = B \exp\{\beta + F(r - r_0 \text{erf}(r / r_0))\}, \quad (12)$$

$$B = \exp\{-\beta + F(R - r_0)\}, \quad (13)$$

$$F = S_T \alpha I_0 \pi r_0^3, \quad (14)$$

где  $\text{erf}(r / r_0)$  – табулированная функция ошибок,  $S_T = D_{12} / D_{22}$  – коэффициент Соре.

Для численных оценок можно использовать разложение функции ошибок:

$$\text{erf}(x) = \sum_0^{\infty} \frac{2(-1)^n x^{2n+1}}{n!(2n+1)\sqrt{\pi}}, \quad (15)$$

Данный результат показывает, что концентрация экспоненциально зависит от интенсивности.

Полученные результаты можно использовать для расчета разнообразных задач, связанных с оптическими методами манипулирования макромолекулами.

В частности из (12) видно, что электрострикционный вклад может как усиливать термодиффузионный эффект, так и ослаблять его. Знаки обоих эффектов определяются независимо друг от друга, поскольку электрострикционный эффект зависит от оптических параметров компонент, а термодиффузионный – от термодинамических характеристик смеси (и даже может менять

свой знак при изменении концентрации дисперсной фазы).

Оценки показывают, что уже при мощностях излучения около ватта (что соответствует доступным лазерным источникам непрерывного излучения), светоиндуцированное изменение концентрации наночастиц может достигать нескольких порядков от первоначальной.

### Заключение

Получено точное решение задачи светоиндуцированного переноса наночастиц в жидкой среде с учетом термодиффузии и электрострикции в поле светового пучка при больших интенсивностях излучения. Показано, что концентрация наночастиц экспоненциально зависит от интенсивности излучения. Анализ демонстрирует, что электрострикционный вклад может как усиливать термодиффузионный эффект, так и ослаблять его. Знаки обоих эффектов определяются независимо друг от друга, поскольку электрострикционный эффект зависит от оптических параметров компонент, а термодиффузионный – от термодинамических характеристик среды.

Светоиндуцированная термодиффузия может быть использована для сортировки смесей макромолекул по размерам [13,14], в разнообразных микрожидкостных биотехнологиях [13,14], а также для развития методов оптической диагностики материалов в биомедицине.

### Список литературы

1. Иванов В.И. Динамика светоиндуцированной тепловой линзы в жидкофазной двухкомпонентной среде / В.И. Иванов, А.А. Кузин, А.И. Ливашвили, В.К. Хе // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Физико-математические науки. -2011. – Т.4; №134. – С.44–46.
2. Иванов В.И. Микрогетерогенные среды для динамической голографии / В.И. Иванов, Г.Д. Иванова, С.И. Кирушина, А.В. Мяготин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12. – С. 2580–2583.
3. Иванов В.И. Нанодисперсные среды для динамической голографии / В.И. Иванов, Г.Д. Иванова и др. // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. – 58. – № 11–3. – С. 153–156.
4. Иванов В.И. Оптическая диагностика полимерных наночастиц / В.И. Иванов, Г.Д. Иванова, В.К. Хе // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11–6. – С. 1085–1088.
5. Иванов В.И. Перспективные среды для динамической голографии / В.И. Иванов, Ю.М. Карпец // Вестник ДВО РАН. – 2003. – №1. – С. 93–97.



6. Иванов В.И. Тепловое самовоздействие излучения в тонкослойной жидкофазной среде / В.И. Иванов, Г.Д. Иванова, В.К. Хе // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. URL: [www.science-education.ru/120-17046](http://www.science-education.ru/120-17046).
7. Иванов В.И. Термоиндуцированное самовоздействие гауссова пучка излучения в жидкой дисперсной среде / В.И. Иванов, А.А. Кузин, А.И. Ливашвили // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Физика. – 2010. – Том 5. – № 1. – С. 5–8.
8. Иванов В.И. Термоиндуцированные механизмы записи динамических голограмм: монография / В.И. Иванов. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 142 с.
9. Иванов, В.И. Эффект Дюфура в дисперсной жидкофазной среде в поле гауссова пучка / В.И. Иванов, А.И. Ливашвили // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов, межвуз. сб. науч. тр. / под общ. ред. В.М. Самсонова, Н.Ю. Сдобнякова. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2013. – Вып.5. – С. 116–119.
10. Иванова Г.Д. Динамические голограммы в жидкофазной дисперсной среде / Г.Д. Иванова, С.И. Кирюшина, А.В. Мяготин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–10. – С. 2164–2168.
11. Иванова Г.Д. Нелинейная линза в дисперсной среде / Г.Д. Иванова, С.И. Кирюшина, А.В. Мяготин // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – С. 1779.
12. Крылов В.И. Метод светоиндуцированной псевдо-призмы в наножидкости / В.И. Крылов, Г.Д. Иванова, В.К. Хе // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов, межвуз. сб. науч. тр. / под общей редакцией В. М. Самсонова, Н.Ю. Сдобнякова. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. – Вып. 7. – С. 329–332.
13. Braun D. Thermal force approach to molecular evolution / D. Braun, A. Libchaber // Phys. Biol. – 2004. -№1. – P.1–8.
14. Duhr S. Two-dimensional colloidal crystals formed by thermophoresis and convection / S. Duhr, D. Braun // Applied Physics Letters. – 2005. – V. 86. – P. 131921.
15. Ivanov V.I. Efficiency and dynamic range of nonlinear reflection of a four-wavelength mixture of radiation / V.I. Ivanov, S.R. Simakov // Russian Physics Journal. – 2001. – Vol. 44; № 1. – P. 117–118.

УДК 581.132

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ  
В.И. ВЕРНАДСКОГО ОБ АВТОТРОФНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА****Магомедов И.М.***ООО «Амарант Про», Санкт-Петербург, e-mail: Mim39@mail.ru*

В 1925 г. В.И. Вернадский предложил концепцию об автотрофности человечества. В ней он рассматривает создание самостоятельно функционирующей человеческой цивилизации и искусственных экосистем, независимых от биосферы и природных «прихотей». Первым этапом возникновения автотрофии, В.И. Вернадский считал появление земледелия и одомашнивание животных и растений. Второй этап – это создание искусственной пищи. По нашему мнению, третьим этапом может быть выведение новых форм растений с заданными свойствами, а четвертым – широкое использование искусственного фотосинтеза для решения задач энергетики и производства продуктов питания. Можно предположить, что в отдаленной перспективе человек настолько овладеет технологией и научными познаниями, что способен будет осуществить симбиоз между фотосинтезирующей клеткой и клеткой человека по типу коралла, обеспечив поглощение солнечного света с помощью биочипа, внедренного в ткань человека. Таким образом, гениальная концепция В.И. Вернадского об автотрофности человека получила дальнейшее обоснование и развитие, и в будущем человечество сможет увеличивать жизненные ресурсы и обеспечивать себя всем необходимым для жизнедеятельности, независимо от «капризов» природы.

**Ключевые слова:** автотрофность, фотосинтез, продуктивность, энергия, симбиоз

**CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF V.I. VERNADSKY  
ABOUT AUTOTROPHY HUMANITY****Magomedov I.M.***Ltd Amaranth Pro, St. Petersburg, e-mail: mim39@mail.ru*

In 1925, V.I. Vernadsky proposed the concept of autotrophy humanity. In it he considers the creation of self-functioning human civilization and artificial ecosystems, independent from the biosphere and natural «whims». The first step in the emergence autotrophs V.I. Vernadsky believed the emergence of agriculture and the domestication of animals and plants. The second stage – the creation of artificial food. In our opinion, the third step can be the creation of new forms of plants with desired properties, and the fourth – the widespread use of artificial photosynthesis for solving energy problems and food production. We believe that artificial photosynthesis could contribute to broader human autotrophy to ensure its energy and food. In the long term we can expect that people possess the technology and scientific knowledge for the organization of the symbiosis between man cell and photosynthetic cell the type of coral, as well as himself can absorb sunlight using biochip implanted in human tissue. Thus, the brilliant concept of VI Vernadsky about human autotrophy received further study and development in the future mankind will be able to increase the vital resources and provide themselves with everything necessary for life, regardless of the «whims» of nature.

**Keywords:** autotrophic, photosynthesis, productivity, energy, symbiosis

90 лет тому назад, в 1925 г. В.И. Вернадский предложил концепцию об автотрофности человечества. В ней он рассматривает создание самостоятельно функционирующей человеческой цивилизации и искусственных экосистем, независимых от биосферы и природных «прихотей» [1]. Предполагается, что существование человека должно определяться созданными им же условиями жизни. Автотрофность человечества – это самообеспечение всех его потребностей, то есть теоретически возможное получение пищи и энергии либо путем хемосинтеза, либо за счет искусственного фотосинтеза для поддержания и развития жизнедеятельности человека. Различные исследователи неоднозначно относятся к данной концепции. Одни отрицают возможности автотрофности человечества [2,4,6–7], другие считают возможным ее существование и постепенный переход биосфера

в ноосферу [3,7,18]. Необходимо отметить, что в то время, когда была выдвинута концепция, человек не обладал полной информацией о химизме фотосинтеза, о жизненных ресурсах цивилизации, о термоядерной энергетике. Величие В.И. Вернадского состоит в том, что он предсказал возможности человека обеспечить дальнейшее его развитие независимо от природы, а за счет мыслительной деятельности и ускорения эволюции. За последние 100 лет человек стал значительно более самодостаточным и самообеспечиваемым видом в биосфере. По сравнению со средними веками, за последние 2–3 столетия продолжительность жизни увеличилась в 2–3 раза, а качество ее – в несколько раз. Эти данные указывают на то, что человек постепенно становится менее зависимым от природы, то есть происходит увеличение вклада автотрофности в его жизнеобеспечение. В XXI веке перед

человеком стоят огромные и многочисленные задачи в связи с увеличением населения планеты. Он должен производить больше продовольствия для людей, а также увеличивать поставку сырья для разрастающегося рынка биоэнергии. Помимо этого, он обязан применять более эффективные и устойчивые методы производства и уметь приспосабливаться к изменениям климата [24]. Прогнозы показывают, что обеспечение продовольствием населения Земли в 9,1 миллиарда человек в период между 2005 и 2050 годами потребует роста общего производства продовольствия на 70% [24]. По данным ФАО, на планете систематически голодают около 500 млн человек, а около 1 млрд испытывают явный недостаток пищи. К 2050 году для удовлетворения потребностей возросшего населения Земли производство зерновых необходимо будет увеличить, по крайней мере, в два раза, обеспечить рост потребления мяса и других продуктов животного происхождения, а также повысить требования к кормам для животных и их промышленному использованию. Расширение производства продовольственных культур для обеспечения спроса на продукты питания, корма и их промышленное применение потребует увеличения производительности труда на единицу площади земли, а также более эффективного использования водных и минеральных ресурсов. Вместе с тем, понятно, что эти ресурсы с течением времени станут более ограниченными. В последние десятилетия значительная доля увеличения урожайности продовольственных культур обеспечивается благодаря усилиям селекции на устойчивость к заболеваниям или к стрессовым факторам, а также совершенствованием управления растениеводством. Однако многие развитые страны в Европе в ближайшем будущем не смогут наращивать производство продовольствия, поскольку основные культуры уже исчерпали потенциал своей биологической урожайности. Урожаи риса в ведущих азиатских странах также достигли максимума [25]. «С 1950 года урожаи зерна в мире выросли в 3 раза. Но те дни уже в прошлом. Темпы роста замедлились. С 1950 по 1990 год урожайность зерновых в мире увеличивалась в среднем на 2,2% в год. Затем рост замедлился до 1,3%».[25].

Урожайность зависит от количества солнечного света, которое получает растение, воды, удобрений, а также от качества семян. Признано, что одним из основных источников увеличения урожайности, необходимой для удовлетворения глобального спроса на продукты питания, является повышение эффективности фотосинтеза рас-

тений. В 50 годах 20 века в Советском Союзе А.А. Ничипоровичем была разработана теория фотосинтетической продуктивности растений. В результате реализации этой теории и использования новых методов селекции можно рассчитывать на то, что многие культуры способны будут достигать уровня теоретически возможной фотосинтетической продуктивности. Это будет способствовать тому, что земледелие будущего нашей планеты и рациональное использование природной органической продуктивности дадут возможность обеспечить продуктами питания 10 млрд человек [13].

За последние 50 лет на планете произошли глобальные изменения климата и содержания  $\text{CO}_2$  в воздухе. Так, по некоторым данным [6], масштабы фотосинтетического преобразования и запасаения солнечной энергии огромны: каждый год за счет фотосинтеза на Земле образуется около 200 млрд. тонн биомассы, а ежегодная ассимиляция углекислого газа в результате фотосинтеза составляет около 260 млрд. тонн. Расчеты показывают, что к 2035 году содержание углекислого газа в атмосфере удвоится, то есть будет составлять около 0,06%. В результате скорость фотосинтеза может возрасти на 60% [19]. При этом следует также учитывать, что двукратное повышение содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере ведет и к повышению температуры поверхности Земли на 2 – 3°C, причем оно будет минимальным в тропической зоне и максимальным в высоких широтах (8 – 11°C).

Наиболее перспективным направлением в повышении интенсивности фотосинтеза растений признано создание новых форм растений с помощью генных модификацией  $\text{C}_3$  растений [5, 22–23]. Высшие растения по виду углеродного метаболизма в фотосинтезе делятся на  $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_4$  и САМ – типы [8,21]. САМ –растениями называются те виды растений, которые ночью усваивают углекислоту с образованием дикарбоновых кислот, а днем эти кислоты являются источником  $\text{CO}_2$  для фотосинтеза. Встречаются эти растения в аридных регионах планеты. Основной вклад в продовольственное обеспечение человечества (60–70%) вносят  $\text{C}_3$  растения, у которых первичным продуктом фиксации  $\text{CO}_2$  является 3х-углеродное соединение и  $\text{C}_4$  – растения. У последних первичный продукт фиксации  $\text{CO}_2$  представлен 4-углеродным соединением. Несмотря на то, что они составляют всего 4–5% всей флоры земного шара, их вклад в снабжение человека продуктами питания достигает 30–40%. Установлено, что  $\text{C}_4$  – растения по многим физиологическим показателям резко отличаются от  $\text{C}_3$  – растений [8,21].

Первичная фиксация  $\text{CO}_2$  происходит у  $\text{C}_4$  растений с помощью фосфоенолпируват (ФЕП)-карбоксилазы, при этом, как указано выше, образуется  $\text{C}_4$ -кислота, а у  $\text{C}_3$ -с участием рибулозобисфосфат (РБФ)-карбоксилазы первичным продуктом является  $\text{C}_3$ -кислота.

У  $\text{C}_4$ -растений лист имеет «корончатый» тип анатомии листа, и  $\text{C}_4$ - и  $\text{C}_3$ -пути пространственно разделены. Они находятся в мезофильных и обкладочных клетках, в то время как у  $\text{C}_3$  растений фиксация углекислоты происходит в мезофильных клетках.

При насыщающих интенсивностях света скорость фотосинтеза у  $\text{C}_4$  растений более высокая: 40–80 мг  $\text{CO}_2/\text{дм}^2$  листа в час по сравнению с 15–40 мг  $\text{CO}_2/\text{дм}^2$  листа в час у  $\text{C}_3$ -растений;

4. Температурный оптимум фотосинтеза у  $\text{C}_4$ -растений смещен в область более высоких температур (около 30–35°C);

5.  $\text{C}_4$ -растения значительно меньше теряют воду при синтезе органических веществ в ходе фотосинтеза: 250–350 г воды на 1 г сухой массы по сравнению с 450–950 г воды/г у  $\text{C}_3$ -растений;

6. Эффективность использования азота у  $\text{C}_4$ -растений выше, чем у  $\text{C}_3$ -растений.

7. Для  $\text{C}_4$ -растений характерна высокая скорость роста и высокая продуктивность;

Поскольку продуктивность  $\text{C}_4$ -растений выше, чем  $\text{C}_3$ -представителей, это явилось причиной появления работ по внедрению элементов  $\text{C}_4$ -фотосинтеза в  $\text{C}_3$  растения с целью повышения продуктивности последних. Так, в различных странах ведутся работы по получению  $\text{C}_4$ -риса [22–23]. Проведены подобные исследования и с пшеницей [5].

Следует указать, что еще в 70-х годах прошлого века для повышения продуктивности растений были начаты исследования по активизированию синтеза  $\text{C}_4$ -кислот в  $\text{C}_3$  растениях с помощью генетических и физиологических методов [9]. Дальнейшее развитие этих работ на новом методическом уровне может быть связано с исследованиями по созданию  $\text{C}_4$ -риса. На наш взгляд, они могут дать сильный толчок для развития биотехнологии, но возможности получения при этом  $\text{C}_4$ -риса весьма неопределенны. Более перспективным кажется обогащение качественным белком известных углеводных форм  $\text{C}_4$ -растений, таких как кукуруза и сорго, путем внесения в них генов из близкого им по фотосинтезу  $\text{C}_4$ -растения амаранта, обладающего самым высоким по качеству белком [10, 20]. И в том случае, если белок кукурузы или сорго станет в результате таких трансформаций более качественным, можно сделать попытку использовать тот же способ для риса и других  $\text{C}_3$ -растений.

В настоящее время продуктивность риса с гектара посева такова, что им можно прокормить 27 человек. К 2050 году, учитывая рост народонаселения, этот гектар должен кормить уже 43 человека. Считается, что именно  $\text{C}_4$ -рис может обеспечить продовольствием этих людей. Мы предлагаем повысить качество риса путем внедрения из амаранта генов, обеспечивающих синтез белка. Среди  $\text{C}_4$  культур, наиболее уникальной и значимой для продовольственной безопасности культурой является именно амарант [10]. Эта единственная культура, которая содержит самые качественные белки, жиры и углеводы [10, 14, 20].

Вместе с тем, необходимо иметь в виду, что для риса наилучшим удобрением считается аммонийная форма азота, которая для  $\text{C}_4$ -фотосинтеза является ингибитором. Поэтому работы по полному копированию  $\text{C}_4$ -фотосинтеза кукурузы или сорго с «кранц» анатомией для риса, не способны превратить его в  $\text{C}_4$ -растение. Они могут способствовать получению совершенно другой модификации риса с новыми характеристиками («биотехрис»). На данном этапе развития научных исследований усилия генной инженерии кажутся более перспективными для внедрения лишь некоторых элементов  $\text{C}_4$ -фотосинтеза в листья  $\text{C}_3$ -растений. Следующим этапом может быть использование генов синтеза  $\text{C}_4$ -цикла в мезофильные клетки  $\text{C}_3$ -растений (как у САМ типа). Когда  $\text{C}_3$ -растения испытывают дефицит воды, устьица частично закрываются, что приводит к ограничению газообмена. Функционирование  $\text{C}_4$ -цикла должно обеспечить положительный баланс углерода в  $\text{C}_3$ -растениях, что предотвратит снижение их продуктивности.

Нам кажется, что создание новых растений на базе генетической модификации  $\text{C}_3$ -растений путем внедрения определенных « $\text{C}_4$ -генов» в  $\text{C}_3$  растения поможет человечеству увеличить продуктивность и качество растений. Допускаю, что в конце 21 века, человек сам непосредственно сможет частично конвертировать солнечный свет для поддержания своей жизнедеятельности без помощи растений

Вернадский придавал своей работе глубокое научное и мировоззренческое значение. Заканчивая статью и оценивая сам феномен автотрофности человечества, он писал: «Нам сейчас трудно, быть может, невозможно представить себе все геологические последствия этого события; но очевидно, что это было бы увеличением долгой палеонтологической эволюции, явилось бы не действием свободной воли человека, а проявлением естественного процесса» [1].

Обоснование В.И.Вернадским концепции автотрофности человечества имеет огромное значение. Становление автотрофности – это медленный исторический процесс. Человек и человечество – порождение биосферы. Как живое биосоциальное явление, человечество неотделимо от биосферы. Их взаимозависимость, их родство чрезвычайно глубоко. Уже сегодня понятно, что судьба биосферы, ее сохранение и развитие является важнейшим условием сохранения и дальнейшей эволюции человечества.

Открытие явления автотрофности человечества есть закономерное проявление научной мысли и процесса перехода биосферы в ноосферу. Первым этапом возникновения автотрофии В.И. Вернадский считал появление земледелия и одомашнивание животных и растений. Второй этап – создание искусственной пищи [12]. По нашему мнению, третьим этапом может быть создание новых форм растений с заданными свойствами, а четвертым – широкое использование искусственного фотосинтеза для решения задач энергетике и производства продуктов питания. Мы предполагаем, что искусственный фотосинтез может способствовать широкой автотрофности человека для обеспечения его энергией и пищей [17]. На этом этапе человек сумеет контролировать изменения климата и пользоваться всеми видами возобновляющих источников энергии. Чем быстрее человек сумеет контролировать климат и использовать для своего развития возобновляемые источники энергии, тем выше будет доля автотрофности в развитии человека. Возможно, при этом будет усиливаться саморегуляция численности населения на планете. В отдаленной перспективе можно ожидать, что человек овладеет технологией и научными познаниями для организации симбиоза между фотосинтезирующей клеткой и клеткой человека по типу коралла [16], а также может сам поглощать солнечный свет с помощью биочипа, внедренного в ткань человека.

В начале XXI века родилась новая научная дисциплина – синтетическая биология, которая ставит задачу создания искусственных биологических систем для обеспечения человечества пищей и энергией для своего развития. [26].

Таким образом, гениальная концепция В.И. Вернадского об автотрофности человека получает дальнейшее обоснование и развитие. Человечество сможет увеличить жизненные ресурсы [11] и обеспечить себя всем необходимым для жизнедеятельности, независимо от капризов природы.

#### Выводы

За 90 лет после опубликования концепции В. И. Вернадского об автотрофности человечества, ресурсы жизнедеятельности человечества значительно увеличены и расширены.

К концу XXI века благодаря искусственному фотосинтезу и овладению термоядерной энергией, а также другими возобновляемыми источниками энергии, наша цивилизация сумеет обеспечить себя достаточным количеством пищи и энергии. Чем больше доля автотрофности в жизнеобеспечении человечества, тем больше вероятности в сохранении природы в первозданном виде.

Предполагается, что в отдаленной перспективе человек, без участия растений, сможет частично сам конвертировать солнечную энергию и получать необходимые соединения для своего жизнеобеспечения. Человек должен переходить от общества потребления к обществу разумной достаточности.

#### Список литературы

1. Вернадский В.И. Автотрофность человечества // *Химия и жизнь*. – 1970. – №8. – С.17–22.
2. Залепухин В.В., Кузнецова Н.В. Концепция автотрофности человечества: идеи В.И. Вернадского и реальность. – URL: [www.Lib.volsu.ru](http://www.Lib.volsu.ru).
3. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд. 1989. – 248 с.
4. Карпинская Р.С. Натуралистическое сознание и космос // *Философия русского космизма*. – М., 1996. – С. 302–315.
5. Кершанская О.И. Фотосинтетические основы улучшения пшеницы для инноваций в биологии и сельском хозяйстве // *Доклады Нац. Академии наук Республики Казахстан*. – 2013. – №1. – С. 78–92.
6. Климов В.В. Фотосинтез и биосфера // *Соросовский образовательный журнал*. – 1996. – №8. – С.6–13.
7. Кутырев В.А. Становление ноосферы: надежды и угрозы // *Философия русского космизма*. – М., 1996. – С. 316–325.
8. Магомедов И.М. Фотосинтез и органические кислоты. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. – 204 с.
9. Магомедов И.М. К вопросу об истории открытия С4-фотосинтеза. Современное состояние проблемы. // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – №1. – С. 962–965.
10. Магомедов И.М., Чиркова Т.В. Амарант – прошлое, настоящее и будущее // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – №1. – С. 1108–1113.
11. Малин К.М. Жизненные ресурсы человечества. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 135 с.
12. Несмеянов А.Н., Беликов В.М. Пища будущего. – М., 1979. – 128 с.
13. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии // *Фотосинтез: продукционный процесс*. – М.: «Наука», 1988. – С.5–28.
14. Офицеров Е.Н., Костин В.И. Углеводы амаранта и их практическое использование. – Ульяновск, 2001. – 80 с.
15. Поздняков А.В. Добрыми намерениями мстится дорога в ад. – URL: <http://www.lpur.tsu.ru/Seminar/a0102/001.htm>.
16. Смашевский Н.Д. Симбиотический фотосинтез у животных. // *Астраханский Вестник экологического образования*. – 2012. – № 2. – С.131–141.
17. Физики создали солнечные батареи, преобразующие CO<sub>2</sub> в топливо. – URL: <http://ria.ru/science/20160728/1473104935.html#ixzz4FlhkOqpL> (дата обращения: 10.09.2016).
18. Харламов, С.Ю. Эволюция концепции автотрофности человечества В.И. Вернадского // *Научные ведомости БелГУ. Сер. Философия. Социология. Право*. – 2008. – №12(52).5. – С. 196–201.
19. Чесноков В.А., Степанова А.М. Удобрение растений углекислым газом. – Л.: ЛГУ, 1955. – 80 с.
20. Amaranth: Biology, Chemistry, and Technology.//Ed. OktavioParadez-Lopez. – 1994. – 223p.
21. C4 Plant Biology.(ed. Sage R.F., Monson R.K.) // Academic Press. 1999. 596 p.
22. Karki S., Rizal G. and Quick W.P. Improvement of photosynthesis in rice (*Oryza sativa* L.) by inserting the C4 – pathway // *Rise*-2013. № 6. – С.1–8
23. Zhu X.G., Shan L., Wang Y., Quick W.P. C4 rice – an ideal arena for systems biology research. // *J. Integr. Plant Biol.* – 2010. – № 52 (8). – P. 762–770.
24. [www.Fao.com](http://www.Fao.com) (дата обращения: 01.09.2016).
25. [www.agroxxi.ru/ovoshnye/ovoshnye-tehnologija-vozdeljvanija/urozhainost-zemovyyh-kultur.html](http://www.agroxxi.ru/ovoshnye/ovoshnye-tehnologija-vozdeljvanija/urozhainost-zemovyyh-kultur.html) (дата обращения: 15.08.2016).
26. [www.venture-biz.ru/tehnologii-innovatsii/225-sinteticheskaya-biologiya](http://www.venture-biz.ru/tehnologii-innovatsii/225-sinteticheskaya-biologiya) (дата обращения: 06.09.2016).

УДК 669.743.27: 669.054.83

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА  
ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ  
НА ТЕРРИТОРИИ ГОКОВ****Мишурина О.А.***Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск,  
e-mail: moa\_1973@mail.ru*

Статья посвящена актуальному вопросу переработки гидротехногенных образований, формирующихся на территории ГОКов медноколчеданных месторождений. Дана характеристика объекта исследований – гидротехногенных георесурсов ГОКов медноколчеданных месторождений. Представлен анализ условий формирования жидких георесурсов в условиях техногенеза медно-колчеданных месторождений. Рассмотрены основные факторы, формирующие химический состав исследуемых объектов. Проанализировано влияние природных и техногенных факторов на качественный и количественный состав рудничных вод. Дан анализ схем сбора техногенных вод на горнорудных предприятиях Южного Урала. Обоснована целесообразность вовлечения в переработку кислых рудничных вод медноколчеданного комплекса Южного Урала с целью извлечения ценных компонентов. Установлено, что содержание металлов и объемы образующихся кислых стоков на территории ГОКов Южного Урала позволяют классифицировать данные воды как «жидкое» техногенное металлосодержащее сырье. Проведен анализ существующих методов очистки рудничных вод. Представлены основные достоинства и недостатки существующих методов.

**Ключевые слова:** факторы, техногенные воды, горные предприятия, влияние, техногенез, металлы**THE INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE  
FORMATION GIDRATIROVANNYKH FORMATIONS ON THE TERRITORY OF GOK****Mishurina O.A.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk,  
e-mail: moa\_1973@mail.ru*

The article is devoted to topical issue of processing gidratirovannykh entities formed on the territory of Ore-mining and copper-pyrite deposits. The characteristic of object of research – gidratirovannykh geo-resources of Ore massive sulfide deposits. The analysis of conditions of formation of liquid geo-resources in the conditions of technogenesis massive sulfide deposits. The main factors forming the chemical composition of the studied objects. Analyzed the impact of natural and anthropogenic factors on the qualitative and quantitative composition of the mine waters. The analysis of the acquisition of man-made waters in the mines of the southern Urals. The expediency of involvement in the processing of acidic mine waters copper-complex of the southern Urals with the purpose of extraction of valuable components. The content of metals and acidic waste arisings on-site processing plants of the southern Urals allow data to classify water as liquid metalloderjasimi technogenic raw materials. The analysis of existent methods of cleaning of mine waters. Presents the main advantages and disadvantages of the existing methods.

**Keywords:** the factors, of technogenic water, of mining enterprises under, the influence, of technogenesis, metals

Для установления закономерностей, влияющих на формирование качественного состава гидроминеральных ресурсов, образующихся на медноколчеданных месторождениях, необходимо изучение не только техногенных, но и природных факторов.

Воздействие физико-географических и горно-геологических факторов на процесс формирования водопритока и химического состава поверхностных и подземных вод сопровождается физико-химическими процессами, результатом которых и является образование метаморфизованных вод. К физико-химическим факторам, влияющим на формирование состава вод, относятся химические свойства элементов горных пород и вод, щелочно-кислотные и окислительно-восстановительные условия среды, растворимость солей, процессы диффузии,

осмоса, смешения вод и катионного обмена, биохимические и другие процессы [1–4].

Химический состав вод зависит от состава и растворимости твердых веществ, с которыми вода взаимодействует, от условий, в которых это взаимодействие осуществляется. На контакте подземной воды с горными породами протекают физико-химические и биохимические процессы, основными из которых являются растворение (осаждение) твердых минеральных веществ, гидролиз, ионный обмен между горными породами и водой, преобразование и минерализация органического вещества, окисление и восстановление минеральных соединений [5].

В результате смешения вод различных водоносных горизонтов и подземных вод с инфильтрующимися водами поверхностно-

го происхождения (атмосферные осадки, поверхностные воды водотоков, сточные воды различного состава) происходит увеличение или уменьшение концентрации растворенных веществ в подземных водах [5, 6].

При контакте вод с минеральными веществами горных пород происходит их гидратация, которая ведет к разрушению кристаллических структур и переходу твердых веществ в растворенное состояние [4, 8]. От кислотно-щелочной реакции воды, скорости ее движения, состава и структурных особенностей пород зависит интенсивность взаимодействия воды с минералами [3, 7].

Определяющую роль в формировании химического состава и объемов водопритока шахтных и поверхностных вод играют природные факторы, хотя техногенные факторы часто являются доминирующими в образовании локально измененных природных вод на техногенные [5, 7 – 9]. Поэтому, изучая влияния техногенза на формирование природных и техногенных вод необходимо учитывать совокупное влияние этих факторов.

Одним из важнейших условий формирования состава подземных вод является климат. Количество, состав и режим выпадения атмосферных осадков в течение года влияют на химический состав не только грунтовых вод, но и на воды более глубоко залегающих водоносных горизонтов. Доля атмосферных осадков, идущая на пополнение подземных вод, во многом определяется температурой воздуха и величиной испарения.

Снижение температуры воздуха зимой сопровождается промерзанием почвы и изменением условий питания подземных вод. Повышение температуры весной сопровождается таянием снежного покрова и интенсивной инфильтрацией талых вод, наблюдается снижение минерализации подземных вод и увеличение содержания гидрокарбоната [4, 10]. В зимние месяцы во многих районах установлено повышение минерализации и изменение состава грунтовых вод обусловленное отсутствием пополнения горизонта за счет атмосферных осадков. Такая связь между промерзанием почвы и верхней части пород зоны аэрации и увеличением минерализации и изменением состава (в основном за счет снижения содержания гидрокарбонатов и увеличения сульфатов). Сопоставление режимов уровня и химического состава грунтовых вод, с характером выпадения атмосферных осадков показывает, что осадки зимнего периода являются наиболее эффективными: как правило, весной под влиянием инфильтрации талых вод происходит уменьшение уровня и снижение минерализации грунтовых вод [4].

Климат не только определяет пополнение водоносных горизонтов за счет атмосферных осадков, но и интенсивность преобразования горных пород (выветривание) [4, 6]. В коре выветривания непременным участником реакций взаимодействия с породами является вода, с движением которой происходит принос реагентов и удаление продуктов реакций. Скорость движения воды в породах зоны аэрации и зоны насыщения обуславливает состав и концентрацию растворенных компонентов в воде, и химические изменения пород при их выветривании. Следовательно, интенсивность водообмена является ведущим фактором преобразования горных пород и химического состава подземных вод.

Влияние гидрологического фактора на подземные воды зависит от особенностей гидрографической сети: наличие густой, глубоковрезанной сети способствует дренированию водоносных горизонтов грунтовых и напорных вод. В периоды паводков речные воды пополняют горизонты подземных вод в прибрежной зоне, снижая их минерализацию и изменяя состав. Подземные и поверхностные воды представляют единую гидравлически связанную систему, и нарушение равновесия в одной ее части отражается на состоянии другой [3, 4, 9, 11].

Современная гидрогеодинамическая и гидрохимическая структура подземной гидросферы Южного Урала сформировалась в результате длительной эволюции под воздействием комплекса естественноисторических процессов [4]. В последние годы происходит глубокое проникновение техногенных процессов в геологическую среду (до 2000 м). Наиболее интенсивно техногенез формируется на территориях, где одновременно производится промышленное освоение целой группы близко расположенных друг к другу месторождений полезных ископаемых (Баймакский, Учалинский, Бурибаевский, Маканский и другие рудные районы) [1, 4].

Техногенная деградация подземной гидросферы горнорудных районов уральского региона носит локальный характер в пространстве, но длительный характер во временном отношении, что обусловлено накоплением огромных объемов твердых и «жидких» отходов. Трещинный и трещинно-жильный характер подземных вод, слабое развитие перекрывающих пород способствует беспрепятственному проникновению концентрированных растворов, содержащих тяжелые металлы, в водоносные горизонты. Все это приводит к формированию на территории горнорудных узлов техногенных гидрогеохимических полей трансформированных вод [4, 10, 11].

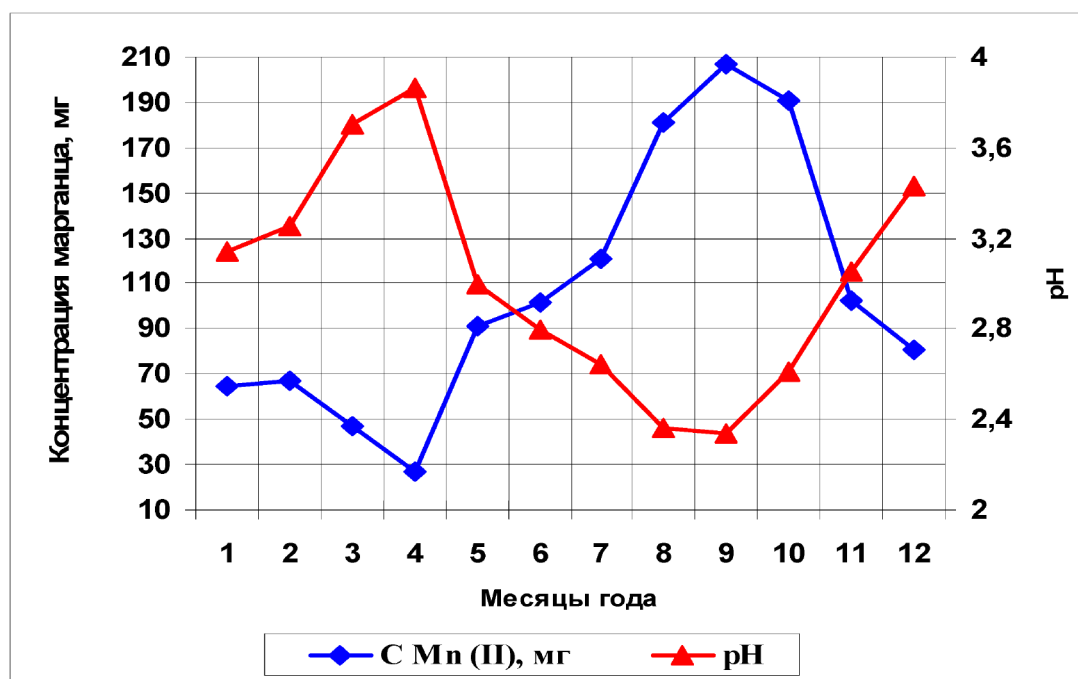
В настоящее время в горнодобывающей и обогащательной промышленности Южного Урала одними из наиболее многотоннажных «жидких» отходов являются подотвальные, карьерные и шахтные воды. Формирование состава данной категории вод зависит от свойств химических элементов и их соединений (подвижности, способности вступать в реакции, величины растворимости, форм миграции и др.) и тесно связано с преобразованием горных пород и выносом из них растворенных компонентов [4, 6].

Кислые рудничные воды горных предприятий Южного Урала характеризуются высокими концентрациями ионов меди, цинка, железа, марганца и других ценных металлов, что позволяет отнести данные вод к категории «жидких» техногенных металлосодержащих георесурсов [7 – 9, 11].

На основании годовых отчетов отдела охраны окружающей среды ЗАО «Бурибаевский ГОК» были изучены закономерности изменения объемов кислых подотвальных вод в течение года, а также изменение концентрации Mn (II) ( $\text{мг/дм}^3$ ) в зависимости от сезонности и pH водоема. Полученные результаты

показали, что в зимний период в связи с отсутствием пополнения запасов поверхностных и грунтовых вод за счет атмосферных осадков снижаются объемы сбрасываемых стоков. Подотвальные воды, питающиеся преимущественно за счет осадков с декабря по середину марта, практически отсутствуют – сток перемерзает. Весной, в период активного таяния снежного покрова, наблюдается увеличение объемов подотвальных вод. Летом при высокой температуре в результате испарения объем подотвальных вод незначительно снижается [7].

Анализ изменения кислотности среды и концентрации марганца в подотвальных водах ЗАО «Бурибаевский ГОК» в течение года показал, что с декабря по середину марта ввиду того, что сток перемерзает, концентрация марганца практически равна нулю. Весной объем подотвальных вод увеличивается, значения pH изменяются в пределах 3,6 – 3,9, концентрация ионов марганца возрастает. Летом, при незначительном снижении объемов подотвальных вод наблюдается увеличение кислотности и концентрации марганца (рисунок).



*Изменение pH и концентрации марганца в подотвальных водах Бурибаевского ГОКа в течение года (средние значения за 2010 г.) [8]*



Таким образом, проведенный анализ влияние природных условий на формирование состава подземных гидротехногенных образований горных предприятий показал что:

– физико-географические факторы и горно-геологические условия, непосредственно влияют на формирование химического состава подземных и поверхностных вод;

– на горных предприятия, занимающихся разработкой медноколчеданных месторождений под действием естественных факторов независимо от влияния техногенных также формируются кислые сульфатные воды, концентрация катионов металлов в которых зависит от климатических явлений, от морфолого-тектонических факторов, литолого-минералогического состава рудных тел и вмещающих пород, рудной минерализации и других вышеперечисленных факторов.

– совокупное влияние техногенеза горнорудного профиля и природных процессов вызывает образование кислых подземных и поверхностных вод, что отрицательно воздействует на окружающую среду, а также весьма осложняет условия ведения горных работ.

#### Список литературы

1. Абдрахманов В.Ф., Попов В.Г. Геохимические особенности подземных вод Южного Урала // Геологический сборник. – 2008. – № 7. – С. 219 – 232.
2. Абдрахманов Р.Ф., Ахметов Р.М. Влияние техногенеза на поверхностные и подземные воды Башкирского Зауралья и их охрана от загрязнения и истощения // Геологический сборник. – 2006ю – № 6 Информационные материалы. – С. 266–269.
3. Белан Л.Н. Эколого-геохимическое состояние горнорудных районов Башкирского Зауралья // Вестник ОГУ. – 2005. – № 6. – С 113 – 117.
4. Борнеман-Старынкевич И.Д. Химические анализы и формулы минералов. – М., 1969. – 256 с.
5. Емлин Э.Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала. – Свердловск: Изд-во Урал. университета, 1991. – 256 с.
6. Зайнуллин Х.Н., Галимова Е.Ж. Оценка влияния отходов и сточных вод Бурибаевского рудоуправления на загрязнение реки Таналык // Экологические проблемы промышленных зон Урала // Сб. науч. тр. Межд. науч.-техн. конф. – Магнитогорск, 1998, Т.1. – С. 137–142.
7. Миннигазимов Н.С., Мустафин С.К., Зайнуллин Х.Н. Влияние горнодобывающего комплекса на состояние окружающей среды Южного Урала (на примере Респ. Башкортостан) // Экологические проблемы промышленных зон Урала: Сб. науч. трудов межд. науч. техн. конф. – Магнитогорск, 1998. – Т. 1. –С. 42 – 48.
8. Мишурина О.А. Технология электрофлотационного извлечения марганца в комплексной переработке гидротехногенных георесурсов медноколчеданных месторождений – автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2010.
9. Мишурина О.А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2009. – № 3. – С. 72–74.
10. Мустафин А.Г., Ковтуненко С.В., Пестриков С.В., Сабитова З.Ш. Исследование экологического состояния реки Таналык республики Башкортостан. // Вестник Башкирского университета. – 2007. – Т. 12; № 4. – С. 43–44.
11. Табаксблат Л.С. Техногенные попутные воды месторождений Урала // Известия вузов. Горный журнал. – 1997. – № 11. – С. 66 – 75.

УДК 669.743.27: 669.054.83

## ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОТЕХНОГЕННЫХ РУДНИЧНЫХ ВОД

Муллина Э.Р.

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: erm\_73@mail.ru*

В статье рассмотрены условия формирования рудничных вод горных предприятий Урала. Установлено что руды колчеданных месторождений Урала содержат более 40 химических элементов, из которых основными являются сера, железо, медь, цинк, марганец и др. Проанализированы факторы, влияющие на миграцию химических элементов. Представлен химизм процесса окисления сульфидных месторождений. Проанализированы факторы, влияющие на скорость окисления сульфидов. Рассмотрены основные факторы, формирующие химический состав исследуемых объектов. Установлено что, наиболее интенсивно техногенез формируется на территориях, где одновременно производится промышленное освоение целой группы близко расположенных друг к другу месторождений полезных ископаемых. Рассмотрено явление изоморфизма. Представлен основной минеральный состав окисленных руд. Дан анализ схем сбора рудничных вод и их очистки от тяжелых и цветных металлов, на горнорудных предприятиях Уральского региона.

**Ключевые слова:** рудничные воды, процессы формирования, факторы, компонентный состав, переработка

## GEOCHEMICAL PROCESSES OF FORMATION HYDROTECHNOGENIC MINE WATERS

Mullina E.R.

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: erm\_73@mail.ru*

The article considers the conditions of formation of mine waters of mining enterprises of the Urals. It is established that the ore is massive sulfide deposits of the Urals contain more than 40 chemical elements, of which the main ones are sulphur, iron, copper, zinc, manganese etc. Analyzed the factors influencing the migration of chemical elements. Presents the chemistry of oxidation of sulfide deposits. Analyzed the factors affecting the rate of oxidation of sulphides. The main factors forming the chemical composition of the studied objects. Established that the most intensive technogenesis is formed in the areas where simultaneously made industrial development a whole group of closely located to each other of mineral deposits. Examines the phenomenon of isomorphism. The mineral composition of oxidized ores. The analysis of the acquisition of mine waters and their purification from heavy and non-ferrous metals by mining enterprises of the Ural region.

**Keywords:** drainage, formation processes, factors, component composition, processing

Геохимическая зональность имеет сложное концентрическое строение геохимических ореолов и закономерное изменение состава главных рудных минералов, из которых главным является пирит – носитель халькофилов в ореолах [1, 2, 4].

В рудах колчеданных месторождений Урала установлено более 40 химических элементов, из которых основными являются сера, железо, медь, цинк, марганец и др. К сопутствующим элементам относятся золото, серебро, селен, теллур, кадмий. Промышленный интерес в отдельных типах месторождений представляют свинец, кобальт, молибден, индий, мышьяк, ртуть, кадмий, висмут и др. Некоторые из них (кадмий, ртуть, кобальт и др.) оказывают вредное токсикологическое влияние на человека [5, 13].

При освоении месторождений происходит не только извлечение промышленных руд, но и изменение всей геосистемы [4, 14]. Техногенные отложения при этом могут повторять геологическую зональность в обратной последовательности, при этом стирается и геологическая зональность [15].

Процесс освоения месторождений происходит при участии поверхностных и подземных вод. Сложная миграция химических элементов обусловлена движением воды в горных породах и рудах, которое полностью изменяется при ведении осушительных работ. Руды и вмещающие породы выветриваются как механически, так и химически.

Современная гидрогеодинамическая и гидрогеохимическая структура подземной гидросферы Южного Урала сформировалась в результате длительной эволюции под воздействием комплекса естественноисторических процессов. В последние годы происходит глубокое проникновение техногенных процессов в геологическую среду (до 2000 м). Наиболее интенсивно техногенез формируется на территориях, где одновременно производится промышленное освоение целой группы близко расположенных друг к другу месторождений полезных ископаемых (Баймакский, Учалинский, Бурибаевский, Маканский и другие рудные районы) [3–6].

При разработках колчеданных месторождений сульфидные руды вступают в непосредственное соприкосновение с кислородом воздуха. Окисление сульфидных месторождений и образование кислых рудничных вод происходит за счет свободного кислорода, который приносится просачивающимися поверхностными водами. В самых верхних подпочвенных горных породах эти воды обогащаются углекислотой [1–4].

Глубина зоны окисления сульфидных месторождений определяется нижней границей, до которой доходит свободный кислород. Положение этой границы не постоянно. Для одного и того же месторождения и его отдельных участков глубина зоны окисления увеличивается по мере отработки и ведения осушительных работ. Например, в карьерах Сибая и Учалов она достигает 600–700 м. Глубины зон окисления сульфидных месторождений Урала зависят от климата, тектонических особенностей, минерального состава, структурных и текстурных характеристик руд и вмещающих горных пород, трещиноватости массива, от условий залегания и др. [4].

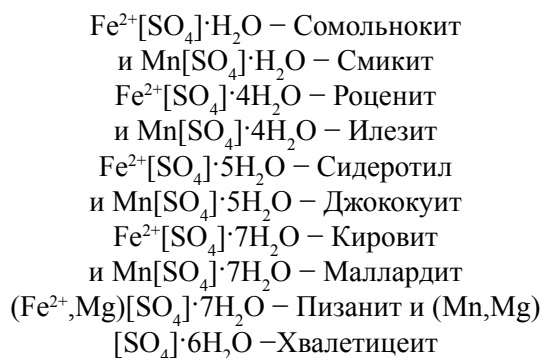
Химический состав жидких техногенных отходов зависит от состава и растворимости твердых веществ, с которыми вода взаимодействует, а также от условий, в которых это взаимодействие осуществляется [2, 7, 12].

Под влиянием кислорода воздуха и богатых кислородом инфильтрационных вод в верхних горизонтах залежей сульфидных руд развиваются процессы окисления сульфидных минералов, которые ведут к образованию хорошо растворимых в воде сернистых и сульфатных соединений. Наиболее характерными соединениями, растворенными в этих водах, кроме  $H_2SO_4$ , являются  $CuSO_4$ ,  $ZnSO_4$ ,  $FeSO_4$  и  $Fe_2(SO_4)_3$ , которые наравне с кислородом оказывают окисляющее и растворяющее действие [3, 7–9]. Процессы окисления сульфидов дают начало возникновению разнообразных, хорошо растворимых в воде сульфатов, что обуславливает вынос большого количества цветных металлов из зоны медно-колчеданных месторождений [10, 15].

Значительное влияние на скорость окисления и растворения сульфидов оказывает изоморфизм – явление, присущее сульфидным рудам и проявляющееся в существовании большого числа минералов смешанного состава. Марганец в сульфидных минералах в основном встречается в виде изоморфных примесей. Количество марганца в некоторых разностях может достигать до 4% [8–11].

Сульфаты в зоне гипергенеза рудных месторождений многочисленны и разноо-

бразны. Более 1/3 сульфатов зоны гипергенеза относится к солям Fe. [4]. При описании минералов основное внимание уделено сульфатам Fe как более типичным в составе окисленных руд. Основная группа сульфатов – это купоросы, водные сульфаты  $Fe^{2+}$  или разности с изоморфной примесью Cu, Zn, Mn и Mg. Для окисленных пиритсодержащих месторождений наиболее характерны следующие марганцевые «купоросы» [3, 8]:



Растворимость сульфатов железа и марганца в воде очень высокая. Одно из условий устойчивости купоросов – высокая кислотность растворов ( $pH < 3$ ) и низкий окислительный потенциал среды ( $< 0,2$  В).

На скорость окисления сульфидов, как на самих месторождениях, так и в отвалах, хвостохранилищах влияют следующие факторы: температура среды, крупность зерен сульфидов, растворимость образующегося сульфата, скорости движения подземных вод и др.

Ускорение реакции окисления обязано так же электрическому току, образующемуся вследствие разности потенциалов на контакте разных минералов. Ток идет от минерала с более высоким потенциалом, чем он, и предохраняется от окисления и растворения. Минерал с более низким потенциалом растворяется быстрее [4].

Состав рудничных вод постоянно изменяется в зависимости от количества поступающих поверхностных, особенно, если есть связь с водами рек, ручьев, озер.

Образованные сульфаты обычно мигрируют с рудничными водами при достаточно малых значениях pH.

Если кислые рудничные воды проходят через карбонатные породы, то происходит осаждение, выпадение из растворов значительной части металлов.

В значительно меньшей степени на нейтрализацию кислых рудничных вод влияют полевые шпаты, амфиболы, пироксены. Неактивными являются кварц, роговики [1–4].

Нейтрализация воды может происходить так же путем адсорбции. Зоны окисления богаты такими коллоидными продукта-

ми как гели кремнезема, алюмокремниевых соединений, гидратов Fe, Al и др. Большая часть этих коллоидов имеет отрицательный заряд и легко адсорбирует катионы из сульфатных рудничных вод.

Анализ схем сбора стоков, их очистки от тяжелых и цветных металлов, организации водооборота на рассмотренных горнорудных предприятиях показал, что значительные объемы образующихся техногенных вод ГОКи переработать не имеют возможности [1, 8, 15]. Поэтому в большинстве случаев воды подвергаются нейтрализации известью с осаждением металлов в виде гидроксидов на дно искусственных прудов, а осветленные в этих прудах нейтрализованные воды сбрасываются на рельеф или в естественные водоемы [1, 2]. Подобные технологии способствуют созданию вторичных техногенных образований со сложным поликомпонентным составом, а также не решают проблем экологии и ресурсосбережения.

Таким образом, проведенный анализ условий формирования рудничных вод показал, что техногенез горнорудного профиля ведет к скоплениям значительных объемов техногенных вод, формируя техногенные металлсодержащие гидроресурсы. Данные воды отвечают трем главным требованиям, предъявляемым к перерабатываемому сырью – качеству, количеству и возможности извлечения из них ценного сырья. Вовлечение в переработку данного вида сырья позволит более полно использовать природные ресурсы. А так же снизит экологическую нагрузку на регион.

#### Список литературы

1. Абдрахманов Р.Ф., Ахметов Р.М. Влияние техногенеза на поверхностные и подземные воды Башкирского Зауралья и их охрана от загрязнения и истощения // Геологический сборник. – 2006. – № 6. Информационные материалы. – С. 266–269.
2. Белан Л.Н. Эколого-геохимическое состояние горнорудных районов Башкирского Зауралья // Вестник ОГУ. – 2005. – № 6. – С. 113–117.
3. Борнеман-Старынкевич И.Д. Химические анализы и формулы минералов. М., 1969. – 256 с.
4. Емлин Э.Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала. – Свердловск: Изд-во Урал. университета, 1991. – 256 с.
5. Минигазимов Н.С., Мустафин С.К., Зайнуллин Х.Н. Влияние горнодобывающего комплекса на состояние окружающей среды Южного Урала (на примере Респ. Башкортостан) // Экологические проблемы промышленных зон Урала: Сб. науч. трудов междунауч. техн. конф. – Магнитогорск, 1998. – Т. 1. – С. 42–48.
6. Митрофанов С.И. и др. Комбинированные методы переработки окисленных и смешанных руд. – М.: Изд-во «Недра», 1970. – 288 с.
7. Мишурина О.А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2009. – № 3. – С. 72–74.
8. Мишурина О.А. Технология электрофлотационного извлечения марганца в комплексной переработке гидротехногенных георесурсов медноколчеданных месторождений – автореф. дис. ... канд. техн. наук / Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2010.
9. Мишурина О.А., Муллина Э.Р. Химические закономерности процесса селективного извлечения марганца из техногенных вод // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С. 58–62.
10. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Особенности химических способов извлечения марганца из технических растворов. // Молодой ученый. – 2013. – № 5. – С. 84–86.
11. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Деманганация сточных вод растворами хлорной извести. // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 9 (76). – С. 115–118.
12. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Химические превращения кислородсодержащих ионов хлора растворов при разных значениях диапазона pH // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2–2. – С. 43–46.
13. Мустафин А.Г., Ковтуненко С.В., Пестриков С.В., Сабитова З.Ш. Исследование экологического состояния реки Таналык республики Башкортостан. // Вестник Башкирского университета. – 2007. – Т. 12; № 4. – С. 43–44.
14. О видах технологических процессов для удаления из промышленных сточных вод металлов. Blaise J.-F., Dufreshe S., Mercier G. Rev. Sci. eau. 1999, №4. – С. 687–711.
15. Табаксблат Л.С. Техногенные попутные воды месторождений Урала // Известия вузов. Горный журнал. – 1997. – № 11. – С. 66–75.

УДК 541.64:547.995:546.59:599:539.1.047

**ПЕРИТУМОРАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ ДИСПЕРСИЙ НАНОЧАСТИЦ  
ЗОЛОТА, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ХИТОЗАНОМ, – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ  
МЕТОД КУМУЛЯЦИИ НАНОЧАСТИЦ  
ПРИ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ГИПЕРТЕРМИИ**

<sup>1</sup>Корягин А.С., <sup>1</sup>Дыдыкина В.Н., <sup>1</sup>Саломатина Е.В., <sup>2</sup>Каменский В. А., <sup>1</sup>Зайцев С.Д.,  
<sup>1</sup>Смирнова Л.А.

<sup>1</sup>Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород,  
e-mail: smirnova\_la@mail.ru;

<sup>2</sup>Институт прикладной физики Российской академии наук, Нижний Новгород

На экспериментальных животных выполнено сравнительное исследование кумуляции наночастиц золота, стабилизированных хитозаном, в ткани перевитой опухоли РС-1 при их пероральном и перитуморальном введении. В первом случае наночастицы золота практически не проникают в опухолевую ткань. При перитуморальном инъекционном введении на расстоянии не менее 0.5 см от границы новообразования наблюдается концентрирование и пролонгированное нахождение наночастиц золота в опухолевой ткани. Максимальное содержание наночастиц золота в опухоли наблюдается на 3 сутки и составляло 1,8 мг/кг после окончания введения препарата. Полученные результаты открывают перспективу использования перитуморального метода введения наночастиц при противоопухолевой гипертермии. Наряду с этим выявлено, что система «наночастицы золота – хитозан» приводит к снижению васкуляризации и массы новообразований.

**Ключевые слова:** наносистема, хитозан, наночастицы золота, экспериментальные животные, пероральное и перитуморальное введение, распределение по органам, масса опухоли

**THE PERITUMORAL INTRODUCTION OF AU NANOPARTICLES DISPERSIONS  
STABILIZED BY CHITOSAN AS A PROMISING METHOD OF NANOPARTICLES  
CUMULATION IN ANTITUMOR HYPERTHERMIA**

<sup>1</sup>Koryagin A.S., <sup>1</sup>Dydykina V.N., <sup>1</sup>Salomatina E.V., <sup>2</sup>Kamenskiy V.A., <sup>1</sup>Zaitsev S.D.,  
<sup>1</sup>Smirnova L.A.

<sup>1</sup>N.I. Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod,  
e-mail: smirnova\_la@mail.ru;

<sup>2</sup>Institute of Applied Physics of Russian Academy of Sciences, Nizhny Novgorod

The comparative study of accumulation of gold nanoparticles stabilized by chitosan in tissue tumor RS-1 transplanted on the experimental animals under oral and peritumoral administration of nanodispersions was performed. In the first case gold nanoparticles were hardly penetrated into the tumor tissue. When the peritumoral injections were at least 0.5 cm from the boundary of tumors the concentrating and prolonged staying of gold nanoparticles in tumor tissue was observed. The maximum content – 1.8 mg/kg – of gold nanoparticles in the tumor was observed on third day after completion of the preparation injection. These results open up the prospect of application of the method of peritumoral administration of gold nanoparticles in anti-tumor hyperthermia. In addition the usage of «gold nanoparticles – chitosan» system leads to reducing vascularization and weight of neoplasms.

**Keywords:** nanosystems, chitosan, gold nanoparticles, experimental animals, oral and peritumoral administration, organ distribution, tumor weight

Новообразования, особенно злокачественные опухоли, устойчиво занимают второе место в структуре заболеваемости и смертности населения [1]. Развитие злокачественных образований сопровождается нарушением функционирования ряда систем организма. Опухоль, в первую очередь, оказывает негативное воздействие на иммунное состояние организма [2, 3]. Известно, что при развитии злокачественных новообразований происходит нарушение равновесия в системе свободно радикального перекисного окисления липидов, антиоксидантной защиты [4].

Несмотря на расширяющийся ассортимент противоопухолевых препаратов, кото-

рые становятся все более специфичными, для создания высокой концентрации лекарственных веществ в опухолевой ткани и получения стойкого терапевтического эффекта требуется введение высоких доз лекарственных препаратов, что вызывает проявление системной токсичности.

Одним из путей преодоления недостатков химиотерапии является термическое разрушение опухолей с использованием термосенсибилизаторов. В качестве последних используются наночастицы металлов, лидирующую роль среди которых занимают наночастицы благородных металлов, в частности, золота. Идея нагрева золотых наночастиц лазерным излучением ИК-диапазона

с целью локального термического повреждения клеток была предложена в 2003 году К. Питсиллидисом и соавторами [5]. В этом же году показана возможность применения данного метода в онкологии [6]. Одним из преимуществ использования НЧ золота в экспериментальной онкологии является их химическая стабильность, биосовместимость, уникальные адсорбционные и хелатообразующие свойства.

Принципиально важным с точки зрения применения НЧ Au в живых системах имеет вопрос об их токсичности. В аналитических обзорах Дыкмана Л.А. и соавторов собрана наиболее исчерпывающая информация о синтезе, стабилизации и свойствах НЧ Au для применения их в биосистемах [7]. Авторы отмечают, что многочисленные опыты не выявили заметной токсичности у НЧ золота размером 3–100 нм, причем частицы с верхней границей размера 15–20 нм способны проникать через гематоэнцефалический барьер. В то же время НЧ Au диаметром 1–2 нм имеют высокую токсичность за счет необратимого связывания с биополимерами клеток [8, 9]. Токсичность отсутствует при кратковременном (около недели) введении НЧ Au в суточной дозе 0.5 мг/кг [8].

Использование наночастиц золота в качестве термосенсибилизатора дало возможность снизить мощность лазерного излучения и обеспечить локальность воздействия при термосенсибилизационной терапии. Кроме того, НЧ Au обладают антиангиогенным действием – они угнетают сосудобразование, подавляя VEGF<sub>165</sub> – индуцированную пролиферацию эндотелиальных клеток сосудов [10].

Практически во всех работах, обобщенных в обзоре [11], использовали инъекционное введение НЧ, стабилизированных различными природными и синтетическими полимерами – белками, полиэтиленгликолем и его производными, полиамидами, мальтодекстринами, гуммиарабиком [12]. При этом функционализация поверхности наночастиц существенно влияет на их биораспределение в организме.

Применение НЧ Au в живых системах требует использования стабилизатора, выполняющего одновременно функцию транспортного средства. С этой точки зрения перспективным представляется использование в качестве экранирующего агента природного полимера хитозана – 1,4-поли(2-дезоксид-2-амино-D-глюкозы), продукта деацетилирования полисахарида хитина [13]. Интерес к хитозану (ХТЗ) связан с уникальными физиологическими и экологическими свойствами, такими как биосовместимость, биодеструкция, гипоаллергенность, фи-

зиологическая активность при отсутствии токсичности, доступность сырьевых источников [14]. Катионная природа ХТЗ обеспечивает его способность раздвигать плотные контакты эпителия кишечника и проникать в сосудистое русло [15]. Кроме того, ХТЗ способен выполнять функцию иммуномодулятора, носителя лекарственных средств, что приводит к более длительной их циркуляции в организме. Создание такого препарата позволит использовать его как при инъекционном, так и при пероральном введении.

Целью работы явилось изучение количественного распределения по органам и опухолевой ткани лабораторных животных наночастиц золота при пероральном и перитуморальном введении водной дисперсии НЧ золота, стабилизированных хитозаном.

### Материалы и методы исследования

В работе использовали водные дисперсии НЧ золота, стабилизированных хитозаном («ХТЗ – НЧ Au») [16] с молекулярной массой  $1.3 \times 10^5$  и степенью деацетилирования 80 – 82% (ЗАО «Биорогресс» ВНИТИБП, Московская область). НЧ Au получали в растворе ХТЗ при УФ-индуцированном восстановлении  $\text{HAuCl}_4$ . Методом рассеяния рентгеновских лучей под малыми углами доказано, что условия синтеза соответствуют его содержанию в  $\text{HAuCl}_4$ , а средний размер НЧ меняется в пределах от 5 до 10 нм [17].

Исследования по пероральному и инъекционному применению нанодисперсий проводили на белых нелинейных крысах самках массой 150 – 200 г с перевитой опухолью штамма РС-1, содержащихся в условиях вивария. Штамм альвеолярного рака печени РС-1 был получен из банка опухолевых штаммов ГУ РОИ им. Блохина РАМН. Перевивку опухоли (0,5 мл 30% взвеси опухолевых клеток в растворе Хенкса) осуществляли подкожно в паховую область справа [18].

Было выполнено две серии экспериментов. В первой серии животным-опухоленосителям раствор препарата вводили перорально помощью зонда, пятикратно с периодичностью 1 раз в 2 суток объемом 0,25 мл на животное, что соответствовало дозам: ХТЗ – 100 мг/кг, золота – 0,5 мг/кг. Через сутки после окончания введения препарата исследовали распределение золота по органам и в опухоли животного. Для этого под эфирным наркозом осуществляли их декапитацию и забор опухолевой ткани, головного мозга, сердца, легких, селезенки, почек и печени. Определение содержания золота в органах проводили методом атомно-эмиссионного анализа согласно методическим указаниям МУК 41.985-00 после автоклавной минерализации проб тканей. Возбуждение спектра проб, переведенных предварительно в устойчивую аналитическую форму и размещенных в кратере графитовых электродов, осуществлялось с применением дугового разряда постоянного тока с помощью генератора УГЭ-4. Для регистрации их спектра использовался спектрограф со сканирующей дисперсией СТЭ-1.

Во второй серии опытов введение препарата осуществляли инъекционно – перитуморально. Жи-

вотные были разделены на 2 группы по 10 особей в каждой: 1) контроль (животные-опухоленосители без лечения); 2) животные-опухоленосители, которым вводили дисперсию «ХТЗ – НЧ Au». Препарат вводили спустя 2 недели после перевивки опухоли путем подкожных инъекций в область здоровой ткани на расстоянии не менее 0,5 см от периферии опухоли, пятикратно, через день, в объеме 0,25 мл на животное (доза ХТЗ – 100 мг/ кг, золота – 0,5 мг/кг) (терапия в течение 10 дней). Для отслеживания изменений в микроструктуре биотканей было использовано ОКТ устройство кроссполяризации, произведенное в Институте прикладной физики РАН (Нижний Новгород, Россия) [19], что позволило определить границу опухолевой и здоровой ткани. На следующие сутки после окончания инъекций у пяти животных в каждой группе забирали опухоль для определения содержания в ней золота. На 28-е сутки после окончания курсового введения препарата у оставшихся животных каждой группы определяли массу опухоли путем ее взвешивания. Одновременно на гистологических срезах опухолевой ткани с помощью морфометрических методик измеряли площади (S, %), занимаемые в плоскости гистологического среза паренхимой опухоли, ее стромы и кровеносных сосудов.

Все процедуры над лабораторными животными осуществляли в соответствии с требованиями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или иных научных целях» (Страсбург, 18 марта, 1985 г); «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1993 г); «Правилами лабораторной практики в Российской Федерации» (приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003) и «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (МЗ 3 755 от 12.03.1977).

### Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного анализа распределения золота по органам при курсо-

вом пероральном введении дисперсии НЧ Au, стабилизированных хитозаном установлено наличие золота в печени, почках, легких, селезенке, причем максимальное его количество определяется через 10 суток после окончания процедуры (табл. 1).

В головном мозге, сердце, опухолевой ткани в пределах чувствительности метода атомно-эмиссионного анализа содержание золота не обнаружено.

Принципиально важным положительным результатом этого этапа исследования является установление факта полного выведения золота из организма спустя 28 суток после окончания введения препарата при размерах НЧ меньше 30 нм. Отсутствие диффузии НЧ Au в опухолевую ткань при пероральном применении препарата послужило основанием проведения второй серии экспериментов по инъекционному введению дисперсии НЧ Au в непосредственной близости от новообразования. Необходимо отметить, что согласно врачебной практике введение препаратов в ткань опухоли может стимулировать процесс метастазирования [20]. Поэтому введение дисперсии НЧ Au проводили инъекционно в здоровую ткань на определенном расстоянии от границы воспаленной ткани, сопровождающейся опухолью (не менее 5 мм).

Область границы здоровой и опухолевой ткани определяли с помощью томографа (рис. 1). Опухоль подкожная и границы ее четко не определялись, но опухолевый процесс сопровождался воспалением, который ОКТ позволял четко отслеживать по водонаполнению тканей.

Таблица 1

Распределение наночастиц золота, стабилизированных хитозаном в органах экспериментальных животных

Время после окончания введения крысам препарата ХТЗ-НЧ золота*, сутки	Количество золота в органах (мкг/г или мг/кг)						
	почки	печень	мозг	легкие	селезенка	сердце	опухоль
1	0.25	0.16	не обнаружено	не обнаружено	0.06	не обнаружено	не обнаружено
10	2.56	0.56	не обнаружено	0.06	0.13	не обнаружено	не обнаружено
15	2.56	0.19	не обнаружено	0.10	0.16	не обнаружено	не обнаружено
20	1.28	0.13	не обнаружено	0.06	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
28	0.05	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

\* доза НЧ Au – 0.5 мг/кг, доза ХТЗ – 100 мг/кг.

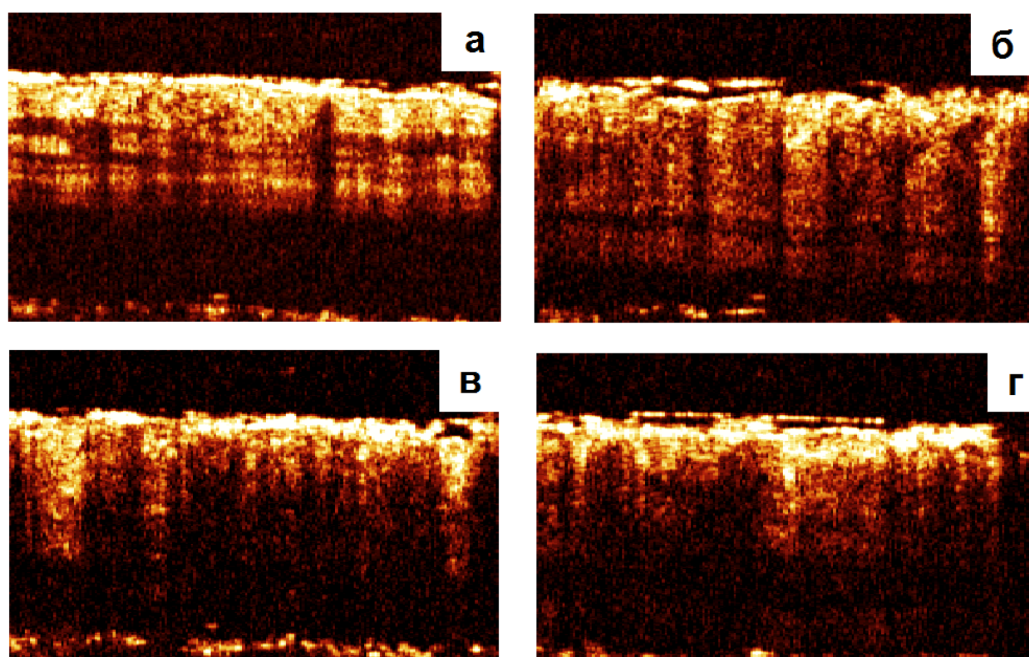


Рис. 1. Определение границы опухоли и границы воспаленной ткани:  
а – ближе к центру опухоли, на поверхности признаки воспаления; б – предполагаемая граница опухоли по экзофитному вздутию; в – граница воспаленной ткани к норме; г – нормальная ткань

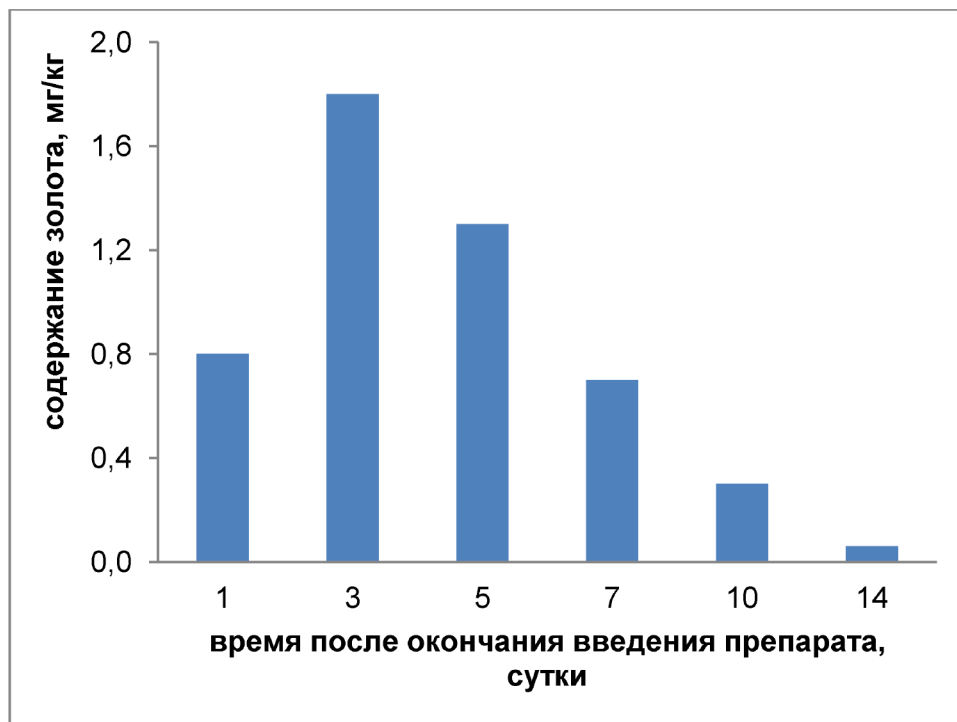


Рис. 2. Изменение содержания золота в опухолевой ткани во времени после перитуморального введения дисперсии НЧ Au, стабилизированных ХТЗ. Препарат вводили 5 раз через сутки в дозе 0.5 мг/кг по золоту и 100 мг/кг по ХТЗ



**Таблица 2**

Масса и морфологические изменения в опухолях штамма РС-1 у лабораторных животных на 28 сутки после окончания введения нанопрепарата

Группа животных	Масса, г	Клетки, %	Сосуды, %	Соединительная ткань, %
Контроль	66,04 ± 7,56	84,62 ± 1,71	1,10 ± 0,21	14,42 ± 1,59
«НЧ Au – ХТЗ»	20,89 ± 5,16*	88,20 ± 1,25	0,95 ± 0,26	10,73 ± 1,15

Примечание. Статистически значимые отличия: \* –  $p < 0.05$  по отношению к контрольным животным.

В противоположность результатам введения дисперсии через рот при перитуморальной процедуре происходило проникновение золота в опухолевую ткань. Динамика изменения содержания золота в опухолевой ткани после окончания курса инъекций представлена на рис. 2.

Существенно не только проникновение золота, но и пролонгированное его присутствие в опухоли с максимумом на 3 сутки. Мы полагаем, что этот эффект обеспечивается хитозаном, способным не только связываться с белковыми молекулами, но и пролонгировано удерживать НЧ Au в тканях опухоли.

Обнаруженный эффект выгодно отличает препарат «НЧ Au – ХТЗ» от других препаратов НЧ Au с другими стабилизаторами, в частности [21], имеющих кратковременный эффект. Длительное присутствие наночастиц золота в новообразовании может обеспечить надежное, выверенное термооблучение опухоли, провести анализ результатов воздействия и при необходимости выполнить повторные процедуры.

Обращает на себя внимание, что дисперсия «НЧ Au – ХТЗ», проникая в опухоль, сам по себе проявляет определенную противоопухолевую активность. Гистологические исследования выявили тенденцию к снижению васкуляризации опухолевой ткани у животных опытной группы. Морфометрические показатели гистологических срезов опухолей представлены в табл. 2.

При применении наноструктурированной системы «НЧ Au – ХТЗ» на животных с перевиваемой опухолью штамма РС-1 в опытных группах зафиксированы статистически значимые уменьшения массы опухолей относительно контрольных животных. Применение нанопрепарата приводит к более высокому проценту дистрофичных клеток и меньшему количеству опухолевых клеток у животных опытной группы по сравнению с контрольной.

### Заключение

Исследования, проведенные на экспериментальных животных с перевивкой опухолью штамма РС-1 по доставке частиц золота в ткань новообразования, показали, что в противоположность пероральному применению перитуморальное введение дисперсии наночастиц золота, стабилизированных хитозаном, обеспечивает эффективное проникновение наночастиц золота в опухоль и пролонгированное нахождение в ней с максимальной концентрации наночастиц на 3 сутки.

Дополнительно установлено, что композиция наночастиц золота, стабилизированных хитозаном, проявляет определенную противоопухолевую активность, значимо уменьшая массу опухоли и ее васкуляризацию.

Совокупность полученных результатов указывает на перспективность перитуморального применения дисперсии наночастиц золота, стабилизированных хитозаном, для контролируемого локального гипертермического воздействия на опухоль.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Министерства образования и науки Российской Федерации (ГК № 4.1537.2014К).*

### Список литературы

1. Anichkov N.M., Kvetnoy I.M., Kononov S.S. Biology of tumor growth. – SPB: Prime EVROZNAK, 2004. – p. 224.
2. Wood M., Bunn P. Secrets of hematology and oncology. – M.: Bean, 1997. – p. 560.
3. Pathological physiology and biochemistry. – M.: Exam, 2005. – p. 480.
4. Baraboy V. A. Peroxidation and stress. – St. Petersburg: Science, 1992. – p. 148.
5. Pitsillides C.M., Joe E.K., Wei X. et al. Selective cell targeting with light-absorbing microparticles and nanoparticles // Biophys. J. – 2003. – V. 84. – P. 4023 – 4032.
6. Hirsh L.R., Stafford R.J., Bankson J.A., et al. Nanoshell-mediated near-infrared thermal therapy of tumors under magnetic resonance guidance // Proc. Natl.Acad. Sci. USA. – 2003. – V. 100. – P. 13549 – 13554.

7. Дыкман Л.А., Хлебцов Н.Г. Золотые наночастицы в биологии и медицине: достижения последних лет и перспективы // *Acta Naturae* (русскоязычная версия). – 2011. – №2. – С. 36 – 58.
8. Kozinets G.I., Makarov V.I. Study of blood in the clinical practice. – М.: The Triad, 1998. – p. 480.
9. Volchegorsky I.A., Burbot A.G., Yarovinsky B.G., Lifshitz R.I. Comparison of different approaches to the definition of lipid peroxidation products in the heptane- isopropanol extracts blood // *Questions honey: Chemistry*. – 1989. – № 1. – P. 127–131.
10. Mukherjee P., Bhattacharya R., Wang P. and et. al. Antiangiogenic properties of gold nanoparticles // *Clin. Cancer Res.* – 2005. – V. 11(9). – P. 3530 – 3534.
11. Дыкман Л.А., Богатырев В.А., Щеголев С.Ю. и др. Золотые наночастицы: синтез, свойства, биомедицинское применение. – М.: Наука, 2008. – 319 с.
12. Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах. – М.: Химия, 2000. – 672 с.;
13. Mochalova A.E., Koryagin A.S., Salomatina E.V. and et. al. Chitosan-coated gold nanoparticles as promising nanosystem for directional drug delivery to target organs // *J. Nanotech. in Diagnosis and Treatment*. – 2014. – V. 2 (1). – P. 34 – 41.
14. Хитин и хитозан: природа, получение и применение / Под ред. В.П. Варламова, С.В. Немцева, В.Е. Тихонова, Российское хитиновое общество, 2010. – 227 с.
15. Хитозан per os. / Пер. с англ.; под ред. Риккардо А.А. Муццарелли. – Нижний Новгород: Изд-во «Вектор – ТиС», 2001. – 372 с.
16. Смирнова Л.А., Грачева Т.А., Мочалова А.Е. и др. Особенности формирования наночастиц золота в растворах хитозана, допированных  $\text{HAuCl}_4$  // *Российские нанотехнологии*. – 2010. – Т. 5; №1–2. – С. 79 – 82.
17. Смирнова Л.А., Александров А.П., Якимович Н.О. и др. УФ-индуцированное формирование наноразмерных частиц золота в полиметилметакрилатной матрице // *Докл. Акад. Наук*. – 2005. – Т. 400. – №6. – С. 779–781.
18. Kuzmin E., Nelyubin A.S., Shchennikova M.K. Application induced chemiluminescence for evaluation of free radical reactions in biological substrates // *Interuniversity collection of Biochemistry and Biophysics microorganisms*. – Bitter, 1983. – P. 179–183.
19. Kuranov R.V., Sapozhnikova V.V., Turchin I.V. and et. al. Complementary use of cross-polarization and standard OCT for differential diagnosis of pathological tissues // *Optics Express*. – 2002. – V. 10. – №. 15. – P. 707 – 713.
20. Sirotkina M.A., Elagin V.V., Shirmanova M.V. and et al. OCT-guided laser hyperthermia with passively tumor-targeted gold nanoparticles // *J. of Biophotonics*. – 2010. – V. 3. – № 10-11, P. 718 – 723.
21. Zagaynova E.V., Shirmanova M.V., Kirillin M. Yu. And et al. Contrasting properties of gold nanoparticles for optical coherence tomography: phantom, in vivo studies and Monte Carlo simulation // *Phys. Med. Biol.* – 2008. – V. 53. – P. 4995 – 5009.

УДК 54-145

## ВЛИЯНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНА НА ФАЗОВУЮ ДИАГРАММУ ВОДНО-ДУХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ ДЕКСТРАН-ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОН

Масимов Э.А., Ширинов Н.З., Багиров Т.О.

*Бакинский государственный университет, Баку,  
e-mail: masimovspectr@rambler.ru, baghirov-t@mail.ru*

Исследовано влияния молекулярной массы поливинилпирролидона на фазовое расслоение водной двухфазной системы декстран-ПВП. Получены математические выражения зависимостей  $C_{PVP} - C_{Dek}$  для двухфазных систем образованных декстраном и поливинилпирролидоном различной молекулярной массы. Показано, что все эти выражения полученных для различных систем описывается обобщенным уравнением  $C_{PVP} = K \cdot e^{-\alpha \cdot C_{Dek}}$ , тем самым появилась возможность без проведения экспериментов построить бинальные кривые для водных двухфазных систем образованных декстраном и поливинилпирролидоном различной молекулярной массы. Показано, также, что для поливинилпирролидоном с большими молекулярными массами фазовое расслоение в этих системах происходит при меньших концентрациях фазообразующих компонентов. Таким образом, результаты исследования подтверждают основополагающую роль воды в процессах фазового расслоения системы полимер-полимер-вода.

**Ключевые слова:** декстран, поливинилпирролидон, водно-полимерные двухфазные системы, фазовое расслоение

## EFFECT OF MOLECULAR WEIGHT OF POLYVINYLPIRROLIDONE IN THE PHASE DIAGRAM AQUEOUS TWO-PHASE SYSTEM OF DEXTRAN-PVP

Masimov E.A., Shirinov N.Z., Bagirov T.O.

*Baku State University, Baku, e-mail: masimovspectr@rambler.ru, baghirov-t@mail.ru*

The influence of the molecular weight PVP on the phase separation of the aqueous two-phase system of dextran-PVP was investigated. Mathematical expressions dependencies  $C_{PVP} - C_{dex}$  for the two-phase systems formed by dextran and polyvinylpyrrolidone of various molecular weights. It is shown that all these expressions are obtained for different systems is described by the generalized equation  $C_{PVP} = K \cdot e^{-\alpha \cdot C_{dex}}$ , thus the opportunity without undue experimentation to build Binodal curves for aqueous two-phase systems formed by dextran and polyvinylpyrrolidone of different molecular weights. It is shown also that when polyvinylpyrrolidone for high molecular weight phase separation in these systems occurs at more lower concentrations of components. Thus, the results of the study confirm the fundamental role of water in the process of phase separation of system polymer-polymer-water.

**Keywords:** dextran, polyvinylpyrrolidone, two-phase systems water-polymer, phase separation

Известно, что смесь водных растворов двух полимеров, при концентрациях полимеров выше определенных, разделяется на две сосуществующие фазы [1,2]. При введении вещества в такую систему происходит неравномерное распределение этого вещества, которое характеризуется коэффициентом распределения-отношением его концентрации (весовой) в сосуществующих фазах системы.

Впервые Шведский ученый П.О. Альбертсон [1] исследовал большое количество двухфазных систем, общим растворителем которых являлась вода и указал на перспективу применение таких систем в биотехнологии, медицине и фармакологии, в частности для разделения и очистки смесей химических соединений, в том числе смесей частиц биологического происхождения (белки, вирусы, клетки и т.д.).

Необходимо отметить, что в научных публикациях не редко встречаются противоречивые мнения о механизме несовместимости двух полимеров в воде. Некоторые авторы выдвигали на передний план идею об осно-

вополагающей роли полимерных компонентов системы в процессе разделения системы на две фазы, считая, что если два полимера несовместимы в одном растворителе, то они должны быть несовместимы и в других растворителях. И что решающую роль при расслоении её большей степени играет взаимодействие полимеров между собой, а роль растворителя сводится к экранированию указанных взаимодействий. Сравнительно недавно Б. Заславски, Э. Масимов и др. [2] анализируя противоречивые результаты полученными разными авторами относительно несовместимости полимеров в воде высказали гипотезу об основополагающей роли воды в образовании двухфазных систем и по мнению этих авторов при расслоении системы образуются две не растворяющихся друг в друге, и различающихся по структуре две водные фазы. В дальнейшем эта гипотеза была подтверждена экспериментально как авторами [2-4, 7], так, и другими исследователями [5,6].

Для описания двухфазных систем П. Альбертсон [1] использовал координат-

ную систему, на осях которой была отложена значения концентраций полимерных компонентов системы (бинодальные кривые, длина и угловой коэффициент соединительной линии).

**Результаты исследования и их обсуждение.** С целью выяснения механизма образования двухфазных систем и механизма распределения вещества в этих системах исследовалось влияние различных внешних факторов (температуры, молекулярной массы полимера, различных добавок и т.д.) на физико-химические свойства двухфазных систем.

производства немецкой фирмы «Applichem» менялась  $M_n \approx 10000$ ; 30000; 40000; 54000. Бинодальные кривые и соединительные линии исследованных систем были построены по известной методике [8]. Полученные результаты представлены на рис. 1.

Как следует из рисунки с увеличением молекулярной массы ПВП бинодальная линия системы смещается в направлении начало координат, увеличивается гетерогенная область фазовой диаграммы, другими словами с ростом молекулярной массы одного из полимера (при  $M_n^{dex.} = \text{const}$ ) фа-

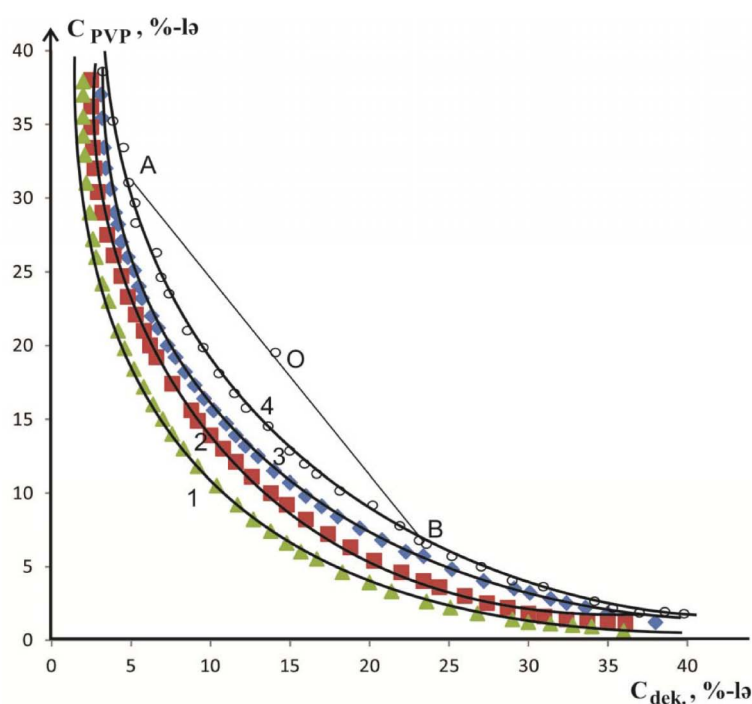


Рис. 1. Влияние молекулярной массы ПВП на фазовую диаграмму системы декстран-ПВП-вода: 1 –  $M_n \approx 54000$ ; 2 –  $M_n \approx 40000$ ; 3 –  $M_n \approx 30000$ ; 4 –  $M_n \approx 10000$

В данной работе изучали фазовую диаграмму двухфазной системы декстран-ПВП-вода, полимерные компоненты, которой широко применяется в медицине. Как известно, 0,5%-й водный раствор ПВП молекулярной массой  $M_n \approx 12000$  используется как кровезаменитель и антиоксидант. В экспериментах изучали влияние массы на фазовую диаграмму системы декстран-ПВП-вода (молекулярные массы декстрана поддерживалась постоянной,  $M_n \approx 70000$ ) молекулярная масса использованного ПВП

завое расщлоение (несовместимость полимеров в воде) происходит при более низких концентрациях полимеров и увеличивается область гетерогенности диаграммы. Смещение бинодалей, повидимому, происходит вследствие того, что клубкообразные молекулы ПВП с меньшей молекулярной массой имеют большую вероятность к более полному раскрытию и соответственно гидратация увеличивается и все это делают молекулы полимера со своим водным окружением более совместимыми с водно-солевым окружением. Эта совместимость должна умень-

шается по мере увеличения молекулярной массы ПВП и расслоение наступит при меньшей концентрации полимера.

Для бинаодальных кривых исследованных систем были получены следующие выражения:

$$\begin{aligned} y_1 &= 36,641 e^{-0,113x}; \\ y_2 &= 40,466 e^{-0,102x}; \\ y_3 &= 40,259 e^{-0,08x}; \\ y_4 &= 37,772 e^{-0,065x}, \end{aligned} \quad (1)$$

где через  $y = C_{PVP}$ ;  $x = C_{dek}$  обозначены концентрации полимеров ПВП и декстрана соответственно. Обобщая эти уравнения можно написать:

$$y = k e^{-\alpha x}, \quad (2)$$

где  $k$  – предэкспоненциальный коэффициент, не зависящий от молекулярной массы,  $\alpha$  – обратная той концентрации декстрана при которой концентрация ПВП для наступления расслоения уменьшается в  $e$  раз. Если выразить другими словами, то  $\alpha$  – показывает скорость уменьшения концентрации ПВП с увеличением концентрации декстрана на кривой равновесия гомогенная

фаза – гетерогенная фаза. Очевидно, что изменения  $\alpha$  отражает изменения форму бинаодальных кривых. Изменением степени гидратации при увеличении молекулярной массы, также может быть объяснять зависимость углового коэффициента

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{C_{PVP}^{yux.} - C_{PVP}^{as.}}{C_{dek.}^{as.} - C_{dek.}^{yux.}} \quad (3)$$

соединительных линий бинаодальных кривых, от молекулярной массы ПВП, значения которых приведены в таблице. В этой же таблице приведены полимерные составы начальной системы и фаз системы.

Как следует из (2), имеется некоторая корреляция между значениями коэффициента  $\alpha$  и молекулярной массы ПВП. Она описывается выражением:

$$\alpha = e^{-0,6M_n} - 0,054. \quad (4)$$

Эта зависимость представлена на рис. 2. Как следует из полученных результатов для любой двухфазной системы декстран-ПВП-вода при изменении молекулярной массой ПВП можно получить значения  $\alpha$  и построить кривую  $y(x)$  без проведения экспериментов, то есть, построить бинаодальную кривую этой системы для заданной молекулярной массой ПВП.

Исходная система		Верхняя фаза		Нижняя фаза		$\operatorname{tg} \alpha_{\text{вх}}$
СПВП, %	Сдекстран, %	СПВП, %	Сдекстран, %	СПВП, %	Сдекстран, %	
23,0	9,1	27,1	4,6	7,9	24,5	-0,97
24,0	9,0	28,5	4,4	6,1	27,7	-0,96
24,0	10,1	29,5	4,3	6,1	28,1	-0,98
22,1	11,1	28,5	4,4	6,1	27,7	-0,96

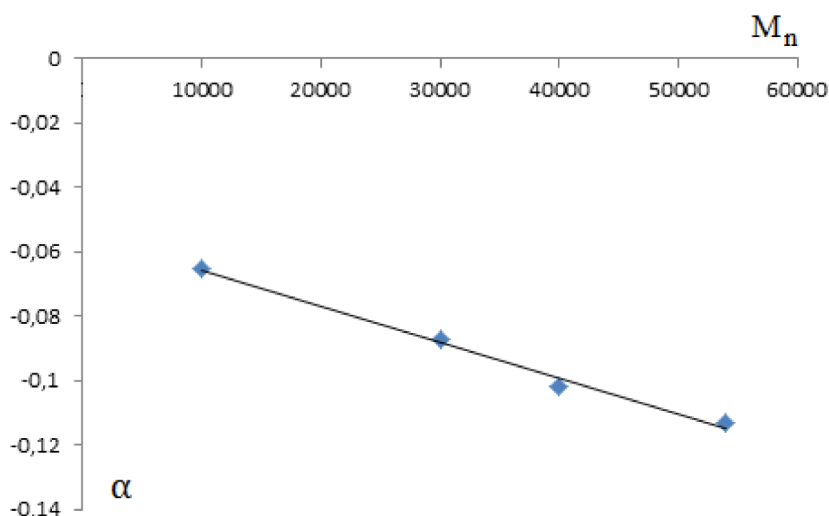


Рис. 2. Зависимость обратной концентрации декстрана от молекулярной массы ПВП

Таким образом, исследование фазовых диаграмм двухфазной системы декстран-ПВП-вода показало, что с ростом молекулярной массы ПВП бинодальная кривая системы смещаются в сторону уменьшения совместимости полимеров в воде, что связано с изменением степени гидратации полимера, уменьшению количества свободных молекул воды приводящей систему к расслоению и образования двух отличающимися по структуре водные фазы.

#### Список литературы

1. Albertsson P.A. Partition of cell particles and macromolecules, 3rd Ed., Wiley Press: New York, 1986, 396 p.
2. Заславский Б.Ю., Боровская А.А., Гуляева Н.Д., Левин В.Ю., Масимов Э.А., Махмудов А.У., Багиров Т.О., Местечкина Н.М., Михеева Л.М., Рогожин С.В. Влияние лиотропного ряда неорганических солей на совместимость неионных полимеров в водном растворе // ДАН СССР. – 1986. – Т. 288; №4. – С. 915–918.
3. Масимов Э.А., Багиров Т.О., Гасанова Х.Т. Определение параметра взаимодействия между фазаобразующими компонентами двухфазных водно-полимерных систем // Журнал изв. вузов «Химия и химическая технология». – 2008. – Т. 51; вып.2. – С.123–126.
4. Zaslavsky B., Bagirov T., Borovskaya A. et al. Compatibility of non-ionic polymers in aqueous medium in presence of inorganic salts // J. Visokomol. Soedin. B, 1987, v. 29, p. 98-101.
5. Vandana G., Sunil N. and Subhash C. Role of water structure on phase separation in polyelectrolyte-polyethyleneglycol based aqueous two-phase systems // J.Polymer, 2002, v.43, №11, p. 3387-3390.
6. Pereira M., Wu Y.-T., Madeira P., Venancio A. et al. Liquid-liquid equilibrium phase diagrams of new an aqueous two-phase systems // J. Chem. Eng. Data, 2004, v.49, p.43-47.
7. Zaslavsky B., Mahmudov A., Bagirov T. et al. Aqueous bifasic systems formed by nonionic polymers. II. Concentratu separation // Colloid Polimer Sci., 1987, v.265, № 6, p.548-552.
8. Масимов Э.А., Багиров Т.О. Многокомпонентные многофазные системы. Распределение веществ в многофазных системах. – Баку, 2016, – 280 с.

УДК 338.22

**НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ВЛИЯНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ  
РАЗВИТИЕ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА В СВЯЗИ С ПРИСВОЕНИЕМ  
СТАТУСА СВОБОДНОГО ПОРТА**

**Мокрушина Е.С.**

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,  
e-mail: sergeevna9029@gmail.com*

В настоящий момент активно обсуждается вопрос успешной реализации закона «О свободном порте Владивосток». Такая востребованность проекта объясняется широкими возможностями его влияния как на социально-экономическое развитие города Владивостока, так и на развитие региона в целом. В статье дается обзор некоторых инвестиционных проектов резидентов свободного порта как российских, так и зарубежных компаний. Приводится опыт создания и функционирования зарубежных особых экономических зон, а также рассматриваются причины успеха одной из наиболее развитых особых экономических зон России – «Алабуга». Рассматривается ряд преференций, которые повлечет за собой реализация крупных инвестиционных проектов на территории свободного порта Владивосток, а также проводится обзор их влияния на некоторые социально-экономические проблемы города Владивостока.

**Ключевые слова:** свободный порт Владивостока, социально-экономическое развитие, инвестиционные проекты, особые экономические зоны

**SOME PERSPECTIVES OF INFLUENCE OF INVESTMENT PROJECTS'  
REALIZATION ON SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT OF THE CITY  
VLADIVOSTOK DUE TO THE AWARD OF FREE PORT STATUS**

**Mokrushina E.S.**

*Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok,  
e-mail: sergeevna9029@gmail.com*

Nowadays the question about successful realization of the «Free port Vladivostok» law is actively discussed. This project is due to the demand for wide possibilities of its impact both on the social and economic development of the city of Vladivostok, and on the development of the region as a whole. The article provides an overview of some investment projects of the Free port residents of Russian and foreign companies. It also describes the experience of creation and operation of foreign special economic zones and reasons of the success of one of the best special economic zones in Russia – «Alabuga». Article reviews a number of preferences, which would entail the implementation of large investment projects on the territory of the free port of Vladivostok, also provides an overview of some of their influence on the socioeconomic problems of the city of Vladivostok.

**Keywords:** free port of Vladivostok, socioeconomic development, investment projects, special economic zones

На данный момент развитие Дальнего Востока является одним из приоритетных направлений государственной политики. В 2014 году был запланирован целый комплекс мер по созданию в регионе благоприятного экономического, инвестиционного и делового климата. Первым шагом стало принятие закона о создании территорий опережающего развития в Дальневосточном регионе. Позже, согласно указанию Президента Российской Федерации, началась разработка проекта «свободный порт Владивостока», ставшего объектом широкого общественного обсуждения. Предполагается, что реализация закона позволит создать необходимые условия для привлечения крупных зарубежных инвесторов, развития малого и среднего предпринимательства. Малый и средний бизнес в России – уже реальность, от его развития, от отношения общества и государства к этой сфере экономики зависит развитие и процветание как каждого региона страны в отдельности, так

и России в целом [4]. Традиционно режим свободного порта подразумевает возможность беспощинного ввоза-вывоза товаров и предоставления налоговых и прочих льгот его резидентам. Данный режим успешно применяется в мировой практике: благодаря особому положению в число мировых лидеров по грузообороту вошли такие азиатские порты, как Сингапур, Гонконг, Далянь [1].

Целью исследования является рассмотреть перспективы социально-экономического развития города Владивостока в статусе свободного порта, благодаря реализации инвестиционных проектов.

Социально-экономическое развитие регионов находится под определяющим влиянием инвестиционного процесса. Он находится под разнонаправленным влиянием состава инвесторов, целей и направлений инвестирования, а также структуры источников. От порядка ведения инвестиционной политики на региональном уровне зависит достижение эффективного функциониро-

вания социально-экономической системы, повышение производственного потенциала региона и формирование его доходной базы [5]. Стимулирование потенциальных инвесторов, а также повышение инвестиционной привлекательности регионов является важным фактором экономического развития.

Приморский край, в свою очередь, представляется интересным в связи со своей экономической перспективностью и новизной. Этот регион является заманчивым для привлечения инвестиций и развития предпринимательства, прежде всего благодаря своему географическому положению: близость морских торговых путей [3].

Активизация использования такого института развития как СПВ является инструментом повышения инвестиционной активности в регионе на основе улучшения состояния делового климата [5]. Предоставление Владивостоку статуса свободного порта с облегченным налоговым режимом является одним из инструментов повышения инвестиционной привлекательности региона, а также предоставляет широкие возможности для развития предпринимательской деятельности в Приморском крае.

Федеральный закон № 212 «О свободном порте Владивосток» вступил в силу 12 октября 2015 года. Режим свободного порта Владивосток предполагает большой спектр преференций. Общий размер страховых взносов на 10 лет для резидентов составляет 7,6% (не для резидентов порядка 30%), а налог на прибыль не превышает 5% из которых 0% – в федеральный бюджет и не более 5% в региональный (не для резидентов 2% в федеральный и 18% в региональный). В течение 5 лет налог на землю равен 0%. Для резидентов действует ускоренная процедура возмещения НДС – 10 дней (не для резидентов – 3 месяца). До 15 дней сокращено время проведения контрольных проверок и до 40 дней сокращены сроки получения разрешительной документации на капитальное строительство [8]. Данные преференции позволяют заинтересовать потенциальных инвесторов стать резидентами свободного порта.

В законе «О стратегии социально-экономического развития Приморского края до 2025 года» особое внимание уделяется повышению инвестиционной привлекательности Приморского края. Благодаря созданию свободного порта Владивосток, а также Территорий опережающего развития, ожидается реализация крупных инвестиционных проектов, что поможет добиться достижения данной цели. Лазарев Г.И., президент ВГУЭС, в своем интервью газете Владивосток сообщил следующее: «Одним

из условий развития страны должно быть наличие сильных территорий в регионах. Приморский край – это уникальная площадка для России, благодаря которой на Дальний Восток должны идти инвестиционные ресурсы. Для этого нужно придать особый статус Владивостоку, так как это единственная территория, которая расположена в южной части Приморья – центре АТР. Однако, денег на развитие у нас нет. В связи с этим возникает закономерный вопрос – где же их взять? Эту задачу и может решить «порт-франко» [2].

Главной задачей свободного порта как инструмента эффективного развития территории является установление особых мер государственной поддержки предпринимательской деятельности с целью первоочередного развития экспортно-импортных операций субъектов внешнеэкономической деятельности (ВЭД) и наращивания товарооборота, проходящего через российские восточные порты. Это неизбежно повлечет за собой новые инвестиции как от отечественных, так и иностранных субъектов ВЭД и комплексное развитие портовой инфраструктуры: транспортной, энергетической, коммунальной, инженерной, социальной, инновационной и иной. Другими словами, Владивосток станет базой для привлечения дополнительных инвестиций, разработки и реализации новых экономических проектов, развития новых производств [9].

В Корпорацию развития Дальнего Востока уже поступило 154 заявки стать резидентами свободного порта от различных компаний, на общую сумму более 236 млрд рублей. В результате реализации этих проектов будет создано более 25 тысяч рабочих мест на Дальнем Востоке. Из них уже стали резидентами 95 компаний, с объемом инвестиций более 126 млрд рублей и планами создать более 20 тысяч рабочих мест [8].

Законодательно закреплен объем капитальных вложений резидентов свободного порта, он не может быть менее пяти миллионов рублей в срок, не превышающий трех лет со дня включения индивидуального предпринимателя или юридического лица в реестр резидентов свободного порта Владивосток [8].

Уже на данный момент резиденты занимаются инвестированием в свои проекты, так в первую очередь строительства сумма инвестиций резидента свободного порта компании «Авеста», создающего логистический комплекс, будет составлять 850 млн. рублей, а общая сумма инвестиций превысит 1,5 млрд. рублей. Компания подводит к площадке коммуникации, дороги, в том числе железнодорожную ветку. К 2020 году здесь



будут построены железнодорожный терминал с подъездными путями, общая площадь складов временного хранения класса «А» составит 30 тыс. кв.м. [14]. Компания «Транслайн» вложит 1 млрд. руб. в сборку автобусов марки «Ютонг» (Южная Корея) и производство базовых компонентов, под размещение завода выбран г. Артем [13]. Корейский инвестор разработает систему электронной оплаты проезда во Владивостоке. Общий объем инвестиций в проект составляет более 1,8 млрд рублей [6]. Владивостокский рыбный порт строит второй склад-холодильник для единовременного хранения 35 тысяч тонн рыбной продукции, объем инвестиций – 800 млн. руб. [16]. Еще один резидент инвестирует 4,5 млрд. руб. в строительство в бухте Перевозной морского терминала и инфраструктуры для поставок сжиженного природного газа в страны АТР [12]. На Уссурийском комбайновом заводе планируют заняться сборкой устройств для перевода автомобилей с бензина на более дешевое газомоторное топливо. В первую очередь им оснастят муниципальный транспорт. Один из резидентов инвестирует 426 млн. руб. в строительство в Уссурийском районе мини-завода по производству сжиженного газа (СПГ) и тепличного комплекса для выращивания овощей и ягод [10].

По данным Корпорации по развитию Дальнего Востока (КРДВ), на сегодняшний день в АО «КРДВ» от иностранных инвесторов поступило 19 заявок на реализацию проектов в СПВ, общая сумма инвестиций по ним – около 200 миллиардов рублей. Заявки поступили из Китая, Японии, Сингапура, Австралии, Литвы. Большинство – 12 заявок – из Китая [8].

Для успешной реализации закона о свободном порте Владивосток необходимо учитывать зарубежный опыт функционирования особых экономических зон, что поможет учесть потенциальные риски и возможные перспективы развития.

Создание портовой зоны в Латвии, г. Лиенаи обусловило значительный, стабильный рост эффективности всех показателей не только деятельности порта и самой зоны, но и способствовало осуществлению ряда важных инфраструктурных проектов. Рост грузооборота ежегодно превышает 10%. К числу реализуемых проектов относятся углубление акваторий для принятия судов, строительство промышленных предприятий и модернизация существующих [7].

В Китае приморские открытые города (ПОГ) функционируют с 80-х годов прошлого столетия. Привлекая иностранный капитал и передовые технологии, они на основе технологической перестройки собственной

индустриальной базы развивают финансовое и техническое сотрудничество. На обустройство ПОГ были затрачены огромные средства – \$15-17 млн на каждый га зоны. Приморские открытые города ориентированы на развитие прибрежных и внутренних регионов Китая. В них действуют значительные налоговые льготы. 14 ПОГ обеспечивают более 20% ВВП Китая, 40% экспорта. Производительность труда на 66% выше, чем в среднем по стране [7].

Ежегодный рост грузооборота ПОГ Шанхай в Китае более 10%. Данная зона обеспечивает 5,5% ВВП страны и свыше 13% его бюджета. Также обеспечивает 25% всего товарооборота Китая. Объем внешней торговли – 150 млрд. долл. Через 20 лет планируется создать огромный комплекс глубоководных причалов, что должно в три раза увеличить его пропускную способность [7].

Вышеизложенные факты позволяют узнать, что создание особых экономических зон в рассматриваемых регионах привело к значительному увеличению товарооборота, созданию стратегически важных для успешного экономического развития инфраструктурных объектов, а также способствовало активному привлечению как иностранного капитала, так и передовых технологий.

При рассмотрении вопроса реализации свободного порта Владивосток следует также учитывать и отечественный опыт функционирования особых экономических зон.

Особая экономическая зона «Алабуга» названа лучшей ОЭЗ в Европе для крупных резидентов в опубликованном 13 октября 2016 года новом ежегодном рейтинге авторитетного журнала fDi Intelligence. ОЭЗ «Алабуга» попадает в рейтинг лучших особых экономических зон мира журнала fDi на протяжении вот уже 5 лет, начиная с 2012 года. Издание группы Financial Times второй год подряд присваивает «Алабуге» титул лучшей ОЭЗ в Европе для крупных резидентов. Составители рейтинга отмечают, что на долю крупных производств приходится более 83% от общего числа резидентов ОЭЗ, среди них такие известные компании как Ford, 3M, Air Liquide [11].

Также самая успешная российская ОЭЗ отмечена за расширение инфраструктуры – в «Алабуге» планируются к строительству новая железнодорожная ветка, пожарная станция, расширяется сеть газопроводов. Нельзя не отметить действующую на данный момент инфраструктуру ОЭЗ: на территории «Алабуга» действует лучший внутренний таможенный пост Российской Федерации по итогам 2014 года, два газопровода общей мощностью 90000 м<sup>3</sup>/

час, мощность сетей водоотведения стоков 21139 м<sup>3</sup>/сутки, мощность сетей водоснабжения хозяйственно-питьевого качества 23826 м<sup>3</sup>/сутки, на территории ОЭЗ функционирует ТЭЦ мощностью 420 Гкал/час. Разгрузка и погрузка ж/д терминала до 10 вагонов одновременно, также ОЭЗ обеспечивает резидентов контейнерной площадкой вместимостью 2 тысячи 40-футовых контейнеров, ж/д путями протяженностью более 10 км, 30 км дорог первой категории и 200 км инженерных сетей [11].

Среди особенностей ОЭЗ «Алабуга» следует отметить, что резидентам предоставляется возможность арендовать участок под строительство или выкупить на территории общей площадью 2000 га земли, которые обеспечены всей необходимой инженерной и транспортной инфраструктурой. Ко всем участкам подведены коммуникации, автомобильные дороги и инженерные сети. Резидент может выкупить участок, находящийся под принадлежащими ему зданиями и сооружениями, с момента ввода объекта в эксплуатацию [11].

Развитая инфраструктура и внимание руководства ОЭЗ к ее улучшению обеспечивает высокую заинтересованность со стороны потенциальных резидентов к «Алабуге», и реализации крупных инвестиционных проектов на ее территории.

Так, за 2015г. в ОЭЗ «Алабуга» было открыто 6 новых производств, при общем количестве резидентов – 48. Общий объем заявленных ими инвестиций – 153 млрд рублей. В зоне создано 5504 новых рабочих мест. В 2015г. в бюджеты всех уровней уплачено 2,6 млрд. рублей (в 2014г. – 2,33 млрд. рублей) [11].

Опыт функционирования ОЭЗ «Алабуга» показывает, что для привлечения крупных инвестиционных проектов необходимо улучшение инфраструктуры экономической зоны, предоставление особых преференций резидентам, внимание к вопросам совершенствования работы обеспечивающих структур.

Выполнение данных условий в свою очередь приведет к повышенному вниманию и заинтересованности со стороны инвесторов, а также к реализации крупных инвестиционных проектов, что в свою очередь благоприятно отразится на росте величины валового регионального продукта, увеличении товарооборота, создании большого количества рабочих мест.

Таким образом, благодаря изучению зарубежного и отечественного опыта функционирования особых экономических зон, появляется возможность применить полученные знания для развития СПВ как ве-

дущей международной площадки привлечения крупных инвестиционных проектов, что в свою очередь даст ряд преференций для города Владивостока.

Ожидается увеличение валового регионального продукта в 1,7 раза к 2021 году в сравнении с показателями текущего года (до 1,1 трлн. руб.), к 2025 году – рост в 2,2 раза (до 1,4 трлн. руб.), к 2034 году – в 3,4 раза (до 2,16 трлн. руб.) [15].

Количество новых рабочих мест достигнет 84,7 тыс. к 2021 году, 108 тыс. – к 2025 году и 468,5 тыс. – к 2034 году. Прирост ВРП ДФО к 2025 году в результате реализации проекта может составить до 34% или до 1,97 трлн. руб. [15].

Увеличение рабочих мест сможет решить такую важную социальную проблему города как постоянный отток населения, а также повысить величину показателя среднедушевых денежных доходов населения.

Также благодаря притоку иностранных инвестиций расширится интеграция страны в мировую экономику, появятся дополнительные возможности финансирования стратегических инвестиционных проектов, обеспечится доступ к новейшим технологиям.

В перспективе Владивосток в рамках свободного порта станет важной экономической площадкой взаимодействия России со странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Российские и зарубежные компании будут реализовывать крупные инвестиционные проекты на территории Владивостока, что, в свою очередь, будет благоприятно влиять на социально-экономическое развитие города.

#### Список литературы

1. Алексеева Л.Ф. Перспективы создания свободного порта Владивосток / Л.Ф. Алексеева, В.Д. Голубев // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2015. – № 26. – С. 85-89.
2. Ворожбит О.Ю. О налоговых льготах и преференциях проекта // «Свободный порт Владивосток»: обсуждение с участием экспертов во ВГУЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vvsu.ru/latest/article/10836931/svobodnyy\\_port\\_vladivostok\\_obsuzhdenie](http://www.vvsu.ru/latest/article/10836931/svobodnyy_port_vladivostok_obsuzhdenie) (дата обращения 15.10.2016).
3. Гриванов Р.И., Завальный Т.Д. Некоторые тенденции развития банковской системы Российской Федерации: особенности Приморского края // Фундаментальные исследования. – 2015. – №6-2. – С.336-339
4. Гриванов Р.И., Удовенко К.И. Роль предприятий малого и среднего бизнеса во внешнеторговом обороте Приморского края // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2016. – №28. – С. 41-44
5. Даниловских Т.Е., Ворожбит О.Ю., Шевченко Д.К. Оценка предпринимательской активности в рыбохозяйственной деятельности, как основа формирования благоприятного имиджа территории // Интернет-журнал Науковедение. – 2012. – № 4 (13). – С. 20.
6. Корейцы планируют построить заводы во Владивостоке и Хабаровске [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vostokmedia.com/r20/22-09-2016/n299284.html>.

7. Корнейко О.В., Фурсиенко М.А. Зарубежная практика формирования и функционирования свободных портов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4 (часть 6) – С. 1163-1167
8. Корпорация развития Дальнего Востока: свободный порт Владивосток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.erdc.ru/docs/pref.pdf> (дата обращения 15.10.2016).
9. Красова Е.В. Свободный порт Владивосток: условия развития, перспективы, риски / Е.В. Красова, Инсинь Ма // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2015. – №6 (42). – С. 108–122.
10. Новый резидент Свободного порта Владивосток построит мини-завод СПГ и тепличный комплекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dv.land/news/7053>.
11. Особая экономическая зона «Алабуга» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://alabuga.ru/ru/news/> (дата обращения 15.10.2016).
12. Порт Владивосток: 70 лет свободы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dv.land/economics/port-vladivostok>.
13. Пять новых резидентов свободного порта Владивосток вложат в экономику Приморского края 1,5 млрд рублей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.korabel.ru/news/comments/pyat\\_novyh\\_rezidentov\\_svobodnogo\\_porta\\_vladivostok\\_vlozhat\\_v\\_ekonomiku\\_primorskogo\\_kraya\\_1\\_5\\_mlrdrublej.html](http://www.korabel.ru/news/comments/pyat_novyh_rezidentov_svobodnogo_porta_vladivostok_vlozhat_v_ekonomiku_primorskogo_kraya_1_5_mlrdrublej.html) (дата обращения 5.11.2016).
14. Резидент свободного порта Владивосток ООО «Авеста» приступил к реализации проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.erdc.ru/news/9-news/89-rezident-svobodnogo-porta-vladivostok-ooo-avesta-pristupil-k-realizatsii-proekta> (дата обращения 05.11.2016).
15. Рыжова П.М., Бондаренко Т.Н. Изучение зарубежного опыта создания ОЭЗ – как фактор успешного развития свободного порта Владивосток // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7 (часть 6) – С. 1043-1048.
16. Статус Свободного порта Владивостока позволит ВМРП модернизировать мощности – Денис Сарана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://fishport.ru/news/prensa\\_o\\_nas/?idnews=2489](http://fishport.ru/news/prensa_o_nas/?idnews=2489).

УДК 332.145

## ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЛАДИВОСТОКСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Султанова Е.В.

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС),  
Владивосток, e-mail: sultanovaev@mail.ru

В статье рассматривается процесс формирования агломераций как инструмент устойчивого социально-экономического развития территории, обеспечивающий появление новых точек роста экономики. Автором приведены условия формирования и признаки агломерации. Обосновывается возможность формирования Владивостокской агломерации на базе Владивостокского и Артемовского городских округов, а также Шкотовского и Надеждинского районов Приморского края.

**Ключевые слова:** агломерация, агломерационный процесс, урбанизация, социально-экономическое развитие, Приморский край, город Владивосток

## THE PREREQUISITES FOR THE FORMATION OF THE VLADIVOSTOK AGGLOMERATION

Sultanova E.V.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: sultanovaev@mail.ru

The article considers the process of formation of agglomerations as a tool for sustainable socio-economic development of the territory, providing new points of economic growth. The author shows the conditions of formation and characteristics of agglomeration. Substantiates the possibility of the formation of the Vladivostok agglomeration of Vladivostok and on the basis of Artemovskiy urban districts, and the Shkotovskiy, and Nadezhdinskiy districts of Primorye.

**Keywords:** agglomeration, agglomeration process, urbanization, the socio-economic development, Primorsky krai, Vladivostok

На сегодняшний день развитие человеческого общества характеризуется беспрецедентным в его истории развитием городов и распространением городского образа жизни, так, по данным ООН на 2010 г., более половины населения Земли сосредоточено на городских территориях. Ожидается, что к 2030 году эта цифра вырастет до 60, в городах Российской Федерации на данный период времени проживает около 73% населения [1].

В последние десятилетия развитие национальных экономик связаны со способностью городов концентрировать факторы производства и придавать им высокую мобильность. Основное преимущество городов перед другими формами расселения и способами размещения народного хозяйства является чрезвычайно высокий оборот товаров и услуг, обусловленный свойствами урбанизации – значительной концентрацией людей на ограниченной территории и интенсивности разделения труда.

На данном этапе крупные города и сформировавшиеся на их основе агломерации становятся наиболее значимыми элементами системы расселения. Они обеспечивают появление новых точек роста, экономическую связность территорий, комплексное развитие инфраструктуры и служат реализации главной цели по созданию комфортных условий для жизнедеятельности граждан

Российской Федерации. Если рассмотреть мировой опыт, то можно констатировать, что центры высоких технологий формируются там, где средняя плотность населения составляет 300-350 человек на кв.км. [3]. Следовательно, можно предположить, что увеличение числа таких ареалов, особенно в регионах Сибири и Дальнего Востока, становится важнейшим направлением государственной политики России. Это вопрос конкурентоспособности в современной борьбе за ресурсы развития – человеческий и инновационный капиталы, современные социальные и производственные технологии. К сожалению, сегодня эффективное пространственное управление сдерживается административными барьерами, отсутствием специального правового регулирования и системных мер государственной поддержки.

Агломерация – (от лат. agglomerare – присоединять, накапливать) – англ. agglomeration; нем. Agglomeration. Скопление населенных пунктов, независимых с точки зрения административных ограничений, особенно городов, имеющих общности экономической жизни и инфраструктуры оснащения, представляющих собой единый экологический район. Агломерация – главная арена урбанизационных процессов, ключевая форма современного расселения. Развитие агломераций – естественный процесс, поддерживаемый и стимулируемый

рыночной экономикой. Социальные мотивы этого процесса связаны с предпочтениями населения в выборе качества среды проживания. Привлекательность для населения крупных городов и зон их влияния обусловлена доступным разнообразием мест приложения труда, возможностью получения высокооплачиваемой работы, разнообразием мест обучения, высоким уровнем развития социальной инфраструктуры, качественным медицинским обслуживанием, развитой транспортной инфраструктурой и т.п. [4].

Агломерация меняет город, но не упраздняет его. Наоборот, в составе агломерации города осуществляют более сложную и эффективную, в социальном и экономическом плане, деятельность. Это форма функционирования современного крупного города. По роли в территориальной организации общества, характеру деятельности агломерации и крупный город сходны, различаясь лишь пространственной структурой.

Агломерация как социально-экономический и территориальный феномен-реальность современной России, и вопрос «быть или не быть агломерациям» не стоит. Актуально другое: поддерживает государство этот складывающийся стихийно процесс или пусть все идет, как идет. Если поддерживает, то каким образом: меры поддержки, критерии выбора проектов, актуальность разработки «дорожной карты развития агломераций», позиция госрегулятора – Министерства регионального развития РФ.

Уже несколько лет в России обсуждается идея управляемого развития крупных городских агломераций как точек экономического и социального роста самой большой в мире страны. Идея развития агломераций не нова, она появилась еще в СССР и не раз звучала в современной истории РФ: так создание макроэкономических зон в России предлагало несколько лет назад Министерство экономического развития и торговли, позже (в 2007г.) она была включена в один из разделов Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020г., разработанной Министерством регионального развития. В конце 2010г. появилась информация о разработанной в Правительстве и Администрации Президента концепции совершенствования территориального устройства России, которая предусматривала развитие каркаса поселенческой структуры России из 20 крупных агломераций с населением более 1 миллиона человек.

Развитие агломераций может быть обоснованным лишь при условии их рассмотрения в общей системе прогнозирования экономики страны, её территориальной организации и совершенствовании схемы рас-

селения, включая оценку их преимуществ и ограничений с позиций их роли в современном и перспективном развитии России. Учитывая масштабность рассматриваемого явления и связанных с ним социально-экономических и пространственных процессов, эффективное использование потенциала агломераций невозможно без серьезного государственного участия, многоаспектной, скоординированной работы органов власти федерального, регионального и муниципального уровней, а также профессионального сообщества. Многогранность и неоднозначность процесса агломерирования городов порождает множество вопросов, особенно в сфере управления. Тем не менее, объективная потребность в той или иной форме координации деятельности отдельных структур в рамках городской агломерации в целом заставляет власти и муниципального, и регионального, и общенационального уровня осуществлять поиск решений в этой сфере [3].

На практике, основными условиями формирования и развития агломераций являются:

Наличие правовой базы (создание и функционирование агломераций, синхронизация мандатов, закрепление прав и обязанностей участников)

Наличие инфраструктуры (объединение в единую сеть, реализация комплексных проектов на базе агломерации)

Основными признаками современных городских агломераций являются:

– компактность – компактное расположение населенных пунктов;

наличие транспортных коридоров – позволяющих объединяться и взаимодействовать, а также обеспечивать общность средств доставки населения и грузов;

– доступность – 1.5-часовая доступность, которая позволяет при наличии развитой системы транспортных коридоров расширить границы агломерации (при условии других факторов экономической целесообразности);

– высокая плотность населения, концентрация значительных масс населения вдоль транспортных коридоров;

– тесные экономические связи определяются как комбинирование и кооперирование промышленных предприятий между производством и потреблением промышленной и сельскохозяйственной продукции (показатель – более мощные грузопотоки в пределах агломерации по сравнению с внешними грузопотоками);

– тесные трудовые связи часть работающих на предприятиях и учреждениях одного поселения проживают в других поселениях,

т. е. в пределах агломерации наблюдается взаимосвязанное расселение и происходят ежедневные маятниковые трудовые миграции между главным городом и поселениями пригородной зоны, а также между этими поселениями;

– тесные культурно-бытовые и рекреационные связи учреждения или места отдыха одного или нескольких поселений частично обслуживают жителей других поселений;

– тесные административно-политические и организационно-хозяйственные связи сопровождающиеся регулярными деловыми поездками между поселениями агломерации по делам бизнеса, службы и общественной работы;

– целостность рынков, целостность рынков труда, недвижимости, земли.

При моноцентрической агломерации к вышеперечисленным признакам добавляется:

– наличие городов-центров, наличие городов-лидеров с «центростремлящими» территориями (т. е. не просто наличие города-лидера, но и ярко-выраженных близлежащих территорий, тяготеющими (миграция, товарные и иные потоки) к этому «ядру»);

– город-центр сохраняет наличие административных функций высокого уровня, способен по размеру и экономическому потенциалу создавать объединения (агломерации);

– территориально-отраслевой интерес, одним из ключевых признаков городской агломерации – наличие двух «совмещенных» процессов: с одной стороны – город-центр стимулирует развитие городов-спутников, как средство решения своих проблем (вынос части производств, создание объектов транспортной и коммунальной инфраструктуры, развитие рекреационных баз и т.п.), а с другой стороны – активность внешних субъектов (министерств, компаний, промышленно-финансовых групп) в использовании благоприятных условий на территории города-центра для размещения подведомственных им объектов. Т. е. действуют два начала: территориальное (исходящее от города, с присущим комплексным подходом при устройстве территории) и отраслевое (преследует отраслевую выгоду, недостаточно учитывая территориальные интересы).

Все вышеприведенные признаки агломерации обуславливают ее развитие как многоотраслевого, многофункционального центра национального значения со специализацией на наиболее прогрессивных отраслях народного хозяйства. Поэтому агломерацию необходимо рассматривать одновременно и как подсистему общей системы размещения производства и как

подсистему общей системы расселения страны [2].

Эффективное развитие городской агломерации требует государственных ресурсов и управленческого воздействия. Если же происходит стихийное развитие неподготовленных территорий, то это зачастую приводит к негативным последствиям, например, к дорожным пробкам, к увеличению разрыва между доходами муниципальных единиц, находящихся ближе к центру и на периферии, к увеличению затрат на строительство и содержание дорожных и инфраструктурных единиц.

В основе развития городской агломерации в зарубежных странах, которое является успешным и результативным, лежит «агломерационное мышление». Это формирование взгляда на территорию как на единое целое, а не на совокупность частей; развитие территории целиком, а не предпочтительно центра; а так же стремление к согласованию интересов всех участников процесса (жителей, администраций муниципалитетов, частного предпринимательства и т.п.).

У каждого участника агломерационного процесса есть свои интересы. Центральные города боятся уменьшения финансирования, города на периферии заинтересованы в сохранении унитарности, элита находится под угрозой снижения власти и статуса. Учитывая существующий, абсолютно всегда, тот или иной конфликт интересов, целью грамотного и успешного развития городской агломерации становится создание всех условий для компенсации имеющихся издержек. Так, например, теряя унитарность, муниципальные образования получают взамен блага, которых у них не было при независимом развитии.

Агломерации, концентрация в агломерациях демографического, инновационного и научно-образовательного потенциала играют все большую роль в мировой экономике. Происходит активное включение крупных городских региональных агломераций в мировую распределительную систему управления глобальными процессами. Наличие таких агломераций является важным конкурентным преимуществом. Благодаря реализации поставленных задач г. Владивосток на Дальнем Востоке должен стать для России таким геополитическим и экономическим центром, сопоставимым по своим функциям и роли в экономике АТР с крупнейшими городами сопредельных государств.

Владивосток – город-порт на Дальнем Востоке Российской Федерации, ворота России в Азиатско-Тихоокеанский регион, так же он является административным цен-

тром Приморского края. Город расположен на побережье Японского моря на полуострове Муравьева-Амурского. Владивосток соединен с центральной частью России железнодорожным, автомобильным и воздушным сообщением. Численность населения на 01 января 2015 года составляла 631387 человек. В рамках основных направлений развития города Владивостока органы власти обсуждается вопрос о создании агломерации в которую войдут Владивосток, Артем, Уссурийск, Находка, Большой Камень, Фокино, Хасанский, Надеждинский, Партизанский, Шкотовский и Михайловский муниципальные районы Приморского края [3].

В Приморском крае наибольшим потенциалом экономической активности обладают южные территории, в том числе расположенные вблизи Владивостока Надеждинский и Шкотовский муниципальные районы, а также Артемовский городской округ [5]. Существует проект создания единой селитебной зоны агломерации в прибрежной зоне Южного Приморья, ядром которой будет являться Владивосток, с планируемой численностью около 0,9 млн. человек.

Механизмами стимулирования агломерационных процессов являются развитие рынка жилья, транспортной, инженерной, производственной, социальной инфраструктур. На сегодняшний день идет интенсивное построение развитой транспортной сети, связывающей между собой Владивосток, Артем, Уссурийск, Находку. Существенного прогресса в развитии транспортной составляющей удалось достичь в рамках подготовки Владивостока к саммиту АТЭС. Была произведена реконструкция автомагистрали регулируемого движения на участке «станция Санаторная – мостовой переход через бухту Золотой Рог»; строительство улично-дорожной сети острова Русский; строительство низководного моста на трассе п. Новый-Де Фриз. В 2014 году было осуществлено строительство автомобильных дорог Владивосток – Находка – порт Восточный, примыканий и съездов с автомобильной дороги в п. Новом, п. Шмидтовка. Введен в эксплуатацию после реконструкции участок автодороги Уссурийск – Пограничный – госграница [6].

Развитию промышленного кластера Владивостокской агломерации будет способствовать создание на юге Приморья территорий опережающего развития (ТОР). Правительство РФ утвердило создание трех ТОРов в Приморье – «Михайловский», «Надеждинская» и «Большой Камень». Особый статус поможет создать судостроительный кластер на базе Дальневосточного центра

судостроения и судоремонта (ДЦСС). Важным этапом в развитии города Владивостока стало принятие федерального закона «О свободном порте Владивосток». Режим свободного порта Владивосток был введен 12 октября на территории 15 муниципалитетов Приморья: во Владивостоке, Артеме, Большом Камне, Находке, Партизанске, Уссурийске, Спасске-Дальнем, Надеждинском, Шкотовском, Октябрьском, Партизанском, Пограничном, Хасанском, Ханкайском и Ольгинском районах, включая их морские акватории.

Еще одним объектом, формирующим экономическую составляющую Владивостокской агломерации можно назвать игорную зону. Под строительство инфраструктуры игорной зоны отведено 620 гектаров земли в 50 км города Владивостока и в 15 км от ближайшего аэропорта – Кневичи. Развитие игорной зоны способствует привлечению иностранных туристов, развитию рекреационной зоны на берегу Уссурийского залива [4].

Создание Владивостокской агломерации будет способствовать:

- обеспечению ускорения экономического роста Приморского края за счет агломерационных процессов и эффективной интеграции в экономическую, производственно-технологическую, транспортную, культурную, образовательную системы АТР;
- смещению акцента на многополярность распределения региональных точек роста, повышение экономической конкурентоспособности и формирование собственного «портфеля ресурсов», учитывая пространственную эффективность агломерации;
- образованию в перспективе ядра агломерации – мегаполиса с численностью населения более 1,5 млн. человек, одного из региональных интеллектуальных и культурных городов-лидеров; центра высокого уровня и качества жизни
- достижению качества жизни населения Приморского края, соизмеримого со стандартами «золотого миллиарда», сокращение разрывов уровня жизни с сопредельными странами;
- формированию комфортной среды для проживания населения, создание зон активного жилищного строительства малоэтажного жилья, объектов социальной инфраструктуры, создания современных форматов торговли, транспортных коммуникаций;
- растущему человеческому капиталу (образование, здоровье, трудовые мотивации, мобильность и адаптивность населения);

– созданию новых условий для развития бизнеса за счет укрупнения рынков труда, рынков недвижимости, потребительских рынков товаров и услуг и снижения инфраструктурных издержек, связанных с комплексным подходом к инфраструктурному развитию;

– повышению уровня экономической и предпринимательской активности за счет снижения административных барьеров и повышения эффективности государственного и муниципального управления в Приморском крае.

Такая пространственная организация позволит использовать ресурс интеграционных возможностей, связанных с прогрессивными тенденциями выполнения крупными агломерациями интернациональных экономических функций для постоянного обмена знаниями, технологиями, продуктом, капиталом, персоналом.

Агломерация будет обладать принципиально новой инвестиционной привлекательностью и потребительским потенциалом и сможет конкурировать за инвестиционный ресурс крупнейших городских экономик мира.

Создание агломерации необходимо рассматривать во взаимодействии с соответствующими близлежащими муниципальными образованиями, что требует развития межмуниципального сотрудничества, согласования интересов территорий, а также учета тенденций их развития.

#### Список литературы

1. Авдеева Т.Т. Подходы к управлению пространственным развитием города и механизмы их практической реализации: монография / Т.Т. Авдеева, А.И. Евстафьев. Краснодар: Кубанский гос. Ун-т, 2011. – 150 с.
2. Нещадин А. городские агломерации как инструмент динамичного социально-экономического развития регионов России / Нещадин А., Прилепин А. // Общество и экономика. 2010. № 12. С. 121-139
3. Развитие городских агломераций: аналитический отчет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.girpogor.ru/>.
4. Султанова Е.В. Основные направления развития Владивостокской агломерации / Султанова Е.В., Илларионов А.А., Колтунова Д.С. // Экономика и предпринимательство. 2016. – № 3-1 (68-1). – С. 463-467.
5. Султанова Е.В. Перспективные направления социально-экономической политики Арсеньевского городского округа / Султанова Е.В., Демина К.А. // Научный обозреватель. 2015. – № 1. – С. 8-10.
6. Султанова Е.В. Стратегия развития «транспортных коридоров» в Приморском крае / Е.В. Султанова, А.И. Скомской // Научная перспектива. – 2015. – № 7. – С. 12-14.



УДК 338.439.63

## ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Чупрякова А.Г., Косинский П.Д.

*ИГБОУ ВО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт», Кемерово,  
e-mail: chupa.69@mail.ru; krishtof1948@mail.ru*

В статье исследовано продовольственное обеспечение населения промышленно-развитого региона. Выявлены факторы, влияющие на потребление продуктов питания населением Кемеровской области, среди которых основополагающим выступают денежные доходы населения. Отмечено, что экономическая доступность продуктов питания будет ограничена даже при условии повышения минимального прожиточного уровня на душу населения, вследствие нарастания социального расслоения в обществе по доходам населения. Для решения проблемы продовольственного обеспечения населения региона предлагается использовать системный подход. При планировании стратегии социально-экономического развития региона, следует учитывать социальные стандарты, половозрастные группы и доходы населения. При этом, усилия региональной власти и предприятий сельского хозяйства необходимо сосредоточить на: повышении покупательной способности населения; снижении налогового бремени для сельхозпроизводителей, что позволит снизить издержки на производство продукции сельского хозяйства; сбалансировании рынка закупок продовольствия; сведении к минимуму диспаритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию; повышении уровня культуры, образования, кадрового и социального обеспечения села; планировании стабильных государственных заказов сельским товаропроизводителям, обеспечивающих выгодные условия реализации продукции.

**Ключевые слова:** продовольственное обеспечение, денежные доходы, экономическая доступность продуктов питания, системный подход, социальные стандарты

## FOOD SUPPLY OF THE POPULATION INDUSTRIAL REGION: PROBLEMS AND PROSPECTS

Chupryakova A.G., Kosinsky P.D.

*Kemerovo state agricultural institute, Kemerovo, e-mail: chupa.69@mail.ru; krishtof1948@mail.ru*

In article food supply of the population of the advanced industrial region is researched. The factors influencing consumption of food the population of the Kemerovo region among which fundamental cash incomes of the population act are revealed. It is noted that economic product availability of food will be limited even on condition of increase in the minimum living level per capita, owing to increase of social stratification in society according to the income of the population. For the problem resolution of food supply of the population of the region it is offered to use system approach. When planning strategy of social and economic development of the region, it is necessary to consider social standards, gender and age groups and the income of the population. At the same time, efforts of the regional power and the entities of agricultural industry need to be concentrated on: increase in purchasing power of the population; decrease in a tax burden for agricultural producers that will allow to lower costs for production of agricultural industry; balancing of the market of purchases of food; minimizing of disparity of the prices of agricultural and industrial output; increase in level of culture, education, personnel and social security of the village; planning of the stable state orders to rural producers providing advantageous conditions of sales of products.

**Keywords:** food supply, cash incomes, economic product availability of food, system approach, social standards

Проблема продовольственного обеспечения в рамках государства и отдельных его регионов была прежде, и остается в настоящее время одной из самых актуальных, как и условия ее достижения, заключающаяся в том, чтобы в полной мере обеспечивать страну и регионы продовольствием собственного производства и импортировать его лишь в крайних случаях.

Рассматривая продовольственное обеспечение населения как совокупность экономических отношений в обществе, возникающих в процессе обеспечения всех членов общества продуктами питания в соответствии с нормами количества и качества, государство должно гарантировать наличие, стабильность и эффективность использования продовольствия. Продоволь-

ственное обеспечение населения региона является сложным, многоплановым явлением, в котором одновременно сочетаются экономические, социальные и политические аспекты.

Характеризуя проблему продовольственного обеспечения, следует выделить несколько форм фактического потребления продовольствия, зависящих от конкретного уровня среднесуточного рациона питания индивида: хронический голод – крайнее проявление продовольственной проблемы; эпидемический голод, вызывающий его вспышки, являющийся следствием засух, наводнений и другими непредвиденными событиями; несоответствие потребления продуктов питания нормативам по питательности (калорийности) [1]. К иной форме

продовольственной проблемы следует отнести несбалансированность рациона питания населения по основным жизненно-важным микроэлементам (белков, как животного, так и растительного происхождения, жиров и углеводов).

Цель – исследование продовольственно-го обеспечения населения промышленного региона и разработка предложений по его улучшению.

Задачей исследования является изучение особенностей продовольственного обеспечения населения промышленного региона, выявление факторов влияющих на потребление продуктов питания.

Объектом исследования послужили экономические и организационные подходы к продовольственному обеспечению населения Кемеровской области.

Методы исследования: сравнительный и экономический анализ, статистический.

#### **Состояние и проблемы продовольственного обеспечения населения Кемеровской области**

Рассматривая в целом проблему продовольственного обеспечения населения региона, нами представляется наиболее важным полнее охватить все ее аспекты: удовлетворение населения основными продуктами питания в соответствии с научно обоснованными нормами питания для разных групп населения; повышение качества производимых продуктов питания; обеспечение баланса спроса и предложения, устранение социального неравенства потребления продуктов питания среди различных слоев населения и др.

Особенно остро проблема продовольственного обеспечения населения стоит в промышленно-развитых регионах, где на развитие сельского хозяйства оказывает воздействие промышленный потенциал. На многих сельских территориях активно развиваются территории предприятия угольной промышленности, что способствует оттоку трудовых ресурсов из сельского хозяйства. Как следствие, развитие угольных предприятий, черной металлургии влечет за собой изъятие из оборота земель сельскохозяйственного назначения.

К числу таких регионов относится Кемеровская область. Площадь, занимаемая областью составляет – 9572,5 тыс. га. В структуре земель наибольшую долю занимают земли сельскохозяйственного назначения – 2671,3 тыс. га; промышленность, транспорт и связь – 146,2 тыс. га (1,5%); населенные пункты – 391,5 тыс. га (4,08%); лесной фонд – 5360,8 тыс. га (56%); особо охраняемые территории и объекты – 818,7 тыс. га

(8,5%) [10]. Область относится к числу регионов характеризующихся высокой плотностью населения, 28,5 человека на 1 кв. километр. Для справки: средняя плотность населения в СФО – 3,8, в среднем по России – 8,4 человека на 1 кв. километр.

Обеспечение населения продовольствием региона возложено на сельское хозяйство, которое не во всех регионах является достаточно развитым. В частности, общее социально-экономическое развитие Кемеровской области, являющейся высокоразвитым промышленным регионом, накладывает отпечаток на развитие сельского хозяйства.

Доля сельского хозяйства в структуре ВРП области, в разные периоды, колеблется на уровне 3,2–3,8%. В СФО, например, данный показатель составляет – 7,4%, России – 4,9%. Следует подчеркнуть, что при этом численность занятых в 2015 году в сельскохозяйственном производстве находится на уровне 3,3% от численности экономически активного населения [3]. В 2016 году особых изменений этого параметра не наблюдается.

Промышленная ориентация региона, климатические особенности, а именно, нередкая засуха, иногда долговременные проливные дожди в вегетационной стадии развития растений и при уборке урожая, значительно увеличивают риски растениеводческой отрасли. Следствием данного обстоятельства является то, что сельскохозяйственная отрасль экономики не влияет ощутимо на экономику региона, тоже время, эта отрасль от которой зависит в определенной степени обеспечение населения продуктами питания.

В результате реформирования агропромышленного комплекса региона в период 1990–2015 гг. более чем в два раза сократились объемы производства сельскохозяйственной продукции; существенно сократилась поддержка сельского хозяйства со стороны государства и субфедеральных органов; основные фонды в сельскохозяйственном производстве сократились в 5 раз; сократилась посевная площадь на 160 тыс. га; несоответствие цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, ограничили возможности комплексного социально-экономического развития сельских территорий региона [7].

Важнейшими факторами, влияющими на потребление населением продуктов питания, лежащими в основе процесса прогнозирования, являются: уровень денежных доходов, покупательная способность среднедушевых денежных доходов населения, платежеспособный спрос на сельско-

хозяйственную продукцию, сырье и продовольствие; производственный потенциал сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности региона; динамика цен на сельскохозяйственную продукцию, наличие продуктов-субститутов на рынке и ассортимент [1].

Анализируя среднедушевое потребление основных групп продуктов питания домашних хозяйств региона, выявлена следующая динамика по итогам 2015 г. население потребляло хлебобулочных изделий и молока меньше на 9,8% и 6,6% соответственно, чем в 2010 г. В то же время, в рационе граждан фрукты, овощи на 12,3% превышают присутствие их в рационе, потребление мясопродуктов возросло на 26,1%, рыбы и рыбопродуктов – на 6,7%, яиц – на 6,2% (табл. 1) [10].

При возрастании среднедушевых доходов кузбассовцев прослеживается увеличение спроса на продовольствие, которое, несмотря на принимаемые региональной властью меры по стимулированию агропромышленного производства, растет медленно и не обеспечивает удовлетворение потребностей населения в нем. Основной источник доходов работающего населения – заработная плата. В 2015 г. среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в Кемеровской области составила 28205 рублей., рост к 2014 году составил 105,3%. Однако номинальная заработная плата не отражает реального представления об ее изменении, в связи с тем, что не учитывает уровень инфляции. Данное обстоятельство снижает реальные среднедушевые доходы населения региона, которые составили

**Таблица 1**

Среднедушевое потребление по основным группам пищевых продуктов домашних хозяйств Кемеровской области, в среднем на потребителя, килограмм в год

Вид продукта	Годы					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Хлебные продукты	132	130	124	124	120	119
Мясо и мясопродукты	65	68	73	74	73	73
Рыба и рыбопродукты	13,4	13,8	14,2	14,2	15,2	14,3
Молоко, литр	227	228	225	224	215	212
Яйца, штук	258	258	262	268	270	274
Масло растительное и другие жиры	10,7	10,3	10,3	10,2	10,1	10,4
Фрукты и ягоды	47	48	49	49	49	45
Овощи и бахчевые	73	77	80	80	80	82
Картофель	130	131	128	130	131	131
Сахар и кондитерские изделия	32	34	33	34	33	30

Основополагающим здесь выступают денежные доходы населения. Следует отметить, что экономическая доступность продуктов питания будет ограничена даже при условии повышения минимального прожиточного уровня на душу населения, вследствие нарастания социального расслоения в обществе по доходам населения. Коэффициент степени расслоения по доходам населения характеризуется отношением среднего уровня доходов 10% самых богатых граждан к среднему уровню доходов 10% самых бедных слоев населения.

в 2015 году 21489 рублей (76,2% от уровня заработной платы) [10].

Несбалансированное, недостаточное питание может привести к диетологическим ограничениям и появлению дисбаланса в рационе питания кузбассовцев, несоответствие объемов калорийности в жизненно-необходимой потребности человека. Это также может привести к несоответствию утверждаемым нормам прожиточного минимума его фактическим размерам. Суточная потребность человека в белках, жирах и углеводах зависит от тяжести физического

труда, пола и возраста. По рекомендуемым величинам физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии (1968 г.) потребность в белках колеблется для мужчин зрелого возраста (18–60 лет) в пределах 96–108 г, жирах – 84–120 г, углеводах – 406–440 граммов в сутки [8].

Фактическое наличие белка в питании населения в 2015 году было меньше физиологически допустимых норм на 19,4–31,4, углеводов – 86,4–120,4 грамма в сутки.

### Направления улучшения продовольственного обеспечения населения региона

Решению проблемы продовольственного обеспечения Кемеровской области могут способствовать почвенные ресурсы и климатические условия, позволяющие возделывать широкий спектр сельскохозяйственных культур от зерновых высоких хлебных кондиций до овощей открытого грунта. Использование районированных сортов сель-

**Таблица 2**

Состав пищевых веществ в потребленных продуктах питания в среднем на члена домохозяйства в сутки, г

Показатель	Годы					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Белки	71,7	74	74,8	74,7	76,5	76,6
Жиры	106,7	111,1	107,7	106,6	107,1	109,7
Углеводы	325,8	331	315,9	323,6	323,2	319,6
Калорийность, ккал/сутки	2561,8	2669,9	2543,4	2584	2575	2584

Данные табл. 2 показывают недостаточность потребляемых продуктов питания населением региона, их питательная ценность ниже рекомендуемых величин в пищевых веществах и энергии, и свидетельствуют об отставании их от среднестатистических данных и несоответствия даже физиологически допустимым нормативам.

По данным Управления Роспотребнадзора в Кемеровской области многолетние семьи употребляют больше углеводовосодержащих продуктов: хлеба и хлебобулочных изделий, картофеля, сахара, что ведет к несбалансированности питания и, как следствие, с пищей поступает недостаточное количество минеральных веществ, витаминов. Подобного рода тенденция является причиной высокого уровня алиментарных заболеваний не только взрослого населения, но и детей по ряду нозологических форм заболевания.

От качества питания во многом зависит здоровье человека, продолжительность его жизни, способность воспроизводить здоровое потомство. Международная статистика показывает, что рождаемость и смертность населения зависят от развития здравоохранения лишь на 10%, а питание, жилищные условия, занятость занимают 50%. Исследования эпидемиологов показывают, что прямое влияние недостаточного и несбалансированного питания по своему воздействию на человека сравнимо с факторами генетического и активного химического или инфекционного характера [2; 9].

скохозяйственных культур и современной агротехники их возделывания позволяют снижать риски потерь урожая от постоянно меняющихся погодных условий.

Кроме того, в области активно реализуются инвестиционные проекты, направленные на увеличение производства не только молочной и мясной, но и плодоовощной продукции.

Построен и введен в эксплуатацию современный животноводческий комплекс ОАО «Ваганово», где задействован замкнутый цикл выращивания крупного рогатого скота. Проектная мощность производства молока составляет 55 тонн в сутки. Комплекс полностью автоматизирован и предусматривает создание генетического селекционного центра под эгидой Центра криоконсервации и репродуктивных технологий цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук. Генетический потенциал дойного стада позволит получать продуктивность 10–12 тысяч литров на корову в год. В 2015 году средняя продуктивность коров в Кемеровской области составила 4500 литров молока на корову по всем категориям хозяйств. В настоящее время ОАО «Ваганово» имеет статус племенного репродуктора [6]. В текущем году эта тенденция сохраняется.

В области применяется технология возделывания сельскохозяйственных культур «НОУТИЛ» позволила получать стабильные урожаи при любых погодных условиях. Применение широкозахватных посевных

агрегатов осуществляющих шесть технологических операций за один проход, позволяет экономить горючесмазочные материалы, снизить погодные риски и как следствие, себестоимость растениеводческой продукции.

Подчеркнем, что нормальное функционирование системы продовольственного обеспечения населения региона должно соответствовать целям, заложенным в основу его развития. Ближайшей и на отдаленную перспективу такой целью должно стать достижение такого уровня обеспечения продовольствием, который соответствовал бы научно-обоснованным нормам для разных групп населения.

К решению обозначенной проблемы может быть применен системный подход, предполагающий «формулирование и количественное выражение конкретных целей, которые ставятся перед данной системой, и нахождение наиболее оптимальных экономических методов их достижения. Последнее обеспечивается разработкой и оценкой различных вариантов построения тех или иных процессов».

Применение системного подхода к продовольственному обеспечению населения может использоваться как основа при планировании стратегии социально-экономического развития регионов, учитывающей социальные стандарты, половозрастные группы и доходы населения.

### Заключение

Для решения проблемы продовольственного обеспечения населения региона необходимо направить усилия региональной власти и предприятий сельского хозяйства всех форм собственности на: повышение покупательной способности населения; снижение налогового бремени для сельхозпроизводителей, так как высокие ставки налогов уменьшают возможности получения высокой прибыли и развития сельскохозяйственного производства; оптимальное сбалансирование рынка закупок продовольствия; сведение к минимуму диспаритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию,

при которой вырученные от реализации сельскохозяйственной продукции средства не покрывают затраты на ее производство; повышение уровня культуры, образования, кадрового и социального обеспечения села; планирование стабильных государственных заказов сельским товаропроизводителям, обеспечивающих выгодные условия реализации продукции.

Реализация вышеперечисленного послужит не только улучшению продовольственного обеспечения населения, но и основой формирования аграрной политики, направленной на стабилизацию и развитие АПК в целом.

### Список литературы

1. Бондарев Н.С., Бондарева Г.С. Проблемы продовольственного обеспечения населения промышленного региона // Научный альманах. – 2015. – №8(10). – С.85–91.
2. Важность системного подхода к управлению качеством жизни населения / П.Д. Косинский // Федерализм. – 2015. – №2. – С. 203–222.
3. Вернигор Н.Ф. Укрепление продовольственной безопасности страны и региона в современных условиях//Фундаментальные исследования. – 2016. – №3. Ч.3. – С.552–556.
4. Дорофеева Т.П., Фролова Т.В., Синько А.А. О состоянии продовольственной безопасности региона и мерах по ее обеспечению (на примере Кемеровской области) // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – №2(62). Т.5. – С. 191–196.
5. Косинский П.Д. Экологическая компонента качества жизни населения: региональный аспект // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6. Ч.3. – С.484–488.
6. Kosinsky P.D., Bondarev N.S. Resources-saving technologies as a factor of stable development in agriculture of Russia // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – №12. - С.19–22.
7. Лейбутина Е.В. Роль сельского хозяйства в устойчивом развитии сельских территорий региона // Перспективы развития науки и образования: сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции: в 13 частях. – 2015. – С.109–113.
8. Огорокова Ю.И., Еремин Ю.Н. Гигиена питания. – 3-е изд. перераб. и доп.- М.: Медицина, 1981. – 320 с.
9. Оценка эффективности функционирования агропродовольственного кластера региона / П.Д. Косинский, А.В. Медведев, Г.С. Бондарева // Фундаментальные исследования. – 2013. – №11–2. – С.261–265.
10. Сельское, лесное и охотничье хозяйство Кемеровской области 2010–2015: Стат. сб. / Кемеровостат. – Кемерово, 2016. – 142 с.

УДК 376.112.4

## МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОТЕ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОВЗ СО СЛОЖНЫМ ДЕФЕКТОМ

Белотелкин Ю.Г., Евтushенко И.В., Ткачева В.В.

*Московский педагогический государственный университет, Москва, e-mail: evtivl@rambler.ru*

Сформулированный и реализуемый в настоящее время в России комплекс задач по реформированию системы образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предусматривает профессиональную подготовку и помощь в трудоустройстве, что позволит им в максимальной степени применить свои потенциальные возможности и интегрироваться в общество. В соответствии с конвенцией о правах инвалидов они имеют равные с другими членами общества права на труд, доступные программы профессиональной ориентации и профессионального обучения, включая применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в получении образования. В статье представлены результаты магистерского исследования, посвященного разработке, апробации модели применения ИКТ в работе по профессиональной ориентации обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом, выполненного в рамках научных разработок, проводимых Московским педагогическим государственным университетом при реализации проекта «Разработка и научно-методическое обоснование вариативных моделей системы профессионально ориентационной работы с обучающимися с ОВЗ со сложным дефектом» в рамках Госзадания Минобрнауки России в сфере научной деятельности по НИР № 27.133.2016/НМ.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, профессиональная ориентация, профессиональная подготовка, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья со сложным дефектом

## MODEL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE VOCATIONAL ORIENTATION OF TRAINEES WITH DISABILITIES STUDENTS WITH COMPLEX DEFECT

Belotelkin Y.G., Evtushenko I.V., Tkacheva V.V.

*Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: evtivl@rambler.ru*

Formulated and implemented at the present time in Russia a set of tasks to reform the education system of students with disabilities provides training and employment assistance, which will allow them to maximize their potential use and integrate into society. In accordance with the Convention on the Rights of Persons with Disabilities, they have equal rights with other members of society the right to work, the available programs of vocational guidance and vocational training, including the use of information and communication technologies in education. The article presents the results of the Master's study on the development, testing the use of information and communication technologies model in the professional orientation of students with disabilities with a complex defect, performed as part of scientific research carried out by Moscow State Pedagogical University in the implementation of the project «Development of scientific and methodical substantiation of variant models of the system professional orientation work with students with disabilities with a complex defect», in the framework of the State the task of the Ministry of Education and Science of Russia in the field of scientific activities on research work № 27.133.2016/NM.

**Keywords:** information and communication technologies, vocational guidance, vocational training, students with disabilities with a complex defect

Модель профориентации и социализации лиц с ОВЗ со сложным дефектом с умеренной степенью нарушений, к которым мы относим обучающихся с умственной отсталостью легкой степени (F70 по МКБ-10) в сочетании с церебральным, гипертензионным, гипердинамическим, психопатоподобным синдромами, что свойственно детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей, с органическими поражениями центральной нервной системы, включает следующие этапы:

– пропедевтический этап (дошкольный возраст), реализующий задачи формирования мотивации на осуществление санитарно-гигиенических навыков, самообслуживание, на участие в общественно-полезном труде в соответствии с психофизическими

возможностями (посильная помощь взрослым в работе по дому, в группе в дошкольных детских коллективах); формирования предметно-практической деятельности (ручной умелости), начальных трудовых навыков в совместном с взрослым труде; развития межличностного взаимодействия, разнообразных форм общения с взрослыми и сверстниками; воспитания положительного отношения к труду; развития имитационных форм трудовой деятельности в игре;

– начальное трудовое обучение и воспитание (младший школьный возраст), реализующие задачи формирования мотивации к участию трудовой деятельности, интереса к ознакомлению с особенностями различных видов труда и профессий; формирования умений и навыков ручного труда (руч-

ных умений), элементарных общетрудовых навыков; развития умений межличностного взаимодействия в коллективной трудовой деятельности;

– общетрудовая подготовка (старший школьный возраст: 5-9 классы) предусматривает формирование устойчивой мотивации на овладение навыками и умениями по определенному виду труда, профессии; формирование общетрудовых умений и навыков по определенным видам труда; освоение элементов знаний о содержании и видах профессиональной деятельности, экономике современного производства, о формах трудовой деятельности, оплате труда; формирование личностных качеств, направленных на развитие навыков уверенного поведения, делового общения, умений взаимодействия в коллективе;

– допрофессиональная подготовка (9–11/12 классы) направлена на решение задач развития мотивации и личностной целеустремленности на овладение определенным видом труда, профессией в соответствии с собственными психофизическими возможностями, знаниями, умениями и интересами; формирование элементарных теоретических и практических знаний, начальных допрофессиональных навыков в овладении отдельными видами (операциями) профессионального труда (профессии); формирование личностных качеств: целеустремленности, самооффективности, навыков уверенного поведения, делового общения, планирования времени, активной жизненной позиции, умения взаимодействия в коллективе;

– профессиональное обучение (специальные группы в организациях СПО) предусматривает поддержание и закрепление мотивационной устойчивости и личностной целеустремленности на овладение определенным видом труда, профессией в соответствии с собственными психофизическими возможностями, знаниями, умениями и интересами обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом; овладение рабочей профессией (полностью/частично в совместном труде с сопровождающим/мастером, наставником); подготовку рабочих первого/второго разряда из числа лиц с ОВЗ со сложным дефектом с легкой умственной отсталостью, на базе организаций СПО с получением и без получения среднего общего и начального профессионального образования со сроком обучения 1-2 года; закрепление личностных качеств: целеустремленности, самооффективности, навыков уверенного поведения, делового общения, планирования времени, активной жизненной позиции, умения взаимодействия в коллективе.

Особенности уроков трудового обучения в специальной (коррекционной) школе VIII вида создают широкие возможности для применения информационно-коммуникационных технологий в работе по профессиональной ориентации обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом. Согласно современным исследованиям дидактические возможности и методические варианты ИКТ достаточно разнообразны, поскольку могут использоваться в самых различных ситуациях (перед изучением или после изучения учебной темы, в начале или в конце урока труда, в сочетании с другими средствами обучения). Вариативность применения ИКТ в обучении лиц с ОВЗ со сложным дефектом заключается в воздействии на различные анализаторные системы (слух, зрение, двигательный анализатор и др.) для более эффективного усвоения учащимися с нарушениями интеллекта необходимых понятий, иллюстрацией или средством повторения и обобщения дидактического материала, предоставляя возможность для учета конкретных условий учебной работы на уроках труда, возрастных особенностей детей с нарушениями интеллекта, уровня общей и профессиональной подготовки обучающихся, их жизненный опыт и технические возможности оборудования кабинета ИКТ.

Проведенное нами на базе ГБОУ РОЦ № 105 г. Москвы исследование, направленное на обобщение и систематизацию передового практического опыта показало, что ИКТ могут включать программно-педагогическое средство «Библиотека электронной наглядности. Трудовое обучение, 5-9 классы», как электронное издание, содержащее набор мультимедийных компонентов (тексты, рисунки, фотографии, анимации, видеофрагменты и тестовые задания ко всем темам из курса трудового обучения, изучаемых в 5-9 классах; проигрыватель мультимедийных компонентов. Данное программно-педагогическое средство (ППС) обеспечивает: проведение урока по готовому сценарию; моделирование педагогом собственных компонентов урока с использованием стандартного набора базовых элементов; обработку результатов работы обучающихся в локальной сети; возможность сохранения результатов индивидуальной и групповой работы обучающихся на сервере. Одним из модулей ППС является программный модуль «Уроки», где представлены готовые варианты уроков к данному курсу. При этом изложение учебного материала построено таким образом, чтобы пользователь мог видеть структуру всего урока, ускорить или замедлить темп изучения, повторить любую часть урока. Программно-педагогические

средства позволяют экономить время обучающихся, которое тратится на рутинные операции по поиску учебного материала, повторения забытых понятий или ознакомлением с неизвестными понятиями. Все это становится возможным благодаря справочной информации ППС. Каждый урок труда заканчивается практическими или контрольными заданиями, тестами. Данное ППС имеет широкий спектр демонстрационных возможностей, таких как анимация процессов, которые сложно или невозможно наблюдать в естественной среде; увеличение или уменьшение изображений, их перемещение, изменение направления наблюдения и т.п.

Следующий вид ИКТ на уроках труда – это разнообразные учебные компьютерные программы, например, интерактивная программа «Школа ремонта», программа для систематизации и обобщения знаний малярно-штукатурного дела «Материаловедение», содержание которой состоит из таких тематических разделов как: штукатурные работы, малярные, обойные, отделочные работы, каждый из которых имеет подразделы: материалы, инструменты, технологии, словарь терминов и справочная информация. При нажатии на необходимый пункт, обучающийся с ОВЗ со сложным дефектом имеет возможность получения актуальной информации об инструментари, материалах или технологической операции. Программа, содержащая разнообразные интерактивные упражнения и тестовые задания, эффективно помогает педагогу в своевременной корректировке неверно сформированных знаний, умений и навыков обучающихся, которые получают возможность самостоятельной проверки знаний, обращая внимание на недостаточно усвоенный материал.

Эффективность усвоения материала при использовании ИКТ в работе по профессиональной ориентации обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом, связана с презентациями и учебными фильмами, снятыми в реальных условиях производства. Они содержат теоретический материал, схемы, рисунки, фото-, видео- материалы, средства контроля знаний и могут использоваться как на уроках труда с преобладанием теоретического содержания, так и в урочной практической деятельности. При этом в процесс создания информационных ресурсов активно включаются сами обучающиеся, что позволяет им увидеть и оценить конечный результат собственной деятельности. В состав мультимедийной презентации могут входить инструкционные, технологические карты, учебные элементы, схемы, рисунки, чертежи, средства

контроля знаний по всем темам профессионального обучения.

Объяснение нового материала – неотъемлемая часть образовательного процесса. От качества изложения нового зависит уровень прочности усвоенного материала, конечные результаты обучения. Необходимым условием успешного усвоения нового материала является положительная мотивация обучающихся. Традиционные формальные методики объяснения теоретического материала на уроках трудового обучения обучающимся с ОВЗ со сложным дефектом имеют существенные недостатки, связанные, с пассивностью обучаемых. ИКТ создают условия не только для передачи готовых знаний, а развития познавательной активности каждого ребенка, с тем, чтобы научить его самостоятельному добыванию знаний. Поэтому в практике применения ИКТ присутствует большое количество самостоятельных работ, которые готовят обучающихся к предварительному изучению нового материала, содержат новую значимую информацию, как комплексы занимательных упражнений, задания творческого характера, опорные конспекты, презентации.

Среди преимуществ использования ИКТ: объективность оценки психофизического состояния ученика; возможность реализации персонально-личностного подхода к каждому ребенку; возможность формирования адекватного самоконтроля; возможность существенной мотивации учебной деятельности. Работа с компьютерной программой вводится на разных этапах урока труда – от знакомства с новой темой до закрепления и повторения. В идеале учебная мастерская должна быть оборудована компьютерной техникой в количестве, равном количеству обучающихся.

Таким образом, использование ИКТ принципиально модернизирует образовательный процесс, связанный с профессиональной ориентацией, устанавливая эффективное взаимодействие всех его участников при создании триады: обучающийся – компьютер – педагог-дефектолог. Внедрение ИКТ в работу по профессиональной ориентации обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом способствует активизации всех психических процессов (особенно операционных компонентов мышления), как средства перехода от наглядно-образного к абстрактному мышлению. С помощью ИКТ появляется возможность индивидуализации процесса обучения трудовым навыкам, что позволяет обеспечить адекватный темп работы, соответствующий готовности каждого обучающегося. ИКТ открывают широкие возможности в моделировании различных



условий и образовательных сред, как в урочной, так и во внеурочной деятельности. Одновременно следует рассматривать ИКТ не как самодостаточную и идеальную модель или альтернативу традиционным технологиям профессиональной ориентации, а лишь как отдельную грань повышения эффективности подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом [1-27].

#### Список литературы

1. Артемова Е.Э., Евтушенко И.В., Тишина Л.А. К проблеме модернизации программ подготовки бакалавров по направлению «Специальное (дефектологическое) образование» // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-22994> (дата обращения: 19.11.2015).
2. Герасимова С.Н., Евтушенко И.В. Готовность к работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья студентов педагогического колледжа // Современные наукоемкие технологии. 2015. №12 (часть 5), С. 860-864.
3. Груздева М.В., Евтушенко И.В. Модель подготовки к профессиональной деятельности обучающихся со сложным дефектом, оставшихся без попечения родителей, в условиях Северо-Запада России (на примере Мурманской области) // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24823> (дата обращения: 27.06.2016).
4. Дистанционное образование: педагогу о школьниках с ограниченными возможностями здоровья / И.В. Евтушенко, М.В. Жигорева, И.Ю. Левченко, И.А. Никольская, И.М. Новикова, В.В. Ткачева, Т.Н. Волковская. – М., 2013.
5. Евтушенко Е.А. Использование регулятивной функции театрализованной деятельности в воспитании умственно отсталых детей // Социально-гуманитарные знания. – 2010. – №4. – С. 341-348.
6. Евтушенко Е.А. Роль театрализованной деятельности в нравственном воспитании умственно отсталых детей младшего школьного возраста // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2010. – №3. – С.11-15.
7. Евтушенко Е.А. Театрализованная деятельность детей-сирот // Среднее профессиональное образование. – 2010. – № 3. – С.23-25.
8. Евтушенко Е.А., Артемова Е.Э., Евтушенко И.В., Тишина Л.А. Проектирование модели реализации основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «специальное (дефектологическое) образование» в условиях сетевого взаимодействия // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23919> (дата обращения: 03.12.2015).
9. Евтушенко Е.А., Евтушенко И.В. К оценке уровня нравственной воспитанности обучающихся с умственной отсталостью // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24421> (дата обращения: 28.04.2016).
10. Евтушенко Е.А., Евтушенко И.В. Современные подходы к образованию и социализации детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов // Актуальные проблемы обучения и воспитания лиц с ограниченными возможностями здоровья: материалы IV Международной научно-практической конференции, Москва, 26-27 июня 2014 г. / Под ред. И.В. Евтушенко, В.В. Ткачевой. – М., 2014. – С.136-147.
11. Евтушенко И.В. Модель социально-культурной реабилитации обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) // Культура и образование. – 2015. – № 4 (19). – С.88-95.
12. Евтушенко И.В. Некоторые аспекты формирования нравственной культуры детей с интеллектуальным недоразвитием // Вестник Университета Российской академии образования. – 2008. – №2(40). – С. 113-115.
13. Евтушенко И.В. Перспективы подготовки студентов-дефектологов в условиях компетентностного подхода // Социально-гуманитарные знания. – 2012. – №2. – С. 145-151.
14. Евтушенко И.В. Современные подходы к разработке модели социализации умственно отсталых детей // Особые

дети в обществе: Сб. науч. докладов и тезисов выступлений участников I Всероссийского съезда дефектологов. 26-28 октября 2015 г. – М., 2015. – С. 68-75.

15. Евтушенко И.В., Герасимова С.Н. Формирование специальных (дефектологических) компетенций у студентов педагогического колледжа // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №1 (часть 1). – С. 102-106.
16. Евтушенко И.В., Готовцев Н.Г., Слепцов А.И., Сергеев (Счастливый) В.М. Проблемы формирования толерантного отношения к лицам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья глазами инвалидов // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 12 (часть 3). – С. 492-496.
17. Евтушенко И.В., Евтушенко Е.А., Левченко И.Ю. Профессиональный стандарт педагога-дефектолога: проблемы разработки содержания // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. – 2015. – № 4. – С. 684-690.
18. Евтушенко И.В., Евтушенко И.И. Основы формирования гуманных межличностных отношений в классном коллективе старшеклассников в условиях инклюзивного образования // Актуальные проблемы обучения и воспитания лиц с ограниченными возможностями здоровья: материалы IV Междунар. науч.-практич. конференции, Москва, 26-27 июня 2014 г. / Под ред. И.В. Евтушенко, В.В. Ткачевой. – М., 2014. – С. 130-136.
19. Евтушенко И.В., Левченко И.Ю. К проблеме разработки профессионального стандарта «Педагог-дефектолог» // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/127-20910> (дата обращения: 29.07.2015).
20. Евтушенко И.В., Левченко И.Ю. К разработке компетенций специалистов в сфере ранней помощи детям с ограниченными возможностями здоровья и детям группы риска // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24279> (дата обращения: 04.04.2016).
21. Олигофренопедагогика: учеб. пособие для вузов / Т.В. Алышева, Г.В. Васенков, В.В. Воронкова, И.А. Грошников, И.В. Евтушенко, С.Д. Забрамная, С.А. Казакова, Е.А. Ковалева, Ч.Б. Кожалиева, И.Ю. Левченко, В.М. Мозговой, А.Г. Московкина, Э.С. Ополинский, В.Г. Петрова, В.В. Эк. – М., 2009.
22. Орлова О.С., Евтушенко И.В., Левченко И.Ю. К вопросу о наименовании должностей педагога-дефектолога, требованиям к образованию и обучению // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25118> (дата обращения: 09.09.2016).
23. Орлова О.С., Левченко И.Ю., Евтушенко И.В. Вопросы содержания профессионального стандарта «Педагог-дефектолог» // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23294> (дата обращения: 30.11.2015).
24. Симонов А.П., Евтушенко И.В. Модель профессиональной ориентации обучающихся с ОВЗ со сложным дефектом в условиях Северо-Востока России (на примере Магаданской области) // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №5 (часть 3). – С. 595-599; URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35960> (дата обращения: 27.06.2016).
25. Тишина Л.А., Артемова Е.Э., Евтушенко И.В. Аprobация новых модулей практико-ориентированной подготовки бакалавров по направлению специальное (дефектологическое) образование: проблемы и перспективы // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23931> (дата обращения: 03.12.2015).
26. Ткачева В.В., Евтушенко И.В. К проблеме организации профессиональной ориентации и социализации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья со сложным дефектом // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: [www.science-education.ru/129-22142](http://www.science-education.ru/129-22142) (дата обращения: 11.11.2015).
27. Ткачева В.В., Евтушенко И.В. Обоснование модели профориентационной работы с лицами с ограниченными возможностями здоровья со сложным дефектом // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25217> (дата обращения: 28.09.2016).

УДК 37.042:613.9544

## РИСКИ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ПРАКСИСА У ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

**Воробьев В.Ф., Галактионова Г.М., Леханова О.Л., Шестаков В.Я.**

*ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», Череповец, e-mail: vovofo@mail.ru*

В статье рассматривается возможность оценки эффективности реабилитации детей с нарушениями праксиса с помощью компьютерных игр. Исследование было основано на нейропсихологических методах диагностики и инструментальном методе для оценки произвольных двигательных действий. Статья касается риска и условий применения компьютерных игр для исправления нарушений праксиса. По нашему мнению, в условиях дизонтогенеза без специальной педагогической поддержки не может полноценно осуществляться обогащение репертуара движений. Исследование показывает, что алгоритм использования игровых компьютерных технологий в работе с детьми с нарушениями праксиса должен включать четкое методическое описание действий педагога. Работа имеет междисциплинарный характер, объединяя аспекты физиологии мышечной деятельности и дефектологии. Предложенный подход будет интересен для специалистов в области адаптивной физкультуры и физической реабилитации.

**Ключевые слова:** дети с нарушениями зрения и речи, диспраксия, компьютерные игры, произвольная мышечная активность

## RISKS AND CONDITIONS OF APPLICATION OF COMPUTER GAMES IN CORRECTION OF VIOLATIONS OF PRAKSIS AT CHILDREN WITH RESTRICTED OPPORTUNITIES OF HEALTH

**Vorobjov V.F., Lehanova O.L., Galaktionova G.M., Shestakov V.Y.**

*Cherepovets State University, Cherepovets, e-mail: vovofo@mail.ru*

This article considers the possibility to assess the efficiency of rehabilitation of children with disorders of praxis by means of computer games. The research was based on neuropsychological diagnostics methods and the instrumental method for assessment of voluntary motor actions. The article covers for risks and conditions of application of computer games technologies for correction the features of intramuscular coordination disorders. In our opinion it can be concluded that in the conditions of dysontogenesis without special pedagogical support there cannot exist enrichment of the repertoire of movements. The research shows that the algorithm of use of game computer technologies in work with children with violations of a praxis has to include the legible methodical description of actions of the teacher. The work is of an interdisciplinary character, written at the junction of the physiology of muscle activity and defectology. The proposed approach will be of interest for specialists in the field of adaptive physical education and physical rehabilitation.

**Keywords:** children with vision disorder and speech impairment, dyspraxia, computer games, voluntary muscle activation

Социальная ситуация развития современных детей, определённая Л.С. Выготским и его последователями как неповторимое в каждом возрасте отношение между ребёнком и средой, в современных условиях активного внедрения персональных компьютеров претерпевает существенные изменения [8]. Одним из аспектов изменений характеристик среды применимо к социальной ситуации развития детей с ОВЗ стало применение цифровой среды в коррекции и компенсации имеющихся у них нарушений. В современной науке хорошо известен позитивный опыт применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в дефектологической практике [5], в сфере подготовки кадров для специального и инклюзивного образования [4, 6], в реабилитации лиц средствами биологически обратной связи [1, 10].

Не смотря на наличие серьёзных и методологически обоснованных исследований, нельзя не отметить появление на рынке

товаров и услуг программной продукции и компьютерных разработок, не учитывающих психофизиологические особенности развития детей с отклонениями в развитии. Зачастую они не содержат педагогически оправданных и методологически обоснованных методических указаний по использованию и педагогическому сопровождению процесса применения подобных компьютерных игр. В то же время, такие игры нередко позиционируются как универсальное средство для развития ребёнка с ОВЗ, для коррекции и компенсации имеющихся у него нарушений. В описании игр содержится указание на простоту их применения, на возможность самостоятельного освоения ребёнком игровых квестов. Отсутствие сколь либо серьёзных усилий со стороны родителей для применения таких игр нередко кажется привлекательным и объясняет высокий спрос на подобные разработки. А яркая наглядность и возможность управления процессом игры со стороны ребёнка

делают процесс их применения неконтролируемым и непрогнозируемым в плане определения характера влияния игр на развитие детей и становление их личностной сферы. Тем более, что оптимальное использование в сфере адаптивной физической культуры подвижных игр с более сложным сюжетом требует методического сопровождения [2]. Необходимость разрешить эти противоречия послужили целью комплексного междисциплинарного исследования, реализованного командой исследователей из Череповецкого государственного университета. НИР была поддержана РГНФ в рамках научного проекта № 16-16-35001 «Реабилитация детей с нарушениями праксиса и управления точными движениями» и предполагала совместную работу специалистов в сфере программирования, биологии, адаптивной физкультуры, дефектологии.

#### **Материалы и методы исследования**

Исследование проводилось на базе МБДОУ «Детский сад № 77» и «Детский сад № 46» г. Череповца. Родители детей с нарушениями зрения (амблиопия и косоглазие) и нарушениями речи (общее недоразвитие речи третьего уровня) дали информированное согласие на их участие в обследовании. Оценка суммарной биоэлектрической активности *m. biceps brachii* и *caput laterale m. triceps brachii* правой руки детей с нарушениями речи при различных режимах работы мышц проводилась с помощью электромиографа «Нейро-МВП-Микро» ООО Нейрософт в соответствии с традиционной методикой поверхностной миографии.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Эмпирическое исследование показало, что у детей с ОВЗ (нарушения зрения и речи) имеются нарушения праксиса, проявляющиеся в нарушении координации и точности движений, в отставании в развитии зрительно-моторной координации, в повышенном мышечном напряжении, в несогласованности движения рук и ног, в неравномерности темпа движений. Нередко дети теряли направление движения, не могли переключиться с одного движения на другое, не осознавали ошибки при выполнении упражнения. У детей с нарушенным зрением из-за недостаточности зрительного контроля и анализа за движением наблюдалось, помимо всего прочего, снижение двигательной активности и нарушения равновесия. Констатирующая часть исследования подтвердила, что нарушения выполнения простых движений на начальных этапах онтогенеза, дефицитарность в двигательной сфере различного генеза могут быть выявлены методами нейропсихологической диагностики [3]. Однако, учитывая, что современная ди-

зонтогенетическая картина становится все более полиморфной и не всегда поддается традиционным методам обследования, а у детей с выраженной патологией выявляют большие дефициты в произвольной активации мышц, на данном этапе исследования были применены методы аппаратного исследования состояния двигательного праксиса. Результаты пилотных исследований показали, что даже у детей с более легкими сенсорными нарушениями из-за дефектов речи выявляются меньшие силовые способности и меньший уровень биоэлектрической активности мышц. Экспериментально было подтверждено, что даже негрубая дисфункция двигательной сферы у детей с сенсорными нарушениями без своевременных и целенаправленных коррекционных воздействий может привести к более глубоким нарушениям целенаправленных движений. С целью коррекции имеющихся у детей нарушений двигательного праксиса и реабилитации их двигательной сферы был реализован пилотный эксперимент, предполагающий использование традиционных методов коррекционно-педагогического воздействия и компьютерных игр, построенных по принципу биологически обратной связи. Эксперимент показал, что реабилитации детей с нарушениями двигательной сферы может успешно осуществляться через игры, построенные на основе простейших развивающих упражнений, объединяющих в себе визуализацию игрового процесса и вибровоздействия на кисти рук ребёнка [7]. Однако, следует особо подчеркнуть, что компьютерные игры, применяемые в реабилитационных целях и не предполагающие наличие научно, методически, психологически обоснованного сопровождения компьютерных игр – это развлечение с непредсказуемым результатом. Развитие ребенка с сенсорными нарушениями без специальной педагогической поддержки может приводить к закреплению неправильных паттернов движений. В процессе реабилитации детей и взрослых с церебральным параличом установлено, что если патологические движения сохраняются и укрепляются, то они входят в двигательный репертуар и могут ограничить будущие варианты движений [9]. Хотя эти изменения не обязательно окончательны, потом их очень трудно полностью исправить, поскольку они хорошо отработаны. При отсутствии адекватной реабилитации моторный прогноз ухудшается.

На основании сказанного становится очевидным, что проектирование компьютерных игровых технологий для детей с нарушениями праксиса и их применение – серьезная научная проблема, требую-

шая продуманного и взвешенного подхода. В этом плане проектирование компьютерных игр для детей с ОВЗ соответствует общей логике применения проектирования в образовании, нацеливаемого на создание прототипа образовательного процесса, характеризующегося заданными характеристиками и нацеленным на приведение процесса к заданному оптимальному состоянию.

### Выводы

Алгоритм применения игровых компьютерных технологий в работе с детьми с нарушениями праксиса должен включать чёткое методическое описание действий педагога (дефектолога) по обучению правильным двигательным паттернам. Необходимо использование всего арсенала педагогических средств обучения, наличие разветвлённой многоуровневой сети алгоритмов для выполнения игровых действий для детей с разными вариантами (типами) нарушений праксиса и с разными нозологиями нарушений. При проектировании алгоритмов и технологий мы считаем необходимым определять цель, задачи игры или квеста, описывать условия организации процесса применения ИКТ для дошкольников с ОВЗ (в т.ч. соблюдение режима зрительной нагрузки, наличие вариантов помощи ребёнку, системы вариативного выполнения заданий и т.п.) и требования к качеству оформления наглядных игровых персонажей. Ключевыми характеристиками процесса проектирования ИКТ будет являться участие всех специалистов в процессе проектирования игры, её дизайна, квестов, игровых условий и вариантов прохождения уровней (в т.ч. нейрофизиологов, реабилитологов, дефектологов, программистов и др.), а также наличие педагогического сопровождения процесса реабилитации. В целом считаем необходимым указать на актуальность серьёзных исследований проблемы влияния ИКТ на социальную ситуацию развития детей с ОВЗ, на необходимость создания единого реестра рекомендованных ИКТ, на значимость ши-

рокого привлечения междисциплинарных команд исследователей к разработке и внедрению ИКТ в реабилитационный процесс.

*Публикация подготовлена в рамках под-держанного РГНФ научного проекта № 16-16-35001.*

### Список литературы

1. Бритаева, З.М. Применение лечебно-оздоровительного метода биологически обратной связи (БОС) в работе логопедов центра психолого-педагогической реабилитации и коррекции // Современные технологии в образовании. – 2012. – № XII-1. – С. 25-29.
2. Воробьев, В.Ф. Создание ситуации успеха при обучении элементам подвижных игр детей старшего дошкольного возраста с задержкой психического развития / В.Ф. Воробьев, Ю.Ю. Алексина // Новые исследования. – 2012. – № 2 (31). – С. 107–114.
3. Галактионова, Г.М. Особенности праксиса у детей с ограниченными возможностями здоровья / Г.М. Галактионова, О.Л. Леханова // Актуальные проблемы экологии и здоровья человека. – Череповец: ЧГУ, 2016. – С. 145–148.
4. Денисова, О.А. Применение технологии вебинаров в профессиональной подготовке дефектологов / О.А. Денисова, О.Л. Леханова, И.А. Букина // Дефектология. – 2013. – № 5. – С. 83–93.
5. Кукушкина, О.И. Методическое пособие к специализированной компьютерной программе «Мир за твоим окном» / О.И. Кукушкина, Т.К. Королевская, Е.Л. Гончарова. – М.: ИКП РАО, 2007.
6. Николаева, Т.В. Новый электронный инструмент обучения сурдопедагогов – виртуальная практика // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. – 2016. – № 1. – С. 53-57.
7. Пыж С.В. Программно-аппаратный комплекс для реабилитации детей с заболеваниями центральной нервной системы и опорно-двигательного аппарата «GESIS» / С.В. Пыж, В.М. Осолков, Ф.Н. Попов // Архивариус. – 2016. – Т. 1. – № 1 (5). – С. 42-45.
8. Фельдштейн Д.И. Глубинные изменения современного детства и обусловленная ими актуализация психолого-педагогических проблем развития образования // Вестник практической психологии образования. – 2011. – № 4. – С. 3–12.
9. Damiano D. L. Activity, activity, activity: rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. Phys Ther. 2006 Nov; 86(11):1534-40. Review. doi: 10.2522/ptj.20050397.
10. Mobini A., Behzadipour S., Saadat M. Test-retest reliability of Kinect's measurements for the evaluation of upper body recovery of stroke patients. Biomed Eng Online. 2015 Aug 4;14:75. doi: 10.1186/s12938-015-0070-0.

УДК 372.862:004.5

## БЛОГОСФЕРА: WEB-ПОРТФОЛИО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Новикова Т.Б.

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: tglushenko\_2184@mail.ru*

Web – второе поколение сетевых сервисов, действующих в сети Интернет. В отличие от первого поколения сервисов, Web позволяет пользователям работать с сервисами совместно, обмениваться информацией, а также работать с массовыми публикациями (на основе веб-приложений социальных сервисов). Другими словами, если в основе сервиса заложены принципы коллективизма, кооперации, открытости, доступности, интерактивности, то это Web. На сегодняшний день социальные сервисы занимают лидирующее место среди самопрезентации как предприятия, так и сотрудника. В данной статье подробно рассмотрено web-портфолио преподавателя в соответствии с проведенным исследованием в области имиджмейкинга образовательной организации. Web-портфолио учителя – персональный электронный раздел или сайт в сети Интернет, в котором фиксируются, накапливаются и оцениваются индивидуальные достижения и профессионализм учителя за определенный период времени в разнообразных видах деятельности. Результаты исследования могут быть применены в деятельности преподавателя высшей, среднеобразовательной школы, а также любого сотрудника организации в целях самопрезентации.

**Ключевые слова:** web-портфолио, блогосфера, преподаватель

## BLOGOSPHERE: WEB-TEACHER PORTFOLIO

Novikova T.B.

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: tglushenko\_2184@mail.ru*

Web – the second generation of network services, operating on the Internet. Unlike the first-generation services, Web allows users to work with the services together, share information, and work with the mass of publications (on the basis of social services of web applications). In other words, if the service based on the principles laid collectivism, cooperation, openness, accessibility, interactivity, this Web. To date, social services occupy a leading place among the self both businesses and employees. This article describes how web-portfolio of the teacher according to research in the field of image-making educational organization. Teacher Web-portfolio – personal electronic key or a site on the Internet, in which are recorded, stored and evaluated individual achievement and professional teachers for a certain period of time in a variety of activities. The research results can be applied in the work of the teacher of higher, secondary schools, as well as any member of the organization for the purpose of self-presentation.

**Keywords:** web-portfolio, the blogosphere, teacher

Новые сервисы социального обеспечения Web радикально упростили процесс создания материалов и публикации их в Сети. Теперь каждый может не только получить доступ к цифровым ресурсам, но и принять участие в формировании собственного сетевого контента. Цель исследования: эффективное проведение обследования социальных сервисов на примере блогосферы для продвижения образовательных услуг организации на примере web-портфолио преподавателя.

Характеристика социального сервиса. Блог (сетевой дневник) – (от англ. слова, обозначающего действие – Web-logging или блоггинг) – вход во Всемирную паутину, в которой человек ведет свою коллекцию записей, в которых содержатся аннотированные ссылки на другие ресурсы, опубликованные в сети. По аналогии с личными дневниками блоги называют сетевыми дневниками. Блогосфера (от англ. blogosphere) – это совокупность всех блогов, разрозненное мегасообщество, отражающее интерес, настроение и тенденции общества.

Web-портфолио (персональная Интернет-страница) сотрудников (учитель, директор, зав. директора и т.д.) и учащихся образовательной организации (ОО). Под термином «портфолио» понимается [1, 2, 3]:

- способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений;
- в переводе с французского означает «излагать», «формулировать», «нести» и «лист», «страница» или «досье», «собрание достижений»; в переводе с итальянского означает «папка с документами», «папка специалист» (словарь иностранных слов);
- полное собрание собственных достижений, своеобразное досье.

Каждый учащийся и сотрудник ОО может вести персональный электронный раздел, где будет формироваться персональная база творческой деятельности (личные достижения) – личный портфолио пользователя. В перечисленных ниже web-портфолио и блогах может быть размещена реклама о деятельности ОО: контекстная, баннерная и т.д.

Web-портфолио учителя – персональный электронный раздел или сайт в сети

Интернет, в котором фиксируются, накапливаются и оцениваются индивидуальные достижения и профессионализм учителя за определенный период времени в разнообразных видах деятельности: учебной, творческой, социальной и коммуникативной, а также демонстрирующий умение учителя решать задачи своей профессиональной деятельности, выбирать стратегию и тактику профессионального поведения.

Как внешняя и внутренняя аудитория по отношению к ОО (родители, учащиеся, сотрудники и все, кому так или иначе интересны информационные процессы в сфере образования) на сегодняшний день узнают о педагогической деятельности учителей: об их учебной, воспитательной, творческой, методической, исследовательской деятельности? Какие методы, средства и технологии использует учитель в преподавании предмета в ОО, какой стаж работы, его личные достижения и т.д.? Основными источниками информации для публикации его деятельности являются СМИ, радио, телевидение, школьная газета, доска почета, внутренние отчеты, конференции и т.д. В результате аудитория получает постепенную, разрозненную по событиям и источникам информацию об учителе, не способствующую формированию полноценного образа, имиджа учителя. Но где можно ознакомиться с его деятельностью с одного единого места – это электронное портфолио или web-портфолио, доступное в любой момент времени и с любого места (работа, дом и т.д.) в сети Интернет.

При выборе образовательной организации родители смогут обратиться в глобальную сеть Интернет, запросить номер или адрес сайта учреждения и познакомиться с web-портфолио каждого учителя. В результате пользователь web-портфолио получит полноценную информацию о его преподавательской деятельности, которая накапливалась постепенно, совершенствовалась в течение ряда лет. Web-портфолио способствует формированию имиджа учителя.

При публикации в СМИ, радио, телевидении учитель может ссылаться на адрес web-портфолио в сети Интернет или сайта ОУ, что непосредственно повысит посещаемость и расширит круг пользователей его интернет-страницы. Любой информационный ресурс социальной сети оценивается статистикой загрузок и рейтингом, выставляемым пользователями. Это значит, что наиболее яркие учителя получают объективные доказательства востребованности личных разработок.

Web-портфолио учителя осознается не только как способ зафиксировать профес-

сиональные достижения, но и как импульс к самореализации и постоянному саморазвитию. С помощью web-портфолио учитель также сможет демонстрировать свое педагогическое мастерство, свои методические приемы, вести эффективное преподавание своего предмета, систематизировать накопленный опыт, формировать материалы для подготовки к урокам в электронном виде, делая их доступными своим коллегам и т.д.

В web-портфолио учитель может размещать разнообразную рекламную информацию о деятельности ОО. Родители смогут оценивать работу учителя по теме самообразования, характера его деятельности, отслеживать творческий и профессиональный рост.

Каждый из учителей индивидуален, у каждого свои интересы и потребности, свое видение окружающей действительности, а значит и свое представление о том, что должен содержать web-портфолио. Поэтому нельзя сказать, что существует стандартный, одинаковый для всех портфолио. Приведем примеры портфолио учителя:

Разделы портфолио учителя, в соответствии с научным исследованием Юрченко Г.И.:

#### 1. Общие сведения:

- фамилия, имя, отчество;
- образование;
- специальность;
- квалификация;
- стаж педагогической работы;
- занимаемая должность, предметы, преподаваемые учителем;
- нагрузка.

#### 2. Самообразование учителя:

- тема самообразования и материалы по ней;
- курсы повышения квалификации;
- творческие работы на курсах повышения квалификации;
- участие в конференциях, круглых столах, семинарах;
- участие в экспериментальной работе.

#### 3. Достижения учителя

- грамоты;
- благодарности;
- награды;
- звания;

#### 4. Методическая работа:

- участие в методическом объединении учебного заведения, города;
- учебные программы (государственные, авторские);
- программы итоговых и промежуточных аттестаций;
- планы уроков;
- анализ уроков;
- контрольные, проверочные работы, тесты, лабораторные работы, разработанные учителем;

- методические разработки;
  - обучающие программы, презентации к урокам;
  - мультимедийные разработки педагога.
5. Распространение передового опыта
- открытые уроки;
  - выступления на семинарах, конференциях;
  - материалы выступлений, тексты докладов на окружных семинарах;
  - публикации.
6. Достижения учеников
- результаты участия в олимпиадах, конкурсах, конференциях;
  - проектные работы учащихся;
  - описание творческих работ учащихся;
  - показатели качества знаний учащихся за последние 3 года;
  - отчеты по срезам знаний;
  - рейтинг учеников.
7. Внеклассная работа
- проекты с использованием ИТ;
  - программы кружков, факультативов;
  - предметные недели, олимпиады, конкурсы;
  - задания олимпиад, интеллектуальных марафонов;
  - сценарии внеклассных мероприятий;
  - экскурсионная работа.

Разделы портфолио учителя, в соответствии с научным исследованием Кривцовой С.А.:

1. Общие сведения об учителе.
2. Результаты педагогической деятельности.
3. Научно-методическая деятельность.
4. Внеурочная деятельность по предмету.
5. Учебно-материальная база.

Разделы портфолио учителя, в соответствии с научным исследованием Зубкова Л.Г.:

1. Общие сведения о педагоге (образование, стаж, награды, звания, степени и т.д.).
2. Формализованная часть портфолио представляет собой таблицы, заполняемые экспертами, и материалы, на основании которых эксперты выставляют баллы (данные из региональных реестров олимпиад, результаты социологических опросов, сертификаты курсов повышения квалификации), авторские программы, исследовательские работы, разработки уроков, сделанные в рамках экспериментальной работы и т.д.
  - а) Качество предметной подготовки и здоровья детей.
  - б) Уровень профессиональной подготовки педагога.
  - в) Внеурочная деятельность педагога.

г) Научно-методическая деятельность педагога.

3. Неформализованная часть портфолио. Для того чтобы портфолио в полной мере отражал индивидуальную траекторию профессионального развития учителя, он может включать презентацию педагогом собственных профессиональных достижений с указанием обнаруженной проблематики, описанием предпринятых действий и достигнутых результатов.

Разделы портфолио учителя: название, автор.

Раздел 1. Общие сведения о педагоге: биографические данные, награды; копии дипломов; свидетельства о повышении квалификации; представление на педагога; моя семья.

Раздел 2. Результаты педагогической деятельности: этапы профессионального роста педагога; мониторинг; самоанализ профессионально-значимых качеств педагога; «обратная связь» (коллеги, родители).

Раздел 3. Научно-методическая деятельность: участие в методической работе; углубленная работа; темы самообразования; список изученной литературы (с аннотациями); приложения.

Разделы портфолио учителя: копии дипломов-грамот-сертификатов-свидетельств, подтверждающих квалификацию; видео-отчеты о мероприятиях; собственные методические разработки уроков и внеурочных мероприятий; собственные творческие работы; личные фотографии; авторский блог.

Разделы портфолио учителя:

1. Общие сведения: дата рождения, образование, квалификация, специальность, стаж работы, сведения о повышении квалификации, награды.

2. Методическая деятельность: модели уроков, планы уроков, методические разработки, анализ уроков, публикации.

3. Работа с учащимися: описание творческих работ учащихся, научно-исследовательские работы учащихся, результаты участия в олимпиадах, конкурсах, участие в школьных мероприятиях, сценарии внеклассных мероприятий.

4. Творческая деятельность: самообразование, участие в семинарах, конкурсах, участие в методическом объединении, участие в экспериментальной работе, внеклассные мероприятия, творческие работы учителя.

Из приведенных выше примеров каждый учитель сможет создать свой индивидуальный web-портфолио, посредством которого он сможет сформировать свой имидж.

Web-портфолио директора: контактная информация, образование, повышение

квалификации, профессиональная компетентность, оценка профессиональной компетентности экспертами, освещение деятельности в прессе, методическая деятельность, достижение образовательного учреждения, научные интересы, деятельность в социальных сервисах, полезные ссылки.

В web-портфолио директор может размещать разнообразную рекламную информацию о деятельности образовательного учреждения. Примеры портфолио директора:

Web-портфолио ученика ОО или портфель индивидуальных образовательных достижений учащегося. Web-портфолио ученика – web-страница или web-сайт учащегося, который используется им для хранения результатов проектно-исследовательской деятельности, личных достижений, например результатов участия в олимпиадах, конкурсах и иных интеллектуальных состязаниях. Одной из основных задач портфолио – демонстрация образовательных достижений учащегося. Содержание портфолио ученика может быть структурировано по иерархическим тематическим разделам: например, это может быть раздел, где собраны материалы по целому предмету, доклады, электронные таблицы, презентации, программы, электронные копии грамот, рисунки, фотографии, рефераты, статьи, видеоматериалы, отзывы педагогов, свидетельствующие об истории достижений учащегося, а также ссылки на сайты и ресурсы в глобальной сети Интернет.

Современным родителям, привыкшим постоянно использовать компьютерные технологии в своей деятельности, мало просто увидеть ведомость успеваемости школьника. Им нужно видеть эту ведомость в режиме on-line (через сеть Интернет в реальном времени). Предоставление доступа родителям к документации и статистике ОО, информирование их о том, что происходит с их ребенком через Интернет, является для них более востребованным, чем другие формы коммуникации – посредством почты или телефонной связи.

Для родителей учащихся web-портфолио предоставляет возможность:

1. улучшить контроль образовательного процесса с помощью системы электронных журналов и дневников: получение оперативной информации об успеваемости и посещаемости занятий; получение возможности прямого взаимодействия с каждым учителем посредством обмена электронными сообщениями;

2. просматривать содержание портфолио, расписание занятий, домашнее задание, отзывы преподавателей, образовательные достижения и увлечения учащегося, посещение им кружков, секций, дополнительных занятий, олимпиад;

3. проследить индивидуальный прогресс учащегося, достигнутый им в процессе получения образования;

4. предполагается, что по окончании школы портфолио может быть предъявлено при поступлении в ВУЗ (официальные сертификаты, грамоты, дипломы и пр.).

Родители могут помочь учащемуся в его начинаниях по созданию личного портфолио. Для этого необходимо, завести бумажный дневник или папку и фиксировать в нем достижения и регулярно его заполнять, как минимум, в течение года. Это поможет детям доводить сложные дела до конца и выработать внутреннюю последовательность в делах и решениях. При этом нет необходимости записывать только самые громкие достижения. Любой, даже самый небольшой, успех имеет значение.

Портфолио помогает решать следующие важные педагогические задачи: поддерживать и стимулировать учебную мотивацию учащихся; поощрять их активность и самостоятельность, расширять возможности обучения и самообучения; развивать навыки рефлексивной и оценочной (самооценочной) деятельности учащихся; формировать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность; содействовать индивидуализации (персонализации) образования учащихся; закладывать дополнительные предпосылки и возможности для успешной социализации [1, 2].

#### Список литературы

1. Новикова Т.Б. Новые информационные технологии в формировании имиджа образовательного учреждения [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Магнитогорск: МГТУ, 2015
2. Новикова Т.Б. Подготовка будущего учителя к использованию новых информационных технологий в формировании имиджа образовательного учреждения: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Магнитогорский государственный университет. – Магнитогорск, 2009.
3. Чусавитина Г.Н., Масленникова О.Е., Давлеткиреева Л.З. Подготовка будущих ИТ-специалистов в области обеспечения интероперабельности электронной науки и образования // Разработка инновационных механизмов повышения конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях моно промышленного города. – Магнитогорск, 2012. – С. 132-140.



УДК 372.862:004.5

## ПРИМЕНЕНИЕ И РАЗРАБОТКА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНКОСФЕРЫ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Новикова Т.Б.

*1 ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: tglushenko\_2184@mail.ru*

Сетевое взаимодействие как феномен нашего времени содержит в себе огромный потенциал. Как основной механизм информационного обмена, сетевое взаимодействие позволяет реализовать его синергетические эффекты в коллективной научно-образовательной деятельности, дает возможность использовать преимущества сети в повышении эффективности работы образовательных учреждений, оптимизации затрат, повышении качества образовательных программ и академической мобильности. В данной статье подробно рассмотрены результаты научного исследования по применению социальных сервисов в образовательном процессе на примере линкосферы, а именно: FaceBook, В Контакте, Мой круг, социальные сети для учащихся, социальные сети для учителей, учащихся и их родителей, самопрезентация и общение, социальные медиа, слайд, слайдшар, Photobucket, видеоблог, подкастинг. Результаты исследования могут быть примерены в образовательном процессе, а также всеми участниками школы для продвижения своих достижений и услуг в сфере образования.

**Ключевые слова:** линкосфера, образовательная организация, социальные сети

## APPLICATION AND DEVELOPMENT OF THE SOCIAL NETWORK WITH LINKOSFERE FOR PARTICIPANTS OF THE EDUCATIONAL

Novikova T.B.

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: tglushenko\_2184@mail.ru*

Networking as a phenomenon of our time contains within itself great potential. As the main mechanism for information exchange, networking allows for its synergistic effects in the collective scientific and educational activities, allows the use of network advantages in increasing the efficiency of the educational institutions, optimizing costs, improving the quality of educational programs and academic mobility. This article details the results of scientific research on the use of social services in the educational process by the example of linkosfera, namely: FaceBook, FaceBook, VKontakte, My Circle, the social network for students, social network for teachers, students and parents, self-presentation and communication, social media, slide slaydshar, Photobucket The, video blog, podcasting. Results of the study can serve as an example in the educational process, as well as all members of the school to promote their achievements and educational services.

**Keywords:** linkosfera, educational organization, social networks

Линкосфера. Линкосфера – сфера деятельности, в которой люди устанавливают связи друг с другом и строят социальные сети. Социальная сеть (англ. social network) – социальная структура (математически – граф), состоящая из группы узлов, которыми являются социальные объекты (люди или организации), и связей между ними (социальных взаимоотношений). Рассмотрим подробнее разделы линкосферы.

1. FaceBook. FaceBook – сервис (<http://ru-ru.facebook.com/>) для построения социальной сети. На сервисе FaceBook зарегистрированные пользователи (сотрудники, учащиеся и выпускники образовательной организации (ОО)) могут получать персональное место или пространство, внутри которого:

- размещать информацию об ОО, её учениках, выпускниках и сотрудниках – видео-, аудиозаписи, фотографии, статьи, анонсы, новости, материалы из удаленных сайтов и сервисов, рекламу об ОО;

- публиковать ссылки на внешние ресурсы (сайты, блоги, web-портфолио пользователей);

- создавать группы участников (сотрудников школы, родителей, учителей, родителей и учителей, учителей и учащихся и т.д.);

- организовать сетевые социальные мероприятия по обсуждению научных и учебных вопросов (родительские собрания, различные школьные мероприятия и т.д.);

- размещать рекламу об ОО.

Facebook может искать по адресной книге Gmail, Yahoo!, Hotmail и импортировать контакты

2. ВКонтакте. Вконтакте – <http://vkontakte.ru/> – социальная сеть, наследовавшая принципы FaceBook. Пользователи (сотрудники ОО) могут:

- размещать в контакте информацию о себе, фотографии, видео-, аудиозаписи. Фотографии и видео могут содержать дополнительные метки, указывающие на участников, которые изображены на фото и видео.

Фактически это ведение собственного блога внутри системы;

- создавать записи контактов по общим педагогическим интересам, обмениваться опытом работы, также и в режиме он-лайн на сайте;

- размещать ссылки на личные ресурсы (web-портфолио, web-сайт, блог и т.д.);

- родители учащихся могут создавать родительские группы учащихся школы и обсуждать вопросы обучения, организовывать родительские собрания, консультации и в режиме он-лайн на сайте.

Размещение рекламы об образовательной организации

3. Мой круг. Пользователи (сотрудники, выпускники ОО) могут создавать круг общения людей из одной профессиональной области, что способствует обмену опытом между участниками. По каждому профессиональному кругу поддерживается свой форум. Родители могут организовывать собрания, обсуждать насущные проблемы образования, обмениваться опытом, консультироваться у профессионалов ОО, учителей, директора и т.д.

Moikrug.ru – это деловая/профессиональная социальная сеть с функциями самопрезентации и общения, предлагающий каждому участнику ряд функций, облегчающих и делающих более эффективной профессиональную коммуникацию.

4. Социальные сети для учащихся. Примеры социальных сетей:

4.1. Классная сеть для школьников (<http://www.classnet.ru>) – это социальная сеть для российских школьников, в которой можно создать свои классы и наполнять их самыми интересными моментами из школьной жизни, фото- и видеоматериалами.

4.2. Твиди (<http://tvidi.ru>) – детская социальная сеть от РБК (чат, игры, онлайн игры). Зарегистрировавшись в социальной сети Tvidi.ru, учащийся сможет играть в интересные он-лайн игры, вести собственный дневник, размещать фото- и видеоматериалы, а так же общаться со своими сверстниками из разных концов света.

4.3. Детская социальная сеть (<http://www1.mirbibigona.ru>). Для регистрации требуется указать место учебы, город и возраст. Здесь можно разместить информацию о себе и своей школе, создать фотоальбом, найти новых друзей и переписываться с ними, завести свой дневник, задавать вопросы и получать ответы на них, организовать клубы по интересам и обсуждать интересные темы с единомышленниками и даже создать сайт своей школы.

5. Социальные сети для учителей, учащихся и их родителей:

5.1. Открытый класс ([www.openclass.ru](http://www.openclass.ru)). Это удобное место для жизни и работы учителей, их учеников и родителей; для создания, просмотра различных ресурсов Интернета на сайте ОО; привлечения участников в сообщества для организации проектов учеников; обсуждения насущных проблем в блогах об образовательной деятельности.

5.2. Campus.ru – единая сеть учащихся, учителей и работодателей и предоставляем им возможность быстрой коммуникации, которая бы способствовала развитию взаимовыгодного общения между учащимися и вузами, лучшими соискателями и ведущими работодателями.

5.3. Сеть Исследовательских лабораторий «Школа для всех» (<http://setilab.ru/>) – совместные сообщества учителей, учащихся, родителей, детей для решения актуальных проблем повышения квалификации педагогов и организации исследований в сфере образования и построения собственной социальной сети.

5.4. PedSovet.org – единая сеть учителей, в которой можно вести свой блог.

5.5. Сеть творческих учителей (<http://www.it-n.ru/>) создана для учителей, которые интересуются возможностями улучшения качества обучения с помощью применения информационных и коммуникационных технологий.

5.6. Специальные платформы для создания самостоятельных социальных сетей: Ning – платформа, которая позволяет пользователям самим строить свои социальные сети; Автономная социальная сеть может размещаться в локальной сети ОУ. Программы по созданию автономной сети: Drupal, Elgg, VM WebSphere Portal решение от IBM и т.д.

6. Самопрезентация и общение

Характеристика социального сервиса. Это сервисы (презентационно-коммуникационные), основной функцией которых является предъявление себя миру и общение друг с другом: блогхостинги и их различные вариации (livejournal, twitter, tumblr), личные «мини-сайты» (myspace, рамблер.планета), Livejournal.com, Last.fm, совмещающего в себе контейнер (возможность выкладывать музыку и делить ее с остальными), социальную сеть (друзья), рекомендательный сервис, социальную базу данных (возможность дополнить информацию по любому исполнителю) и сервис самопрезентации и общения. Размещение рекламы об ОО.

7. Социальные медиа

Характеристика социального сервиса. Это СМИ, построенные на возможности любому человеку стать журналистом или источником новостей. Двумя наиболее классическими примерами таких social media яв-

ляютя digg и newsvine (ну и habrahabr на отечественных интернет-просторах).

#### 8. Слайд

Характеристика социального сервиса. Социальный сервис «Слайд» – Slide® (<http://www.slide.com/>). Данный сервер позволяет создавать он-лайн слайд-шоу из фотографий, загружаемых с компьютера или любого сайта. Пользователи могут: создавать слайд-шоу из фотографий, на которые можно добавить подписи, совмещать ранее созданные слайд-шоу с другими фотографиями, просматривать изображения в полноэкранный режиме, созданные слайд-шоу помещать в блоги.

#### 9. Слайдшар

Характеристика социального сервиса. Слайдшар (<http://www.slideshare.net/>) – социальный сервис, позволяющий конвертировать презентации PowerPoint в формат Flash, и предназначен для хранения и дальнейшего личного, либо совместного их использования. Принимаются следующие форматы: PowerPoint (.ppt и .pps файлы), PDF, и OpenOffice (.odp файлы). Максимальный размер загружаемого файла – 20 Мб. Сайт не импортирует эффекты, не позволяет отредактировать импортированную презентацию. Учитель может помещать на этот сервис результаты своей работы, своих исследований в виде презентаций. Если это групповая деятельность, то есть возможность объединения презентаций всех учителей в одну группу по определенной тематике. Источник учебных материалов для учителей. Хранилище учебных материалов и творческих работ учеников.

Мультимедийный мэшап – возможность дополнять в презентации звуковые сопровождения прямо на сайте (аудио в формате MP3). Примеры сервисов: <http://www.scribd.com> – Скрибд (английский интерфейс) – для хранения текстовых файлов на любом языке, <http://www.slideshare.net/> – СлайдШара (английский интерфейс) – для хранения презентаций, <http://www.spresent.com/> – Спрезент (английский интерфейс) для создания презентаций он-лайн.

#### 10. Photobucket

Характеристика социального сервиса. Photobucket представляет собой сервис, предназначенный для хранения мультимедийных файлов с возможностью конвертации в любой формат. Пользуется популярностью у десятков миллионов пользователей, которые хранят свои фотографии и ставят ссылки в своих блогах.

#### 11. Видеоблог

Характеристика социального сервиса. Видеоблог (L-Vision.ru) – блог или интернет-дневник в видеоформате, социальный сервис в Рунете, где можно выложить свой видео-ролик и начать свой онлайн-видеодневник – видеоблог. Вокруг ролика может начаться общение – рейтинги, голосования, посты (комментарии) в журнале, real-time общение в видео-чате и т.п. Видео-ролик может быть сделан при помощи любого видеоприбора: видеокамеры, вебкамеры, цифрового фотоаппарата и мобильного телефона. Для каждого медиаролика автоматически создается отдельная чат-комната, в которой можно вести обсуждение ролика в реальном времени, общаться посредством вебкамеры, голосового или текстового чата. А главное, это страница видеоблога, где друзья и знакомые могут комментировать видеоролик.

#### 12. Подкастинг

Характеристика социального сервиса. Подкастинг – это записи в аудиоблоге. С технической точки зрения – это всего лишь небольшие аудиозаписи в цифровом формате (подкасты), которые затем выкладываются в Сеть для скачивания другими пользователями. Подкаст-терминал – это вебсайт, поддерживающий хостинг аудиофайлов и в какой-то степени автоматизирующий помещение записей и подписку на обновления. Подкаст-терминал Педсовета – <http://pedsovet.russianpodcasting.ru/>; Альтернативный хостинг – <http://studio.odeo.com/upload/audio>; Звуки летописи теперь можно хранить прямо в Летописи и организовывать их прослушивание как подкаст. Аудиосервисы: <http://rpod.ru>, <http://studio.odeo.com> [1, 2, 3].

#### Список литературы

1. Новикова Т.Б. Новые информационные технологии в формировании имиджа образовательного учреждения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова». – Магнитогорск: МГТУ, 2015.
2. Новикова Т.Б. Подготовка будущего учителя к использованию новых информационных технологий в формировании имиджа образовательного учреждения: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Магнитогорский государственный университет. – Магнитогорск, 2009.
3. Чусавитина Г.Н., Масленникова О.Е., Давлеткиреева Л.З. Подготовка будущих ИТ-специалистов в области обеспечения интероперабельности электронной науки и образования // Разработка инновационных механизмов повышения конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях монопромышленного города Магнитогорск. – 2012. – С. 132-140.

УДК 37.013.32

## ОТ АРТЕМИДЫ ДО ПЕРСЕФОНЫ: СЕМЬ СТЕРЕОТИПОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КОЛЛЕКТИВЕ

Соколова Е.А., Шуплецова Ю.А., Ястремская Ю.А.

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск,  
e-mail: yasok.sokolova@yandex.ru, 5ok@bk.ru, ja22-4@bk.ru

В статье описаны семь типов личностей школьников, встречающихся в образовательной деятельности педагогов. Эти типы сгруппированы по психологическим характеристикам-моделям, разработанным Джин Шинодой Болен, американским ученым, психиатром, доктором медицины, колумнистом журнала «Новые реальности», профессором Калифорнийского университета. Каждому из семи выявленных в ученических коллективах женские типов дана характеристика, включающая описание социальных ролей, отношения к жизни, ценностей и приоритетов, черт характера, сильных и слабых сторон. Предложена их классификация по признаку социальных отношений. Эти семь стереотипов не изменяются по своей сути, но варьируются в зависимости от практических задач, стоящих перед педагогом, использующим этот тип в процессе обучения и воспитания и корректирующим набор методов приемов индивидуальной работы с обучающимися.

**Ключевые слова:** тип личности, стереотип, архетип

## FROM ARTIMIS TO PERSEPHONE: 7 STEREOTYPES OF SCHOOLGIRLS

Sokolova E.A., Shupletsova Y.A., Yastremskaya Y.A.

Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk,  
e-mail: yasok.sokolova@yandex.ru, 5ok@bk.ru, ja22-4@bk.ru

Abstract. The article states 7 individual types of schoolgirls a teacher may meet while working at school. These types were classified according to the psychological characteristics-models created by Jean Shinoda Bolen, an American psychiatrist, Doctor of Medicine, a columnist of the magazine New Realities, Professor of the California University. The article characterizes the 7 types and states their features such as social roles, relation to life, values and priorities, character traits, strengths and weaknesses. The article offers the classification according to the social roles. These stereotypes do not change but they can be modified in accordance with the practical tasks performed by a teacher who uses this or that type in the educational process and chooses the methods of individual work with his students.

**Keywords:** an individual type, a stereotype, an archetype

Общеизвестно, что в образовательной деятельности взаимодействуют два субъекта, две личности: учитель и ученик. Поэтому осознание учителем личностных качеств, присущих каждому из обучающихся, весьма важно для результата образовательного процесса. Как пишет М.В. Озирная: «Поскольку ученик это личность, он способен активно-сознательно, преднамеренно или неосознанно и непроизвольно – влиять на ход общения и воздействовать тем самым на отношение к нему педагога. Поэтому необходимо, чтобы педагог обладал достаточной чуткостью и умел видеть и правильно оценивать значимость личности учащегося» [2]. Далее ученый отмечает: «Складывается наиболее желательная форма общения, основанная на уважении к ученику, на готовности принять все положительное, что вносит ученик. Весь путь обучения они проходят вместе под руководством педагога, взаимно обогащаясь. Причем здесь самостоятельность ученика, поощряемая педагогом, способствует формированию творческой исполнительской индивидуальности» [2].

Классифицировать человеческое бытие на категории – вовсе не цель психологической типологии, – заявляет Дарэл Шарп, –

это само по себе было бы довольно бессмысленным делом. Ее цель, скорее, обеспечить критическую психологию возможностью осуществлять методическое исследование и делать осмысленным представление эмпирического материала. Перво-наперво, это критический инструмент для исследователя, который нуждается в определенной точке зрения и руководстве, если он собирается приуменьшить хаотическое изобилие индивидуальных переживаний и придать всему этому некоторый порядок [5].

В педагогике разработаны разные классификации психологических типов субъектов образования: по Юнгу, по типам темперамента, по сложившимся характерологическим проявлениям личности и т.п. [3] Эти классификации универсальны, и на их основе педагогами-практиками разрабатываются более узкие классификации, к конкретным педагогическим ситуациям, в том числе адаптированным для учителей-предметников. В статье мы предприняли попытку создания подобной классификации для учителей литературы.

В литературе мы привыкли мыслить образцами, объединенными в группы по ряду типичных признаков: тип маленького чело-

века, тип лишнего человека, тип Татьяны Лариной, тип тургеневской девушки, тип Настасьи Филипповны, тип Сонечки Мармеладовой и т.д. Несмотря на литературность, эти типы выработывала сама жизнь, а писатели «схватывали», обобщали и художественно перерабатывали, даря миру картину жизни в типичных образах. Со временем они становились стереотипными. Не это ли происходит в реальности, в практике учителя?

Улавливая в ученике набор определенных черт, педагог бессознательно относит его (ее) к тому или иному типу и работает с ним, учитывая типологические особенности. Варианты таких типов, с одной стороны, весьма различны (в зависимости от типа мышления, образования, опыта, начитанности и т.п.), с другой стороны, в них ощущается единая логическая основа: попытка классифицировать, систематизировать человеческий материал с точки зрения его отношений с миром на бытовом, социально-историческом и онтологическом уровнях.

Известный американский психолог, психиатр Джин Шинода Болен, доктор медицины, юнгианский аналитик и профессор Калифорнийского университета, член правления Фонда для женщин, колумнист журнала «Новые реальности» разработала теорию о семи архетипах – могучих внутренних схем, объясняющих различия между женщинами. Она представила их под именами древнегреческих богинь, персонифицировавших определенные жизненные и природные явления: Артемиду, Афину, Афродиту, Гестию, Геру, Деметру, Персефону [1].

В ходе попытки проверить, «работают» ли эти архетипы не только в жизни, но и в педагогическом творчестве, попытки поверить алгеброй этих архетипов гармонию педагогического мастерства, попытки спроецировать сложные характеристики этих богинь на педагогические ситуации, выяснилось, что каждый из этих архетипов олицетворяет совершенно конкретный, обнаруживающийся в практике любого педагога тип, построенный на комплексе постоянных характеристик, свойственных Боленовским «богиням»: целеустремленной и активной Артемиде, умной и властной Афине, любвеобильной и обаятельной Афродите, преданной и ревнивой Гере, отрешенной и гармоничной Гестии, заботливой и воспитывающей Деметре, юной и пассивной Персефоне. Эта классификация универсальна и практикоориентирована: она может применяться в практике работы педагога, филолога, журналиста [4], любого специалиста, работающего с людьми.

Попытаемся проследить, как психологические архетипы женщин, описанные Джин

Шинода Болен, находят отражение в реальной практике учителя литературы, которому близки названия этих типов, происходящих из мира античной мифологии.

### Артемиде

Джин Шинода Болен так определяет ее социальные роли: Старшая сестра, Первая среди подруг, Сестра, Соперница, Феминистка. Характерные черты этого типа: независимость женского духа, чувство соперничества, умение достичь цели. Недоступна, безжалостна, презирует слабость. Ей свойствен интерес к дикой природе, ночи, луне – это дает ей энергию. Главное в Артемиде – умение сосредоточиться на поставленной цели и достичь ее.

В ученическом коллективе «Артемиде» выступает, как правило, спортсменкой или отличницей, ориентированной на достижение определенных ею целей. Она всегда достигает заметных успехов в самых разных соревнованиях и конкурсах. Она олицетворяет независимость женского духа и презирует слабость. В образовательном процессе раскрываются ее умение сосредоточиться на одной цели и обязательно достичь ее.

В «Артемиде» всегда присутствует уверенность, напористость, спортивный или бойцовский характер. Победительница, она владеет ситуацией, всегда спокойная, чуточку властная. В общении с людьми она предпочитает дружеские сестринско-братские отношения, и всегда окружена подругами. Учеба для нее всегда является воплощением цели, к которой героиня стремится. Из этого вытекают акцентированные черты характера: целеустремленность, независимость, храбрость, активность, умение добиваться своего, идя напролом.

### Афина

Джин Шинода Болен так определяет ее социальные роли: Умная советница, Интеллектуалка, «офисная жена». Болен считает Афиной Жаклин Кеннеди, этот архетип живет умом и действует целенаправленно. Она коварна, безэмоциональна и успешна в науке. Ее отличает рациональное отношение к миру. Выбирает только успешных мужчин, становится их помощницей. В жизни ее характеризуют как «Мужика в юбке», поскольку для нее важна завершенность дела, результат. Умение ясно мыслить в любой ситуации, сохранение хладнокровия как основа победы – сильная сторона этого архетипа.

В ученическом коллективе «Афина» всегда мощный лидер. Независимая, она живет своим умом и действует целенаправленно, руководя классом. В ее образе при-

сутствуют черты маскулинности: сила, активность, независимость. Напористость, независимость, умение подавлять и подчинять окружающих своим задачам. Уверенная в себе и успевающая. Главное для нее – личные достижения.

Не любит говорить о себе, и почти не раскрывается, ее речь посвящена делу, которому она служит. «Афине» сопутствует успех, она выбирает успешных партнеров и помощников. В текстах подчеркиваются ее рациональность и отсутствие эмоций, акцентируется ее умение держать себя в руках и ясно мыслить в любых ситуациях.

### **Афродита**

Джин Шинода Болен так определяет ее социальные роли: Любовница, Искусительница, Блудница, Возлюбленная. Художественная натура, она мечтательна и романтична, способна к эстетическим переживаниям. Ее задача – выполнение творческой, а не порождающей функции. Обладает личным магнетизмом. Сильные стороны – развитые чувства, умение любить, вызывать любовь и наслаждаться своим телом. Обаяние – главная черта Афродиты.

Ее роль в жизни класса не определена, она может увлекаться чем угодно, но чаще всего это творчество (любой вид искусства). Мечтательная, романтическая, способная к ярким эстетическим переживаниям, она занимается только тем, что ей интересно, и делает это качественно.

Афродита связана с заботой о внешности и вопросами красоты и молодости.

### **Гера**

Джин Шинода Болен так определяет ее социальные роли: Жена, Супруга, Великая госпожа и – «злая сварливая баба». Эта «Миссис» всегда неуверенная, сомневающаяся и ревнивая. У нее нет близких друзей. Ее жизненная цель – брак, любовь и замужество – синкретичны. Учеба является вспомогательным аспектом в жизни. Мысли о будущем муже всегда остаются центром ее жизни. Сильная сторона ее личности – сохранение верности обязательствам.

Она старательно готовится к роли примерной жены и домохозяйки, у которой все готово к приходу мужа с работы, она учится быть примерной хозяйкой и хранительницей семейного очага. «С детства мечтала о замужестве», – это замечание определяет «Геру».

Из этого вытекают следующие черты характера, присущие этому типу, лучшие качества: преданность, сохранение верности обязательствам. Но, сильная личность, она может стремиться подавлять, и тогда ее характер приобретает черты ревнивого уг-

нетателя, реже – угнетаемой. Иногда «Гера» изображается как жертва, но не такая явная и откровенная, как Персефона.

Гера проявляется в материалах дидактического характера, раскрывающих «секреты» благополучных отношений мужчины и женщины, основанных на уступках женщины, на принесении ее интересов в жертву мужскому благополучию и, как следствие, привязанности.

### **Гестия**

Джин Шинода Болен так определяет ее социальные роли: Жрица, Хранительница, Мудрая, погруженная в себя и растворенная во времени («время карйос»), она обретает внутренний покой во время домашних дел. Ее называют «Тетушкой». Зачастую религиозная, она совершает путь к духовному Центру. У нее повышена потребность в защите, убежище и стабильности. Сильной стороной являются умение сохранять мир и безмятежность.

Погруженная в себя, медитирующая, мудрая, выраженный интроверт, «Гестия» излучает умиротворение и спокойствие. Ее отличают подчеркнута гармоничное отношение к миру, склонность к религиозности, повышенная необходимость в убежище и стабильности. Безмятежная и миролюбивая, она как будто растворена во времени. По своей сути она – хранительница очага (чаще всего это дом, но может быть и храм, и школа, и т.п.), для которой главное – душа. Событий в ее жизни маловато, но она чувствует себя личностью одинокой и исключительной.

«Гестия», как правило, очень добрая, щедрая, ласковая и заботливая, слегка «не от мира сего», но весьма очаровательная в своей отрешенности от суетного мира. Гармония, характеризующая ее, проявляется во всем, что ее окружает: ухоженность, порядок и опрятность во внешности, в душе, в квартире, в жизни. Независимая и самодостаточная, равнодушная к общественной жизни, «Гестия» очень редко бывает активисткой в классе.

### **Деметра**

Джин Шинода Болен назначает единственную роль для этого типа: Мать. В ней очень развиты материнский инстинкт и неодолимая тяга к материнству (беременность и воспитание). Великодушная, щедрая, заботливая, она взращивает и питает. Скорее, «обнимающая», чем сексуальная. Не способная отказывать, гостеприимная, терпеливая и великодушная, она всегда и во всем хорошая мать.

Выраженный материнский инстинкт – основа этого типа. «Деметра» окружена пи-

томцами: младшими детьми, подопечными, животными, их благополучие лежит в сфере ее внимания и интересов. Ее характерные черты: заботливость, великодушие, щедрость, умение быть хорошей наставницей. К ней тянутся дети, они не совершают ошибок и успевают всюду. Самая подходящая для нее роль – вожатая.

### Персефона

Джин Шинода Болен так определяет ее социальные роли: Дева, Дочь. Мамина дочка, она вечно юная, податливая в поступках, пассивная в отношениях. Ее отличают неумение принимать решения, переложение ответственности на других, экстрасенсорные способности. В ней сочетаются сексуальность и наивность, умение оставаться открытой и восприимчивой.

Действительно, это мамина дочка, наивная, юная и беспомощная. Пассивная и нерешительная «приспособленка», она только лишь наблюдает за тем, как кто-то или что-то влияет на ее жизнь. Без определенных целей, погруженная в мечты и предчувствия, она живет мыслями и достижениями окружающих людей, как чеховская Душечка. Ее отличает нетребовательное, снисходительное отношение к миру: Податливая, Персефона, как правило, находится под влиянием других людей и плывет по течению жизни, позволяя обстоятельствам вершить судьбу. Благо, если она попадет под влияние учителя, а не улицы.

Их мир – родные стены и стабильность, без них героиня испытывает сильнейший дискомфорт и способна пожертвовать учебой ради домашнего уюта и чувства защищенности.

Открытая, гибкая и восприимчивая, она воплощает юность, и часто выглядит моложе своих лет. Рядом с подчеркнута слабой Персефой часто можно увидеть сильного спортивного мальчика – спутника и защитника, контролирующего ее жизнь. От обаятельной Афродиты Персефону отличает девичья невинность и незащищенность, вызывающие у противоположного пола «отцовское» желание заботиться о ней.

Описанные архетипичные образы складываются в группы в зависимости от форм и степени участия героинь в социальных отношениях.

По степени активности жизненной позиции образы объединяются в три группы:

- девочки с активной жизненной позицией, с осознанными целями и задачами общественной жизни и карьерного роста (Афина, Артемида);
- довольно активные ученицы, чья сфера деятельности ограничена личными ин-

тересами или семьей (Гера, Деметра, Афродита);

- пассивный тип девочки, отгородившейся от реальности, предпочитающей покой и безмятежность (Гестия, Персефона).

По степени вовлеченности в жизнь класса и школы образы объединяются в три группы:

- активисты и бесспорные лидеры в коллективе (Артемида, Афина);

- активисты и предпочитаемые в коллективе и любимые в семье (Афродита, Деметра, Персефона);

- погруженные в личные дела и переживания (Гера, Деметра).

По отношению с противоположным полом образы объединяются в три группы:

- соперничают с одноклассниками в борьбе за интересы (Артемида, Афина);

- используют мальчиков в личных интересах (Афродита, Гера);

- индифферентны (Гестия, Деметра, Персефона).

По степени самодостаточности и независимости образы объединяются в две группы:

- зависимые: Гера, Деметра, Афродита, Персефона;

- независимые: Афина, Артемида, Гестия.

Вышеописанные типы личности начинают проявляться в среднем звене, ближе к началу переходного возраста, и ярко выражаются в старших классах. Исходя из сильных и слабых сторон типа, учитель может легко выработать подходы и приемы для индивидуальной работы с представителем каждого типа для повышения эффективности процессов обучения и воспитания. Афины не заставить петь в школьном хоре, а Гере неинтересно учиться, – зная эти особенности, педагог легко скорректирует собственные подходы к выстраиванию взаимоотношений со своими подопечными.

### Список литературы

1. Болен Дж. Ш. Богини в каждой женщине: новая психология женщины. Архетипы богинь / перев. с англ. / Дж. Ш. Болен. – М.: ООО «Изд-во София», 2008. – 352 с.
2. Озирная М.В. Психологические особенности общения между преподавателем и учащимся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://orpheusmusic.ru/publ/psikhologicheskie\\_osobennosti\\_obshhenija\\_mezhdu\\_prepodavatelem\\_i\\_uchashhimsja/287-1-0-1031](http://orpheusmusic.ru/publ/psikhologicheskie_osobennosti_obshhenija_mezhdu_prepodavatelem_i_uchashhimsja/287-1-0-1031) (дата обращения: 15.09.2016).
3. Сеницын Е., Сеницына О. Характеристики психологических типов. Система развития одаренных детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.s-genius.ru/pedagogica/typ\\_deti.htm](http://www.s-genius.ru/pedagogica/typ_deti.htm) (дата обращения: 20.07.2016).
4. Соколова Е.А. От Афродиты до Персефоны: семь мифологизированных женских образов на страницах местных рекламных информационных журналов 2005-2015 гг. [Текст] / Е.А. Соколова // Гендер и СМИ – 2016. Ежегодник. – М.: Факультет журналистики МГУ, 2016. – 278 с. – С.221-233.
5. Шарп Д. Типы личности. Юнговская типологическая модель / Д. Шарп. – СПб.: Б.С.К., 1996. – 216 с.

УДК 378

## МЕЖДУ СЦИЛЛОЙ И ХАРИБДОЙ: ПОКАЗАТЕЛИ УНИКАЛЬНОСТИ ТЕКСТА И ПЛАГИАТ В ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТАХ СТУДЕНТОВ ТВОРЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ВУЗОВ

Федоровская Н.А.

*ГОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток,  
e-mail: fedorovska@mail.ru*

В статье рассматриваются проблемы, связанные с проверкой выпускных квалификационных работ студентов творческих направлений вузов на плагиат через модуль «SafeAssign» и аналогичные программные продукты. Изучается взаимосвязь показателей уникальности текста и плагиата. Установлено, что в студенческой среде существует недопонимание значения используемых в системах проверки терминов «уникальность текста» и «заимствование». Между заимствованием текста и плагиатом студенты часто ставят знак равенства. Студенты не изучают соответствующие Положения и Регламенты вузов, которые информируют их об особенностях проверки на плагиат. Они черпают недостоверные и устаревшие сведения из сети Интернет, в частности о чрезмерно высоких показателях уникальности текста, которые невозможно достичь без мошенничества. Соответствие формальным показателям уникальности становятся для них самоцелью и единственным способом пройти проверку на плагиат.

**Ключевые слова:** студенческий плагиат, заимствование, уникальность текста, программы по антиплагиату, SafeAssign, Антиплагиат, Антиплагиат ВУЗ, высшие учебные заведения, творческие направления

## BETWEEN SCYLLA AND CHARYBDIS: INDICATORS THE UNIQUENESS OF THE TEXT AND PLAGIARISM IN FINAL QUALIFYING WORKS OF THE STUDENTS OF CREATIVE DIRECTIONS IN THE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Fedorovskaya N.A.

*Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: fedorovska@mail.ru*

The article examines the problems of checking on plagiarism of final qualifying works of the students of creative directions in the higher education institutions through the module «SafeAssign» and other similar software products. The interrelationship of the uniqueness of the text and plagiarism is explored. It has been established that, there is a lack of understanding of the terms «the uniqueness of the text» and «borrowing text», that used in the anti-plagiarism's software in the student's environment. The students often equated the borrowing text and plagiarism. Students do not study the relevant the Provisions and Regulations of universities that inform them about the features of checking for plagiarism. They are using inaccurate and outdated information from the Internet, in particular that the high level of the uniqueness of the text can not be achieved without fraud. Compliance with the formal parameters of the uniqueness of the text are to them an end in itself, and the only way to testing for plagiarism.

**Keywords:** student's plagiarism, borrowing text, the uniqueness of the text, Anti-plagiarism software, SafeAssign, Anti-plagiarism, Anti-plagiarism VUZ, higher education institutions, creative directions

В настоящее время во многих в высших учебных заведениях практикуется проверка выпускных квалификационных работ на предмет наличия в них плагиата с помощью специальных программ. Об эффективности применения этой меры противодействия студенческому мошенничеству упоминается практически всеми исследователями данного вопроса. Среди значимых показателей системы Антиплагиат, Антиплагиат ВУЗ, eTXT Антиплагиат SafeAssign, Contentwatch и других аналогичных программных продуктов выделяется определение текста на уникальность. Программа сравнивает представленный для проверки текст на предмет поиска аналогичных фрагментов в доступных для анализа базах данных. Этот удобный во многих отношениях способ позволяет с легкостью определить, из какого источника был заимствован текст, и была ли сделана на него правильная ссылка. В слу-

чае ее отсутствия у научного руководителя появляется возможность либо настоять на исправлении так называемого неумышленного плагиата, либо привлечь к ответственности тех студентов, которые намеренно используют чужой текст, выдавая его за свой собственный.

Однако постепенно в процессе работы с различными системами проверки и с показателем уникальности текста все явственнее стали проявляться подводные камни, которые требуют детального изучения. В частности на практике показатель уникальности текста в некоторых случаях не только не способствует снижению реального плагиата, но и провоцирует к мошенничеству со стороны студентов.

Цель исследования. Цель работы – проследить взаимосвязь показателей уникальности текста и плагиата в студенческих работах.



Результаты исследования и их обсуждение. В первую очередь необходимо определиться с тем, что считать плагиатом в работах студентов. Автор статьи столкнулся с тем, что выпускники на основании размещенной в Интернет информации имеют ложные представления о том, что такое плагиат и в результате оказываются в тупике, так как не понимают возможно ли вообще его избежать без мошенничества. Существует, например, устойчивое мнение, что любое использование в работе чужого текста является плагиатом.

Дело в том что, понятие плагиата постоянно расширяется посредством включения в него все больших явлений, что сильно запутывает студентов. Во многом это связано с тем, что рост интереса к данной проблеме привел к тому, что в научных и популярных публикациях появилось много толкований этого феномена, среди которых далеко не все являются однозначными. Даже в Положении о Плагиате НИУ «Высшая школа экономики», по сути, рассматриваются вопросы нарушения студентами учебной дисциплины и лишь один из пунктов посвящен конкретно плагиату (как одной из форм нарушений) [3].

Несмотря на многочисленные новые определения, для формирования у студентов первоначальных представлений о плагиате, целесообразно обращение к традиционным, проверенным временем и отрефлексированным определениям, данным в официальных словарях. В частности Большой толковый словарь под редакцией С.А. Кузнецова определяет плагиат: «умышленное присвоение авторства чужого произведения или использование в своих трудах чужого произведения без ссылки на автора» [2]. Добавим, что плагиатом в настоящее время считается также и неумышленное использование чужого текста без ссылок. Данное определение является понятной для студентов отправной точкой, которая помогает осознать это явление и стать на путь написания работ без плагиата.

Появление ложных представлений студентов во многом связаны с особенностями работы системы Антиплагиат и других аналогичных программ, которые выдают результат, основанный на работе выявляющего плагиат алгоритма. Система чаще всего не может определить ли уникален текст по своему содержанию или излагаемой в нем идее, она ищет формальные совпадения фрагментов. В этом проявляется сильная сторона этой системы проверки, так как она позволяет установить цитируемые разделы текста. В то же время, если тема актуальна, и, следовательно, хорошо отражена в систе-

ме Интернет, то большое число словосочетаний и фраз, имен в списках литературы и т.д. будут автоматически присутствовать во многих источниках, снижая уникальность авторского текста.

В последние годы в студенческой среде разразилась борьба против систем проверки, предлагающая студентам целый комплекс мер по борьбе с системой Антиплагиат. Интернет наполнен предложениями «помочь» увеличить уникальность текста. В данной работе нет причин перечислять предлагаемые способы, которые хорошо знакомы любому преподавателю, когда-либо проверявшему письменные работы студентов на плагиат. Знание того, что работа будет проверена на уникальность текста, приводит к тому, что студенты начинают срочно искать в Интернет способы обхода системы.

Изучение причин того, почему способные к учебе, успешные и талантливые студенты начинают хитрить при написании текстовой части выпускных квалификационных работ, выявило парадоксальную ситуацию. Проблема во многом связана с процентом уникальности текста, предъявляемым высшими заведениями к выпускным квалификационным работам. Студенту выдается инструкция, согласно которой он должен загрузить свой текст в систему, определить уровень уникальности текста и если он не соответствует установленному нормативу, то принять меры для изменения ситуации.

Выпускники в процессе общения с программами обнаруживают, что даже правильно цитируемый чужой текст воспринимается программой как заимствованный, неуникальный фрагмент и уменьшает процент уникальности. Студенты верят показателям в программе и информацию воспринимают буквально. Когда этот критерий становится не показателем, а самоцелью начинают поиск способов обхода системы.

Последствия погони за уникальностью текста приводит к тому, что студенты при отсутствии строгого контроля со стороны научного руководителя начинают писать выпускные работы, не приводя исторических обзоров, не опираясь на опыт предшественников и уже полученные результаты, так как все это снижает показатель уникальности.

Консультируя выпускников творческих направлений, приходится преодолевать сложившийся в их сознании стереотип, что в дипломе нужно писать только о своем проекте, своими словами и от себя. Это действительно важно, но нельзя забывать тот факт, что выпускная квалификационная работа любого уровня включает в себя научную составляющую, изначально предполагающую

наличие аргументов и доказательной базы, подтверждающих актуальность исследования, новизну, практическую и теоретическую значимость работу и т.д. Работа не может быть оторвана от историко-культурного контекста, современных достижений и опыта предшественников. В то же время эта научная составляющая формально значительно снижает уникальность текста.

Если описать практическую часть работы студенты могут, то изложить от себя историческую и теоретическую части они не только объективно не в состоянии, но и по сути не имеют права. Автор статьи уже столкнулся с подобными попытками студентов написания теоретической части выпускной работы, исходя, разумеется, из Интернет-источников, которые многие студенты не воспринимают чужим текстом, требующим соответствующей ссылки, а также собственных далеко не всегда объективных и научно обоснованных суждениях по рассматриваемому вопросу. Подобный текст, несмотря на свою «уникальность» не может быть положительно оценен как квалификационная работа.

Выяснилось, что студенты имеют смутные представления о том, что плагиат и заимствования текста – это не одно и то же. Заимствования бывают разными, а цитирование и ссылки, несмотря на показатели программы проверки, являются правильным способом написания выпускной работы и не теряют авторство диплома в целом для научного руководителя и государственной экзаменационной комиссии.

Каждый год автору приходится объяснять выпускникам принцип проверки текста в различных системах и в частности в действующем в Дальневосточном федеральном университете модуле «SafeAssign», в котором преподаватель, читая проверенный текст выпускной квалификационной работы, снимает показатель заимствования не только с правильно оформленных цитат, но и с общих фраз, когда система показывает плагиат в названиях и терминах. Например, на титульном листе плагиатом становятся словосочетания «Министерство образования и науки РФ», «Дальневосточный федеральный университет», «выпускная квалификационная работа» и т.д. Разъяснительная работа в случае владения студентами навыками цитирования и реферирования обычно помогает быстро и радикально изменить ситуацию в лучшую сторону без применения хитростей.

Необходимость манипуляций объясняются тем, что иначе текст не пройдет проверку на плагиат. Самое странное в данной ситуации то, что изучение автором Регла-

ментов вузов, применяющих антиплагиатные системы, показывает, что в них нигде не прописывается запрет на цитирование, речь идет лишь о некорректном заимствовании. Специально оговаривается, что в случае высоких показателей заимствования работа должна быть перепроверена научным руководителем с целью выяснения целесообразности использования текста и правильности оформления ссылок на заимствованные фрагменты. Если все условия выполнены, то выделенная цитата изымается научным руководителем вручную из перечня заимствований и процент уникальности текста повышается.

Действительно, когда система проверки только вводилась в высшие учебные заведения, все условия не были оговорены и возникли недоразумения, когда формальная проверка на уникальность становилась важным показателем ценности текста. Так, например, Томский государственный политехнический университет в 2013 г. выставлял требования, согласно которым заимствования в дипломах специалистов и бакалавров не должны превышать 10%, а в магистерских диссертациях 5% [7]. В настоящее время этот вуз пересмотрел требования к уникальности, и на сайте приведены более реальные и понятные показатели, указывающие на то, что для специалистов и бакалавров допустимые заимствования не должны превышать 30%, а для магистрантов 25% [6]. НИУ «Высшая школа экономики» предусматривает, что при оригинальности текста менее 80% работа отправляется руководителю для проверки и если заимствования обоснованные и правильно оформленные, плагиата не выявлено, то работа засчитывается [8]. Дальневосточный федеральный университет нижней допустимой планкой уникальности устанавливает 60%, Уральский государственный экономический университет для образовательных программ бакалавриата – 50%, а для магистратуры 70% уникальности [4;5].

Таким образом, в последние годы наметилась тенденция увеличения доли допустимого заимствования текста, которая связана уже не теоретическим представлением о том, какой процент уникальности текста должен быть в студенческой работе, а с реальной практикой оценки выпускных квалификационных работ.

Однако студенты, к сожалению, традиционно внимательно не знакомятся с Приказами и Регламентами вузов, с новыми документами. Они читают лишь Инструкцию по использованию системами Антиплагиат, SafeAssign и др., в которых обычно этот момент раскрыт недостаточно полно, а также

статьи по данной тематике, распространяемые в Сети. Несмотря на то, что в реальности уже никакой проблемы с цитированием источников нет, в молодежной среде за многие годы существования проверок на плагиат сформировано информационное поле, которое дезинформирует студента, нагнетая панические настроения. В определенной степени здесь имеет место и коммерческий умысел, ибо существует значительная группа людей, которые промышляют тем, что «помогают» увеличить уникальность текста с помощью различных манипуляций.

Работая над выпускной квалификационной работой, научный руководитель сталкивается не только с распространяемой в Интернет дезинформацией и устаревшими сведениями, но и с последствиями издержек современного образовательного процесса. Сокращение часов в учебных курсах, приводящее к исчезновению письменных заданий, не формальных рефератов, курсовых работ приводит к тому, что к выпускному курсу выпускники не владеют навыками работы с письменным текстом. Стремление уменьшить процент плагиата в студенческих работах за счет сокращения письменных заданий, которые часть студентов скачивает из сети Интернет, лишает возможности получить необходимые навыки даже тем студентам, которые ответственно относятся к учебе [9-10].

### Заключение

Таким образом, показатели уникальности и плагиат тесно связаны между собой и становятся для студентов двумя мощными камнями преткновения, которые в некоторых случаях начинают затмевать содержательную часть работы. В студенческой среде выявляется недопонимание того, что между заимствованием текста и плагиатом нельзя ставить знак равенства. Ситуацию осложняет отсутствие навыков правильного реферирования и цитирования текста. В связи с недостаточной информированностью студентов внутри высших учебных заведений

и распространяемыми в сети недостоверными сведениями, соответствие формальным показателям уникальности как способ борьбы с плагиатом становятся самоцелью, достижение которой вынуждает использовать не совсем правомерные методы повышения уникальности.

### Список литературы

1. Кичерова М.Н., Кыров Д.Н., Смыкова П.Н., Пилипушко С.А. Плагиат в студенческих работах: анализ сущности проблемы // Наукovedение: Интернет-журнал. – 2013. – №4(17) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/83pvn413.pdf>.
2. Плагиат // Большой толковый словарь русского языка / Под ред. С.А. Кузнецова. – СПб.: Норинт, 1998.
3. Положение о плагиате. Порядок применения дисциплинарных взысканий при нарушениях академических норм в написании письменных учебных работ в Государственном университете – Высшей школе экономики. 2005 г. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.hse.ru/org/hse/antiplagiat\\_info/plagiat](https://www.hse.ru/org/hse/antiplagiat_info/plagiat) (дата обращения 25.08. 2016)
4. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе Уральского государственного экономического университета и проверки их на объем заимствования. П 7.5 – 114- 2015. Приказ № 373/1 от 06.11.2015 г. <http://portfolio.usue.ru/public/files/0.pdf>.
5. Приказ об утверждении Регламента Экспертизы выпускных квалификационных работ студентов на наличие заимствований (плагиата) № 12-13-73 от 23.01.2015. (1382763 v1). ДВФУ, 2015.
6. Проверка документа на плагиат. Томский государственный технический университет. URL <http://portal.tpu.ru/desktop/asp/antiplagiat> (дата обращения 28.0816).
7. Проверка на плагиат – новый сервис для студентов и сотрудников ТПУ [Электронный ресурс]. URL: [http://news.tpu.ru/news/2013/03/03/19045proverka\\_na\\_plagiat\\_novyy\\_servis\\_dlya\\_s.html](http://news.tpu.ru/news/2013/03/03/19045proverka_na_plagiat_novyy_servis_dlya_s.html). (Дата обращения 250816).
8. Регламент организации проверки письменных учебных работ студентов на плагиат и размещения на корпоративном сайте (портале) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» выпускных квалификационных работ обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры <https://www.hse.ru/data/2016/05/24/1131604617.docx> (дата обращения 260816).
9. Федоровская Н.А. Некоторые причины возникновения плагиата в выпускных квалификационных работах успешных студентов творческих направлений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10 (часть 4). – С. 650-653.
10. Федоровская Н.А. Некоторые причины возникновения плагиата в выпускных квалификационных работах успешных студентов творческих направлений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10 (часть 4). – С. 650-653.

УДК 378.046.4

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РАМКАХ НОВОГО СТАНДАРТА ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Хода Л.Д.

*Технический институт, филиал ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет  
им. М.К. Аммосова», Нерюнгри, e-mail: lkhoda@yandex.ru*

Цель исследования – определение необходимого объема курсовой подготовки специалистов физической культуры в соответствии с требованиями стандарта инклюзивного образования. Представлено содержание курсов повышения квалификации учителей физической культуры по направлению адаптивная физическая культура. Представлен перечень федеральных нормативных документов. Учебный материал включен в 3 модуля. Используются образовательные технологии: лекции, семинары, деловые и ролевые игры, групповая дискуссия, анализ конкретных ситуаций, круглые столы.

**Ключевые слова:** федеральный государственный образовательный стандарт, инклюзивное образование, физическая культура, дети с ограниченными возможностями здоровья

## THE CONTENTS OF THE TRAINING OF TEACHERS OF PHYSICAL CULTURE IN THE FRAMEWORK OF THE NEW STANDARD OF INCLUSIVE EDUCATION

Khoda L.D.

*Technical Institute, branch of the North-East Federal University named after M.K. Ammosov, Neryungri,  
e-mail: lkhoda@yandex.ru*

The aim of the study was to determine the necessary volume of the course of preparation of specialists of physical culture in accordance with the requirements of inclusive education. The content of refresher courses of teachers of physical culture in the direction of adaptive physical culture. Presents a list of Federal regulations. The educational material is included in 3 module. Used educational technologies: lectures, seminars, business and role-playing, group discussion, case studies, round tables.

**Keywords:** Federal state educational standard, inclusive education, physical education, children with disabilities

С 1 сентября 2016 года в России согласно приказу Министерства образования и науки РФ от 19.12.2014 № 1598 «Об утверждении федерального государственного стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» введен новый образовательный стандарт инклюзивного образования, согласно которому дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) будут учиться вместе со здоровыми школьниками. Основные цели введения стандартов: введение в образовательное пространство всех детей с ОВЗ вне зависимости от тяжести их проблем; оказание специальной помощи детям с ОВЗ, способных обучаться в условиях массовой школы; развитие жизненного опыта, выделение взаимодополняющих компонентов: «академический» и «жизненной компетенции». Правовое регулирование инклюзивного образования предусмотрено Федеральным законом «Об образовании в РФ», а также следующими документами:

– концепцией Федерального государственного образовательного стандарта для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;

– приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от

19.12.2014 № 1599 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)»;

– постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 10.07.2015 № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»;

– приказом Минобрнауки России от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи»;

– рекомендациями по осуществлению государственного контроля качества образования детей с ограниченными возможностями здоровья (проект, разработанный в рамках государственного контракта от 07.08.2013 № 07.027.11.0015)

– приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об

утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», направленным на формирование и развитие творческих способностей учащихся;

– письмом Минобрнауки России от 10.02.2015 ВК-268/07 «О совершенствовании деятельности центров психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи».

Подготовлены РПГУ им. А.И. Герцена проекты адаптированных основных общеобразовательных программ в редакции от 30.03.2015, в которых указаны требования к условиям реализации основной образовательной программы на основе федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования для детей с ограниченными возможностями здоровья: для глухих детей, для слабослышащих и позднооглохших детей, для слепых детей, для слабовидящих детей, для детей с тяжелыми нарушениями речи, для детей с нарушением опорно-двигательного аппарата, для детей с задержкой психического развития, для умственно отсталых детей, для детей с расстройствами аутистического спектра.

Однако, для реализации инклюзивного образования в системе общего образования уже должны действовать следующие аспекты: принятие инклюзивных ценностей, организация поддержки разнообразия, создание особой образовательной среды (управление процессом обучения) [2].

Федеральным стандартом для всех категорий детей предусмотрены уроки физической культуры как обязательные, что требует специальной переподготовки учителей физической культуры общеобразовательных и дошкольных учреждений образования.

На базе Технического института в начале учебного года были проведены курсы повышения квалификации «Методика и организация адаптивного физического воспитания в условиях инклюзивного образования» в объеме 72 часов (18 часов – теоретические занятия, 32 часа – практические и семинарские занятия, 22 часа – самостоятельная работа) для специалистов (учителей СОШ и инструкторов ДООУ, тренеров-преподавателей ДО), имеющих профильное высшее и среднее профессиональное образование.

Целью курсов повышения квалификации являлось:

– формирование представления о базовых формах, средствах и методах адаптивной физической культуры (АФК), о процессе инклюзивного обучения в физическом воспитании общего образования;

– расширение знаний о современных физкультурно-спортивных технологиях управления физическим развитием и физической подготовкой лиц с ограниченными возможностями здоровья разных нозологических групп, средствах и методах обучения двигательным действиям и физическим упражнениям;

– формирование готовности специалиста принять на уроки/занятия физической культуры детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов;

– формирование умения разрабатывать программы адаптированного физкультурного образования.

В результате освоения программы слушатели курсов должны знать основы теории и методики адаптивной физической культуры; уметь применять средства физической культуры для определения уровня физического развития детей с ВОЗ и содействия повышению их физической подготовленности; владеть методиками организации социального взаимодействия между детьми в классе, группе.

Цель исследования являлось определение необходимого объема курсовой подготовки специалистов, средств и методов для усвоения слушателями необходимого объема знаний и формирования умений для выполнения профессиональной деятельности в условиях инклюзивного образования.

### Материалы и методы исследования

Курсовая подготовка включала 3 модуля: 1. Инклюзивное образование на современном этапе становления образования (10 ч). 2. Инклюзивное образование: практика и опыт (30 ч). 3. Теория и методика адаптивной физической культуры (32 ч)

Модуль 1. Инклюзивное образование на современном этапе становления образования [2].

Тема 1: Концептуальные основы инклюзивного образования детей с ограниченными возможностями здоровья.

Тема 2: Инклюзивное образование детей с ОВЗ в России, Республике Саха (Якутия) и за рубежом.

Модуль 2. Инклюзивное образование: практика и опыт [2].

Тема 1: Условия и модели инклюзивного образования обеспечение успешного внедрения различных моделей интеграции.

Тема 2: Внедрения инклюзивного образования детей с ОВЗ в массовые общеобразовательные учреждения: перспективы и проблемы [3, 4].

Тема 3: Методические рекомендации по внедрению инклюзивного образования детей с ОВЗ в образовательные учреждения (в т. ч. дополнительного образования) [3, 4].

Модуль 3. Теория и методика адаптивной физической культуры.

Тема 1: Виды адаптивной физической культуры, их краткая характеристика [1].

Тема 2: Обучение двигательным действиям в адаптивной физической культуре [1,5].

Образовательные технологии, реализуемые в ходе курсов: лекции, семинары, деловые и ролевые игры, метод проектов, групповая дискуссия, анализ конкретных ситуаций, круглые столы.

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации включали выполнение заданий самостоятельной работы: подготовка к выступлению на круглом столе, заполнение таблиц, написание карт-аннотаций на каждый вид патологии детей с ОВЗ, контрольная работа в виде индивидуальной адаптированной программы по ФК, подготовка материала для научной публикации из опыта работы (по желанию слушателя).

Итоговый контроль – в форме экзамена по завершению курсов. Каждый билет содержал 2 вопроса по темам разделов курса.

В соответствии с модулем 2 был проведен круглый стол по теме «Внедрение инклюзивного образования детей с ОВЗ в массовые общеобразовательные учреждения: опыт работы, перспективы и проблемы». Выступления слушателей позволили установить отсутствие знаний в области специальной педагогики и психологии, особенностей психофизического развития детей с ОВЗ, взаимодействия специалистов в рамках образовательного учреждения и городского объединения специалистов. Было установлено, что большой практический опыт позволяет многим учителям успешно применять свои знания и подбирать средства и методы в работе с особыми детьми.

По итогам прохождения модуля 2 слушатели должны были составить карты психофизических показателей детей с ОВЗ различных нозологических групп в соответствии с перечнем ФГОС (глухих детей, слабослышащих и позднооглохших, слепых, слабовидящих, с тяжелыми нарушениями речи, с нарушением опорно-двигательного аппарата, с задержкой психического развития, умственно отсталых, с расстройствами аутистического спектра). Карта включала следующие показатели: память, внимание, мышление, речь, движения, концепция обучения двигательным действиям, рекомендуемые виды спорта, методы развития физических качеств. В первую очередь слушатели работали над картами для детей с задержкой психического развития. Порядок разработки карт остальных нозологических групп выбирался слушателем самостоятельно. Более углубленно слушатели работали над картами тех нозологических групп, которые уже присутствовали в их профессиональной деятельности, или которые были в плане приема в образовательное учреждение.

В соответствии с требованиями модуля 3 слушатели должны были составить индивидуальную адаптированную программу по физической культуре (в соответствии с требованиями ФГОС), включающую: пояснительную записку, с конкретизацией цели с учетом специфики предмета, общую характеристику учебного предмета, описание места учебного предмета в учебном плане, описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета, личностные и предметные результаты освоения учебного предмета (в соответствии с приложениями №№ 1-8 к ФГОС), содержание учебного предмета, тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности, описание материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Итоговый контроль по итогам курсовой подготовки проводился в традиционной форме устных ответов на вопросы билета в сочетании элементами собеседования по интересующим слушателя вопросам инклюзивного образования.

## Результаты исследования и их обсуждение

В ходе курсовой подготовки было установлено высокий интерес слушателей к теоретическому материалу и практическим заданиям, выполняемым на семинарских занятиях. Различные образовательные технологии, используемые в ходе курсов, позволили установить разный уровень имеющихся знаний по теории и методике физического воспитания. Однако, запланированные виды и формы текущего контроля были выполнены всеми слушателями. Выявлено, что в профессиональной деятельности учителей физической культуры не устанавливаются связи со специалистами психолого-медико-педагогического консилиума образовательного учреждения, что негативно сказывается на результатах их работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

## Заключение

Проведенная курсовая подготовка позволила установить, что объем курсов в 72 часа является недостаточным для усвоения таких теоретических разделов как специальная педагогика и специальная психология, организация деятельности психолого-педагогической службы, а также более детальной проработки разделов адаптивной физической культуры. На наш взгляд, курсы повышения квалификации дают только поверхностное ознакомление с категориями особых детей. Необходима организация сетевого взаимодействия различных учреждений для освоения практических навыков. Для получения глубоких знаний и принятия инклюзивных ценностей необходима курсовая переподготовка учителей физической культуры общеобразовательных учреждений и тренеров-преподавателей учреждений дополнительного образования в объеме не менее 350-500 часов с присвоением квалификации по направлению адаптивная физическая культура и спорт.

## Список литературы

1. Евсеев С.П. Теория и организация адаптивной физической культуры: Учебник для вузов. Том 1, 2. – М.: ФиС, 2003. – 448 с.
2. Педагогика и психология инклюзивного образования: учебное пособие / Под ред. Д.З. Ахметовой. – Казань.: Познание, 2013. – 203 с.
3. Хода Л.Д. Методология социальной интеграции незрячих людей в различных видах адаптивной физической культуры: дисс. докт. пед. наук. – СПб., 2008. – С. 125-230.
4. Хода Л.Д. Организация адаптивной физической культуры в специальных (коррекционных) учреждениях для детей с нарушениями развития // Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы безопасности, здоровья при занятиях спортом и физической культурой (25-26 марта 2004 г.)». – Томск, 2004. Т. 2 – С. 226-228.
5. Частные методики адаптивной физической культуры: учебное пособие / Под ред. Л.В. Шапковой. – М.: ФиС. – 2003. – 464 с.

УДК 378.147

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА НА ЗАНЯТИЯХ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» СТУДЕНТОВ 1 КУРСА В РАМКАХ НОВОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

**Хода Л.Д.**

*Технический институт, филиал ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет  
им. М.К. Аммосова, Нерюнгри, e-mail: lkhoda@yandex.ru*

Представлено содержание практических заданий на лекционно-семинарских занятиях дисциплины «Физическая культура». Проверочные работы позволяют провести итоговую оценку знаний по окончании темы. Экспресс-тестирование на лекционном занятии дает информацию текущего усвоения теоретического материала. Организация учебной деятельности с использованием элементов репродуктивной и парацентрической технологий способствует более прочному усвоению теоретических знаний

**Ключевые слова:** физическая культура, лекционно-семинарские занятия, практические задания, проверочная работа, парацентрическая технология

**PRACTICAL WORK IN THE CLASSROOM DISCIPLINE  
«PHYSICAL CULTURE» OF STUDENTS OF 1 COURSE IN THE FRAMEWORK OF  
THE NEW EDUCATIONAL STANDARD**

**Khoda L.D.**

*Technical Institute, branch of the North-East Federal University named after M.K. Ammosov, Neryungri,  
e-mail: lkhoda@yandex.ru*

The content of practical tasks in lectures and seminars of discipline «Physical culture». Test work allow to carry out a final evaluation at the end of the topic. Express testing at lectures gives information of the current assimilation of theoretical material. Organization of learning activities using elements of reproductive and pretentiously technology contributes to a more lasting learning of the theoretical knowledge

**Keywords:** physical culture, lectures and seminars, practical assignments, review work, percentagesa technology

Дисциплина «Физическая культура» включает лекционные и семинарские занятия для всех групп технического и естественно-гуманитарного направлений института. Содержание общекультурной компетенции дисциплины для всех групп – «владеет способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности».

**Цель исследования.** Определить содержание практических заданий, являющихся мероприятиями текущего контроля для определения усвоения теоретического материала дисциплины «Физическая культура».

Тематическое содержание лекционного материала дисциплины основано на материалах учебника под редакцией В.И. Ильинича «Физическая культура студента и жизнь».

**Материалы и методы исследования**

Объем аудиторных занятий дисциплины составляет 72 часа, распределен в следующем объеме: в первом семестре 36 часов (1 з.е.), во втором семестре 36 часов (по 16 часов лекционных и семинарских занятий и 4 часа СРС (1 з.е.).

В 1 семестре изучаются темы: «Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов» (6 часов), «Биологические и социально-биологические основы физической куль-

туры» (6 часов); «Физиологическая характеристика двигательной активности и формирования движений» (6 часов).

Большая часть лекционных занятий проводится в лекционно-практической форме с использованием репродуктивной технологии обучения, включающей следующие виды деятельности студента: слушание материала, выполнение практических заданий, работу с методическими пособиями, наблюдение за изучаемыми объектами, выполнение практических действий (измерений) по инструкции, аннотирование статей журнала «Теория и методика физической культуры». В конце лекционного занятия для проверки усвоения представленного материала периодически проводится экспресс-тестирование (5 вопросов x 5 минут). Проверочные работы позволяют оценить пороговый (обязательный) уровень компетенции, оценить усвоенные знания [2].

Для реализации представленных видов и форм работы учебные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащенной ноутбуком, проектором, экраном с подключением к сети интернет. Для эффективного усвоения теоретического материала подготовлены презентационные материалы к лекциям «Физическое воспитание», сертифицирован программный продукт «Банк тестовых заданий» по учебному предмету «Физическая культура» для текущей аттестации студентов. Для выполнения проверочных работ разработаны методические рекомендации.

Подготовка студента к семинарским занятиям включала проработку лекционных вопросов к выступлению на семинарском занятии, составление конспекта, тезисов. На семинарско-практических

занятиях в первом семестре в рамках первой темы выполнялись следующие практические задания: составить график индивидуальной работоспособности в течение учебного дня; определить индивидуальные биологические ритмы на месяц, используя компьютерную программу; подобрать средства регулирования работоспособности в течение учебного дня, недели, семестра». Проверочной работой по окончании темы являлось задание – составить комплекс общеобразовательных упражнений для повышения работоспособности (10–12 упражнений). На одном из первых семинарских занятий был проведен круглый стол по теме «Выступления спортсменов на Олимпийских играх в Рио-де-Жанейро».

В рамках второй темы при изучении физиологических систем организма проводилось выполнение следующих заданий: определить индивидуальный показатель кистевой динамометрии; записать противопоказания к самомассажу, правила самомассажа, приемы; записать средства и методы мышечной релаксации; определить частоту сердечных сокращений (ЧСС) в положении сидя, стоя; определить индивидуальное артериальное давление (АД); определить показатель возбудимости ЦНС (ортостатическую пробу), сравнить полученные показатели с нормативными; определить показатели проб Руфье, Генчи и Штанге. Проверочными работами по окончании темы являлись задания: составить комплекс упражнений самомассажа на любую часть тела; записать последовательность действий при проведении релаксации мышц выбранной части тела.

В рамках третьей темы проводилось выполнение следующих заданий: определить зоны мощности физических упражнений (прыжок в длину с разбега, 1 партия игры в волейбол, 1 период игры в футбол, 1 период игры в баскетбол, 300 прыжков через нарты, 1 период в борьбе хапсагай); определить категорию своей будущей профессии и ее энергозатраты; определить собственные энергозатраты при различных видах двигательной нагрузки (в игре в волейбол из 3 партий (45 мин), 5 партий (1 час 15 мин) при ЧСС – 130 уд/мин; в игре в настольный теннис в течение 30 мин при ЧСС – 130 уд/мин; в беге в течении 10 минут при ЧСС – 125 уд/мин; в прыжках на скакалке в течение 1 мин при ЧСС – 135 уд/мин, ваши варианты); определить индивидуальный тип обмена; рассчитать общий показатель расхода энергии в дни, когда есть оздоровительно-тренировочные занятия и когда их нет. Проверочными работами по окончании темы являлись задания: провести расчет суточных энергозатрат на индивидуальный основной обмен по формуле Гарриса-Бенедикта; составить суточный рацион на день с оздоровительно-тренировочным занятием.

Критерии оценки проверочной работы: правильность выполнения задания, точность математических расчетов, правильность сделанных выводов, методическая грамотность в подборе физических упражнений, тестов и проб.

В каждом семестре студент выполняет 5 письменных проверочных работ на семинарских занятиях (при необходимости, они могут быть доработаны дома). Работа студента подвергается оценке в соот-

ветствии с разработанными критериями балльно-рейтинговой системы. Выполнение проверочных работ также должно соответствовать пороговому (обязательному) уровню формирования компетенции [1].

В начале семинарского занятия студентами освещается информация о проводимых спортивных форумах различного уровня. В конце семинарского занятия практикуется аналитическая работа с периодическими изданиями по тематике занятия [1, 2]. Основным журналом для работы студентов является журнал «Теория и практика физической культуры». Студент знакомится с содержанием журнала, проводит выбор статьи в соответствии с тематикой занятия и анализирует информацию, записывает в тетради аннотацию в объеме 3–5 предложений. Наиболее интересные статьи (3–4) по выбору преподавателя озвучиваются студентами на следующем лекционном занятии в рамках изучаемой темы.

### Результаты исследования и их обсуждение

Содержание дисциплины «Физическая культура» отражено в рабочей программе, представленной в виртуальной образовательной среде Moodle [2]. Информация о балльно-рейтинговой системе и оценка всех видов учебной работы доводится до сведения студентов преподавателем на первом занятии с подписью студентов в «листе ознакомления». Для наглядного информирования студентов о наборе баллов по итогам занятия, а также на этапах внутри семестровой аттестации студентам представляется ведомость в программе Excel с распределением дат и отчетных форм практических заданий. Такая форма визуальной информации позволяет преподавателю и студентам вести контроль набранных баллов и студентам корректировать свою учебную деятельность до наступления зачетной недели.

**Выводы и заключение.** Накопленный опыт показал, что для усвоения теоретического материала дисциплины «Физическая культура» и формирования общекультурной компетенции необходимы продуктивные виды деятельности студентов в рамках репродуктивной и парацентрической технологии.

### Список литературы

1. Хода Л.Д. Содержание учебной работы дисциплины «Физическая культура» студентов 1 курса гуманитарного направления в рамках нового образовательного стандарта высшего образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №11. – С. 756–758.
2. Хода Л.Д. Текущая оценка формирования общекультурных компетенций в рамках дисциплины «Физическая культура» ФГОС направлений бакалавриата // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №1. – С. 51–53.



УДК 376.4

## ОСОБЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Арбабаева А.Т., Туганбекова.К.М., Алшынбекова Г.К.

*Карагандинский государственный университет им академика Е.А. Букетова, Караганда,  
e-mail: arbabaeva78@mail.ru*

Задержка психического развития проявляется в замедленном темпе созревания эмоционально-волевой сферы, так и в интеллектуальной недостаточности. Значительное отставание и своеобразие обнаруживается в мыслительной деятельности. У всех детей с ЗПР наблюдаются недостатки памяти, внимания, воображения и мышления. Отставание в мыслительной деятельности и особенности памяти наиболее ярко проявляются в процессе решения задач, связанных такими компонентами мыслительной деятельности, как анализ, синтез, обобщение и абстрагирование. Учитывая все выше сказанное, этим детям необходим особый подход. Развитие познавательной активности возможно только в деятельности, путём усиления меры и стимулирования процесса активизации. Активность учащихся как психическое состояние является основой и для учебной деятельности, и для умственного развития. Основной задачей активизации учащихся является достижение не максимальных школьных оценок, а общего развития личности.

**Ключевые слова:** задержка психического развития, эмоционально-волевой сфера, память, мышление, восприятия, низкая концентрация

## COGNITIVE SPHERE OF CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION

Arbabaeva A.T., Tuganbekova K.M., Alshynbekova G.K.

*Karaganda State University named after academician E.A. Buketov, Karaganda,  
e-mail: arbabaeva78@mail.ru*

Impaired mental function it is shown in slow motion maturing emotional and volitional, and intellectual insufficiency. A significant backlog and originality found in mental activity. All children with mental retardation memory deficiencies observed, attention, imagination and myshleniya. The lag in mental activity and memory features naibolee clearly manifested in the process of solving problems related components such myslitelnoy deyatelnosti as analysis, synthesis, generalization and abstraction. That said, these children need a special approach. Development of informative activity is possible only in the activities, by strengthening measures and stimulating the revitalization process. Activity of students as mental state is the basis and training activities, and mental development. The main objective is to activate students' achievement not the maximum school grades and the overall development of the individual.

**Keywords:** mental retardation, emotional and volitional sphere, memory, thought, perception, low concentration

Задержка психического развития – это такое нарушение нормального темпа психического развития, при котором ребенок, достигший школьного возраста, продолжает оставаться в кругу дошкольных, игровых интересов. Понятие «задержка» подчеркивает временной (несоответствие уровня развития возрасту) и вместе с тем временный характер отставания, который с возрастом преодолевается тем успешнее, чем раньше создаются адекватные условия обучения и развития детей данной категории. Недостаточная сформированность познавательных процессов зачастую является главной причиной трудностей, возникающих у детей с ЗПР при обучении в школе.

Как показывают многочисленные клинические и психолого-педагогические исследования, существенное место в структуре дефекта умственной деятельности при данной аномалии развития принадлежит нарушениям памяти. Наблюдения педагогов и родителей за детьми с ЗПР, а также специальные психологические исследования указывают на недостатки в развитии их произвольной памяти.

Многое из того, что нормально развивающиеся дети запоминают легко, как бы само собой, вызывает значительные усилия их отстающих сверстников и требует специально организованной работы с ними.

Одной из основных причин недостаточной продуктивности произвольной памяти у детей с ЗПР является снижение их познавательной активности.

В исследовании Т.В. Егоровой (1969) эта проблема была подвергнута специальному изучению. Одна из применявшихся в работе экспериментальных методик предусматривала использование задания, цель которого состояла в раскладывании картинок с изображениями предметов на группы в соответствии с начальной буквой названия этих предметов [7, с 126].

Было выявлено, что дети с задержкой развития не только хуже воспроизводили словесный материал, но и тратили на его припоминание заметно больше времени, чем их нормально развивающиеся сверстники. Главное отличие заключалось не столько в неординарной продуктивности ответов, сколько в разном отношении к поставленной цели.

Дети с ЗПР самостоятельно почти не предпринимали попыток добиться более полного припоминания и редко применяли для этого вспомогательные приемы. В тех случаях, когда это все же происходило, зачастую наблюдалась подмена цели действия. Вспомогательный способ использовался не для припоминания нужных слов, начинающихся на определенную букву, а для придумывания новых (посторонних) слов на ту же букву [4].

В исследовании Н.Г. Поддубной изучалась зависимость продуктивности произвольного запоминания от характера материала и особенностей деятельности с ним у младших школьников с ЗПР. Испытуемые должны были устанавливать смысловые связи между единицами основного и дополнительного наборов слов и картинок (в разных комбинациях). Дети с ЗПР обнаружили затруднения при усвоении инструкции к сериям, требующим самостоятельного подбора существительных, подходящих по смыслу к предъявленным экспериментатором картинкам или словам. Многие дети не поняли задание, но стремились побыстрее получить экспериментальный материал и начать действовать. При этом они, в отличие от нормально развивающихся дошкольников, не могли адекватно оценить свои возможности и были уверены, что знают, как выполнять задание. Выявились отчетливые различия как по продуктивности, так и по точности и устойчивости произвольного запоминания.

Н.Г. Поддубная отмечает, что наглядный материал запоминается лучше вербального и в процессе воспроизведения является более действенной опорой. Указывает на то, что произвольная память у детей с ЗПР страдает не в такой мере, как произвольная, поэтому целесообразно ее широкое использование при их обучении. [14.с 299]

Т.А. Власова, М.С. Певзнер указывают на снижение произвольной памяти у учащихся с задержкой психического развития как на одну из главных причин их трудностей в школьном обучении. Эти дети плохо запоминают тексты, таблицу умножения, не удерживают в уме цель и условия задачи.

Им свойственны колебания продуктивности памяти, быстрое забывание выученного.

Специфические особенности памяти детей с ЗПР:

- снижение объема памяти и скорости запоминания;
- произвольное запоминание менее продуктивно, чем в норме;
- механизм памяти характеризуется снижением продуктивности первых попы-

ток запоминания, но время, необходимое для полного заучивания, близко к норме;

- преобладание наглядной памяти над словесной;
- снижение произвольной памяти;
- нарушение механической памяти.

#### **Особенности внимания при задержке психического развития**

Причины нарушенного внимания:

- оказывают свое влияние имеющиеся у ребенка астенические явления;
- несформированность механизма произвольности у детей;
- несформированность мотивации, ребенок проявляет хорошую концентрацию внимания, когда интересно, а где требуется проявить другой уровень мотивации нарушение интереса.

Исследователь детей с ЗПР Жаренкова Л.М. отмечает следующие особенности внимания, характерные для данного нарушения:

1. Низкая концентрация внимания, неспособность ребенка сосредоточиться на задании, на какой-либо деятельности, быстрая отвлекаемость.

В исследовании Н.Г. Поддубной ярко проявились особенности внимания у детей с ЗПР: в процессе выполнения всего экспериментального задания наблюдались случаи колебаний внимания, большое количество отвлечений, быстрая истощаемость и утомляемость.

2. Низкий уровень устойчивости внимания. Дети не могут длительно заниматься одной и той же деятельностью.

3. Узкий объем внимания. Более сильно нарушено произвольное внимание.

В коррекционной работе с этими детьми необходимо придавать большое значение развитию произвольного внимания.

#### **Особенности восприятия, при задержке психического развития**

Причины нарушенного восприятия у детей с задержкой психического развития:

1. При задержке психического развития нарушена интегративная деятельность коры головного мозга, больших полушарий и, как следствие, нарушена координированная работа различных анализаторных систем: слуха, зрения, двигательной системы, что ведет к нарушению системных механизмов восприятия.

2. Недостатки внимания у детей с задержкой психического развития.

3. Недоразвитие ориентировочно-исследовательской деятельности в первые годы жизни и, как следствие, ребенок недополучает полноценного практического

опыта, необходимого для развития его восприятия.

Особенности восприятия:

- недостаточная полнота и точность восприятия связана с нарушением внимания, механизмов произвольности;
- недостаточная целенаправленность и организованность внимания;
- замедленность восприятия и переработки информации для полноценного восприятия. Ребенку с задержкой психического развития требуется больше времени, чем нормальному ребенку;
- низкий уровень аналитического восприятия. Ребенок не обдумывает информацию, которую воспринимает «вижу, но не думаю»;
- снижение активности восприятия. В процессе восприятия нарушена функция поиска, ребенок не пытается всмотреться, материал воспринимается поверхностно;
- наиболее грубо нарушены более сложные формы восприятия, требующие участия нескольких анализаторов и имеющих сложный характер зрительное восприятие, зрительно-моторная координация.

#### **Особенности мышления, при задержке психического развития**

Эту проблему изучали У.В. Ульenkova, Т.В. Егорова, Т.А. Стрекалова и другие. Мышление у детей с ЗПР более сохранно, чем у умственно отсталых детей, более сохранна способность обобщать, абстрагировать, принимать помощь, переносить умения в другие ситуации.

На развитие мышления оказывают влияние все психические процессы:

- уровень развития внимания;
- уровень развития восприятия и представлений об окружающем мире (чем богаче опыт, тем более сложные выводы может делать ребенок); уровень развития речи;
- уровень сформированности механизмов произвольности (регуляторных механизмов).

Чем старше ребенок, тем более сложные задачи он может решить. К 6-7 годам дошкольники способны выполнять сложные интеллектуальные задачи, даже если они ему неинтересны (действует принцип: «так надо» и самостоятельности).

У детей с ЗПР все эти предпосылки развития мышления в той или иной степени нарушены. Дети с трудом концентрируются на задании. У этих детей нарушено восприятие, они имеют в своем арсенале довольно скудный опыт – все это определяет особенности мышления ребенка с задержкой психического развития. Та сторона познавательных процессов, которая у ре-

бенка нарушается, связана с нарушением одного из компонентов мышления.

У детей с ЗПР страдает связная речь, нарушена способность планировать свою деятельность с помощью речи; нарушена внутренняя речь активное средство логического мышления ребенка.

Общие недостатки мыслительной деятельности детей с ЗПР:

1. Несформированность познавательной, поисковой мотивации (своеобразное отношение к любым интеллектуальным задачам). Дети стремятся избежать любых интеллектуальных усилий. Для них непривлекателен момент преодоления трудностей (отказ выполнять трудную задачу, подмена интеллектуальной задачи более близкой, игровой задачей.). Такой ребенок выполняет задачу не полностью, а ее более простую часть. Дети не заинтересованы в результате выполнения задания. Эта особенность мышления проявляется в школе, когда дети очень быстро теряют интерес к новым предметам.

2. Отсутствие выраженного ориентировочного этапа при решении мыслительных задач. Дети с ЗПР начинают действовать сразу, с ходу. Это положение подтвердилось в эксперименте Н.Г. Поддубной. При предъявлении инструкции к заданию многие дети не поняли задания, но стремились побыстрее получить экспериментальный материал и начать действовать. Следует заметить, что дети с ЗПР в большей мере заинтересованы в том, чтобы побыстрее закончить работу, а не качеством выполнения задания. Ребенок не умеет анализировать условия, не понимает значимости ориентировочного этапа, что приводит к появлению множества ошибок. Когда ребенок начинает обучаться, очень важно создать условия для того, чтобы он первоначально думал, анализировал задание.

3. Низкая мыслительная активность, «бездумный» стиль работы (дети, из-за поспешности, неорганизованности действуют наугад, не учитывая в полном объеме заданного условия; отсутствует направленный поиск решения, преодоления трудностей). Дети решают задачу на интуитивном уровне, то есть ребенок вроде бы правильно дает ответ, но объяснить его не может.

4. Стереотипность мышления, его шаблонность. Наглядно-образное мышление. Дети с ЗПР затрудняются действовать по наглядному образцу из-за нарушений операций анализа, нарушение целостности, целенаправленности, активности восприятия все это ведет к тому, что ребенок затрудняется проанализировать образец,

выделить главные части, установить взаимосвязь между частями и воспроизвести данную структуру в процессе собственной деятельности. Логическое мышление.

У детей с задержкой психического развития имеются нарушения важнейших мыслительных операций, которые служат составляющими логического мышления:

– анализ (увлекаются мелкими деталями, не может выделить главное, выделяют незначительные признаки);

– сравнение (сравнивают предметы по несопоставимым, несущественным признакам);

– классификация (ребенок осуществляет классификацию часто правильно, но не может осознать ее принцип, не может объяснить то, почему он так поступил).

У всех детей с ЗПР уровень логического мышления значительно отстает от уровня нормального школьника. К 6-7 годам дети с нормальным умственным развитием начинают рассуждать, делать самостоятельные выводы, стараются все объяснить. Дети самостоятельно овладевают двумя видами умозаключений:

1. Индукция (ребенок способен делать общий вывод путем частных фактов, то есть от частного к общему).

2. Дедукция (от общего к частному).

Дети с ЗПР испытывают очень большие трудности при выстраивании самых простых умозаключений. Этап в развитии логического мышления осуществление вы-

вода из двух посылок еще мало доступен детям с ЗПР. Чтобы дети сумели сделать вывод, им оказывает большую помощь взрослый, указывающий направление мысли, выделяющий те зависимости, между которыми следует установить отношения.

По мнению Ульянковой У.В.: «...дети с ЗПР не умеют рассуждать, делать выводы; стараются избегать таких ситуаций».

Эти дети из-за несформированности логического мышления дают случайные, необдуманные ответы, проявляют неспособность к анализу условий задачи.

При работе с этими детьми необходимо обращать особое внимание на развитие у них всех форм мышления».

Недостаточная сформированность познавательных процессов зачастую является главной причиной трудностей, возникающих у детей с ЗПР при обучении в школе.

#### Список литературы

1. Дети с временной задержкой психического развития / Под ред. Т.А. Власовой, М.С. Певзнер. – М.: Педагогика, 2006.
2. Жукова З.П. Развитие интеллектуальных способностей младших школьников в ходе игры // Начальная школа. – 2006. – № 5. – С. 23–26.
3. Егорова Т.В. Особенности памяти и мышления младших школьников, отстающих в развитии. – М.: Педагогика, 2006. – 273 с.
4. Цыпина Н.Л. Актуальные проблемы диагностики задержки психического развития. – М.: Просвещение, 2008. – 316 с.
5. Борякова Н.Ю. Психологические особенности дошкольников с задержкой психического развития // Обучение и воспитание детей с нарушениями в развитии. – 2007. – № 1. – С. 34-37.

УДК 81-139

## МАРКЕРЫ КОНТЕКСТНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ В АРХИТЕКТОНИКЕ КОГНИТИВНО-СЮЖЕТНОЙ МАТРИЦЫ

Огнева Е.А.

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
Белгород, e-mail: Ogneva@bsu.edu.ru*

Рассмотрена архитектура когнитивно-сюжетной матрицы художественного текста. Верифицированы понятия «концептосфера художественного текста» и «когнитивно-сюжетная матрица художественного текста». В научный оборот введено четыре термина «пространственный фокус», «персонифицированный пространственный фокус», «неперсонифицированный пространственный фокус» и «маркер контекстной поляризации», посредством которых на новом уровне проведён когнитивно-герменевтический анализ архитектуры текста. Текст рассматривается как конгломерат глубинных этносмыслов народа в преломлённой проекции мировидения писателя, как креативный лингвоконструкт реальности, как репрезентационный символ синергии прошлого, настоящего и будущего, синергии, вербализованной посредством языковых знаков, формирующих таким образом художественный мир. Изучена когнитивно-сюжетная матрица исторического романа «Псоглавцы» известного чешского писателя А. Ирасека. Выявлена специфика репрезентации маркера контекстной поляризации «свет←тьма» в исследуемом романе.

**Ключевые слова:** архитектура художественного текста, когнитивно-сюжетная матрица текста, когнитивно-герменевтический анализ, маркер контекстной поляризации, пространственный фокус

## MARKERS OF CONTEXT POLARIZATION IN THE ARCHITECTONICS OF LITERARY COGNITIVE MATRIX

Ogneva E.A.

*Belgorod National Research University, Belgorod, e-mail: Ogneva@bsu.edu.ru*

The architectonics of literary cognitive matrix was researched. The concepts «literary conceptsphere» and «literary cognitive matrix» were verified. Four new terms were presented, such as «literary space focus», «personified literary space focus», «non-personified literary space focus» and «markers of context polarization». Having based on these four terms the cognitive-hermeneutic analysis of literary architectonics had been done. The text is studied as the unity of deep people ethno-meanings in the writers' projection. The text is studied as creative linguo-construct of reality as the representative symbol of synergy of future, present, and past. This linguo-construct is verbalized by lingual signs to form the literary world. Literary cognitive matrix of historical novel named «Dods' head people» by famous czech writer Alois Jirásek was analysed. The specificity of markers of context polarization named «light←darkness» was identified.

**Keywords:** literary architectonics, literary cognitive matrix, cognitive-hermeneutic analysis, markers of context polarization, literary space focus

Интерпретация художественного текста как одно из активно развивающихся направлений в современном языкознании предоставляет широкий горизонт возможностей, поскольку текст как объект исследований, находясь в фокусе языковедческих изысканий в течение нескольких десятилетий, по-прежнему таит множество интерпретативных моделей. Текст, по мнению Ю.М. Лотмана, «предстает пред нами как сложное устройство, хранящее многообразные коды, способные трансформировать получаемые сообщения и порождать новые» [5: 121] вследствие того, что «художественный текст – сложно построенный смысл. Все его элементы суть элементы смысловые» [6]. По мнению Н.И. Панасенко, «исследование текста как самостоятельного лингвистического объекта, обладающего особыми чертами смысловой и структурной организации, делает возможным членение текста на составляющие его фразовые единства и их сочетания» [9: 396].

В проводимых нами исследованиях художественный текст, его когнитивно-сюжетная матрица, рассматривается как конгломерат глубинных этносмыслов народа в преломлённой проекции мировидения писателя, как креативный лингвоконструкт реальности, как репрезентационный символ синергии прошлого, настоящего и будущего, синергии, вербализованной посредством языковых знаков, формирующих таким образом художественный мир, модель которого и находится в эпицентре лингвокогнитивных, лингвокультурологических и иных исследований.

**Цель исследования.** Проводимое исследование направлено на достижение комплексной цели всесторонней интерпретации текста, в частности, на выявление специфики архитектуры когнитивно-сюжетной матрицы художественного текста, а именно на определение принципов текстовой репрезентации маркеров контекстной поляризации.

### Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужил текст исторического романа «Псоглавцы» известного чешского писателя конца XIX и начала XX столетия Алоиса Ирасека, исследованный посредством авторского метода когнитивно-герменевтического анализа.

### Результаты исследования и их обсуждение

Художественный текст может быть смоделирован как в виде концептосферы [3], так и в виде когнитивно-сюжетной матрицы. Под концептосферой художественного текста нами понимается совокупность художественных концептов, объединённых интенцией писателя в единую комплексную информативную модель. Под когнитивно-сюжетной матрицей художественного текста нами понимается комплексная текстовая модель реального или вымышленного мира, репрезентированного писателем в произведении и обусловленного его индивидуально-авторским видением тематики произведения, воплощаемой в речевых конструкциях текста.

Исследование архитектоники когнитивно-сюжетной матрицы художественного текста показало наличие разноформатных компонентов, среди которых высокочастотны маркеры пространственного фокуса, низкочастотны маркеры контекстной поляризации. Под маркерами пространственного фокуса нами понимаются языковые единицы, репрезентирующие точку контекстуального пересечения пространственных векторов или точку контекстуального сопряжения двух и более сегментов литературного пространства. Под маркерами контекстной поляризации нами понимаются языковые единицы, репрезентирующие противоположные смысловые явления, в рамках отдельно взятого контекста или совокупности контекстов одного и того же произведения. Когнитивно-герменевтический анализ художественных текстов выявил наличие двух типов пространственных фокусов: 1) персонифицированный пространственный фокус – литературное пространство, которое «населяют» персонажи произведения, т.е. дом и двор в широком понимании, в урбанистическом и сельском преломлении; 2) неперсонифицированный пространственный фокус – литературное пейзажное пространство.

Исследование архитектоники романа «Псоглавцы» показало, что особенностью его когнитивно-сюжетной матрицы является высокочастотное сопряжение маркеров пространственного фокуса и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма».

1. Особенности репрезентации сопряжения персонифицированного пространствен-

ного фокуса и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма».

Пример 1.1. На дворе по-прежнему бушевала непогода. Но в доме, в довольно просторной горнице, было тепло и уютно. В очаге пылал огонь и потрескивали смолистые деревья. Ярко горела воткнутая в черноту свечец лучина [10]. В исследуемом контексте маркер пространственного фокуса репрезентирован сочетанием «двор↔дом». Двор – это непогода, дом – это тепло и уют, т.е. одновременно он же и маркер контекстуальной поляризации «непогода↔уют». Другой маркер контекстной поляризации «свет↔тьма» вербализован неравномерно. Свет сосредоточен в доме и репрезентирован шестью лексемами: именами существительными огонь, лучина, свечец; глаголом горела, наречием ярко (горела). Среди репрезентантов света выявлена лингвокультурема свечец. По данным Википедии: «Свечец – приспособление для укрепления горящей лучины <...>. Это простое приспособление представляло собой вначале небольшую кованую вилку, в расщепе которой укреплялась горящая лучина, что позволяло без помех переносить её с места на место» [2]. Наличие лингвокультуры подтверждает мнение о том, что текст «носитель и источник национально-культурной информации» [1], сфера преломления языковой спирали [4]. Примечательно, в описании предмета быта, в словосочетании чернота свечец, репрезентирована также контекстуальная поляризация «свет↔тьма».

Пример 1.2. В окнах было темно. Но вот мелькнул огонек, и в упавшем из окна свете, слабо озарившем двор, можно было различить двух мужчин, стоявших у дверей [10]. Пространственный фокус представляет собой сочетание «дом↔двор». Дом репрезентирован лексемой окна. Маркер контекстной поляризации «свет↔тьма» репрезентирует динамику света, появившегося в пространстве дома и проникшего в пространство двора: в окнах темно → мелькнул огонек → в упавшем из окна свете, слабо озарившем двор.

2. Особенности репрезентации сопряжения неперсонифицированного пространственного фокуса и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма».

Пример 2.1. После бурной ночи настал ясный солнечный день – редкий день в ноябре. Рассеялись носившиеся еще с утра по небу тучи, ярко светило солнце, и в прозрачном воздухе отчетливо рисовались вершины Шумавы и Чешского Леса. Из лесной чащи доносился порой протяжный, глуховатый гул [10]. Неперсонифицированный пространственный фокус сосредоточен

в пейзажной модели, представляющей собой синергию двух пейзажей: небесного и земного. Маркер контекстной поляризации «свет↔тьма» репрезентирован лексемой *ночь*, которая маркирует тьму, тогда как лексема *день* маркирует свет. Обе лексемы *ночь↔день* – это обобщающие циклические хронемы. Подчеркнём тот факт, что с точки зрения нашей концепции темпоральной текстовой матрицы существуют следующие циклические хронемы: точечные, прологнированные, предельные, обобщающие [см. классификацию хронем: 7]. Наряду с обобщающими хронемами выявлена точечная хронема, репрезентирующая свет – редкий *день в ноябре*. Одна хронема из темпоральной диады *ночь↔день* входит в состав словосочетания, усиливающего степень света – *ясный солнечный день*. В контексте отражена динамика усиления света посредством словосочетания *настал день*, тогда как в следующем примере динамика света имеет обратный вектор, вербализованный лексемой *стемнело*.

Пример 2.2. *Стемнело*. По небу гнались друг за другом черные тучи. Порой между ними проглядывал месяц, на мгновение озаряя площадь бледным светом [10]. Неперсонифицированный пространственный фокус представляет собой сочетание «небо↔земля», где подчеркиваются пространственные параметры неба посредством словосочетания по небу гнались друг за другом [подробнее о пространственных признаках концепта «Небо»: 8]. Компонент *земля* вербализован лексемой *площадь*. Маркеры контекстной поляризации «свет↔тьма» представлены следующим образом: два маркера репрезентируют тьму: лексема *стемнело*, словосочетание *черные тучи*; и три маркера – свет: *месяц*; *озаряя*; *бледный свет*. Также вербализована динамика света: *проглядывал месяц*, на мгновение озаряя. В репрезентанте выявлена пролонгированная хронема на мгновение.

3. Особенности репрезентации синергии персонифицированного и неперсонифицированного пространственного фокуса и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма».

Пример 3.1. В доме горел огонь. Тусклый свет, пробивавшийся во двор сквозь низенькое оконце, упал на взметнувшийся внезапно столб желтых листьев; вихрь яростно закружил их, подхватил и в одно мгновение унес в темную высь [10]. В исследуемом контексте синергия персонифицированного и неперсонифицированного пространственного фокуса представляет собой сочетание, которое можно выразить следующей формулой «дом↔двор+земля↔небо». В про-

странстве дома – свет и тепло, поскольку горит огонь, т.е. свет как маркер контекстной поляризации «свет↔тьма» представлен лексемой *огонь* и словосочетанием *тусклый свет*. Словосочетание *пробивавшийся тусклый свет* вербализует соединение двух пространств: пространства дома и пространства двора посредством лексемы *пробивавшийся*. В пространстве двора темно, поскольку тусклый свет может быть виден только в темноте. Выявлена динамика света, вербализованная посредством двух лексем: *пробивавшийся*, *упал*. Третий компонент формулы «земля» маркирован словосочетанием *взметнувшийся столб желтых листьев*, очевидно, что листья взметнулись с земли. Четвёртый компонент «небо» маркирован словосочетанием *темная высь*, в состав которого входит лексема *темная* как маркер контекстной поляризации «свет↔тьма». Примечательно, что три компонента формулы «дом↔двор+земля↔небо» коррелируют с репрезентантами света и только четвёртый компонент «небо» – с репрезентантом тьмы, что подчёркивает безнадёжность и тревожность описанной ситуации.

Пример 3.2. Тучи на небе постепенно редели и, наконец, скрылись за Черховым и за гребнем гор. Лишь изредка хмурая сердитая тучка мчалась за ними, словно запоздалый хищник, распростерший черные крылья в погоне за стаей птиц, исчезнувших в необозримой дали. Лунный свет вольно разливался по всему Шумавскому краю, по склонам Чешского Леса, по нагорьям Кленеча и Ходова, по стенам и башням Тргановского замка. Недавно достроенные стены замка белели сквозь обнаженные ветви деревьев. Окна в замке с раннего вечера сверкали огнями [10]. Пространственный фокус представляет собой сочетание, выраженное следующей формулой «небо↔земля+замок». Маркер контекстной поляризации «свет↔тьма» коррелирует с пространственным фокусом «небо↔земля», который репрезентирован лексемами: *небо*, *гребень гор*, *дримонимом Чешский Лес*, *оронимами: Черхов, Шумавский край, нагорья Кленеча и Ходова*. Компонент «небо↔земля» сопряжен с репрезентантами тьмы, лексемами: *тучи*, *черные крылья* и репрезентантом света: *лунный свет*, который, в свою очередь, сопряжен с персонифицированным компонентом «Тргановский замок» и дублируется словосочетанием *стены замка белели* – репрезентантом отраженного лунного света, наряду с которым выявлен репрезентант искусственного света: *окна в замке сверкали огнями*. Пролонгированная хронема с раннего вечера маркирует динамику уменьшения света в модели.

### Заключение

Исследование когнитивно-сюжетной матрицы художественного текста посредством авторского метода когнитивно-герменевтического анализа материала выявило следующие особенности архитектоники романа «Псоглавцы»: (1) в модели сопряжения персонифицированного пространственного фокуса и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма» тьма сосредоточена вне дома, свет – в доме и проникает во двор, объединяя два сегмента литературного пространственного фокуса; (2) в модели сопряжения неперсонифицированного пространственного фокуса и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма» корреляция заложена непосредственно в самой текстовой пейзажной модели; (3) в модели синергии персонифицированного и неперсонифицированного пространственных фокусов и маркеров контекстной поляризации «свет↔тьма» высокочастотно наличие репрезентантов света в пространстве жилья, тогда как небо, как значимая часть неперсонифицированного пространственного фокуса является средоточием и света и тьмы, что отражает и надежду героев произведения, и их отчаяние.

### Список литературы

1. Верещагин Е.М., Костомаров В.Г. Язык и культура. Три лингвострановедческих концепции: лексического фона,

рече-поведенческих тактик и сапиен-темы: разд. II. Аспект динамики: текст как носитель и источник национально-культурной информации; разд. III. Синтез статики и динамики: умозрение сапиентемы: монография. – Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 532 с.

2. Википедия. Светец. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%86> (дата обращения 06.11.2016)

3. Воркачёв С.Г. Наполнение концептосферы // Лингвокультурный концепт: типология и области бытования. – Волгоград: ВолГУ, 2007. – С. 8-93.

4. Карасик В.И. Языковая спираль: ценности, знаки, мотивы. – Волгоград, 2015.

5. Лотман Ю. М. Чему учатся люди. – М.: Рудомино, 2010. – 416 с.

6. Лотман Ю.М. Структура художественного текста. Анализ поэтического текста. – М.: Азбука, Азбука-Аттикус, 2015. – 704 с.

7. Огнева Е.А. Темпоральная когнитивная сетка художественного текста: тенденции кросскультурной адаптации // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/109-9354> (дата обращения: 13.06.2013).

8. Шестёркина Н.В. Пространственные признаки концепта «Небо/Himmel» на материале русских и немецких пословиц и поговорок // Когнитивные исследования языка. – 2011. – № 9. – С. 235-245.

9. Панасенко Н.И. Семантическое пространство художественного текста // Семантика мови і тексту. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції. 26-28 вересня 2006 р. – Івано-Франківськ: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ, 2006. – С. 394-396.

10. Ирасек А. Псоглавцы. Исторический роман / Пер. с чешского А.С. Гуровича. – Прага: Альбатрос, 1983. – 272 с. URL: <http://lib.tr200.org>



УДК 821.161.1

## ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КОНФЛИКТ В РАННЕЙ ЛИРИКЕ МАРИНЫ ЦВЕТАЕВОЙ

Павлова Т.Л.

*Технический институт, филиал ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Нерюнгри, e-mail: pavlova-sizykh@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию экзистенциально-психологического конфликта в ранней лирике Марины Цветаевой. Доказывается, что данный тип конфликта доминирует в ее ранних лирических произведениях. Природа экзистенциального конфликта связывается со специфической ценностной точкой зрения лирической героини, которая оказывается носителем альтернативной миру системы ценностей. Он моделируется противопоставлением человека и мира, которое чаще всего сопровождается мотивным комплексом экзистенциальной покинутости, отчужденности и одиночества. Еще одна оппозиция, которая моделирует целый ряд экзистенциальных лирических конфликтов в поэзии Цветаевой, это противопоставление жизни и смерти. Противопоставление интенсивной жизни и смерти и конфликт, с ним связанный, особенно ярко проявляется в лирике второй половины 1910-х годов выдающейся поэтессы 20 века Марины Цветаевой.

**Ключевые слова:** конфликт, лирическая героиня, оппозиция, антиномии

## EXISTENSIAL AND PSYCHOLOGICAL CONFLICT IN THE EARLY LYRICS BY MARINA TSVETAEVA

Pavlova T.L.

*Technical institute, branch of the North-Eastern federal university named after M.K. Amosov, Neryungri, e-mail: pavlova-sizykh@yandex.ru*

The present article is concerned with the analysis of existential and psychological conflict in the early lyrics by Marina Tsvetaeva. It is proven that this type of conflict dominates in her early lyric works. The nature of the existential conflict is connected to the narrator's value view whose alternative value system is contrary to the world. The opposition of a person and the world represents it. It is usually accompanied with the motive complex of existential abandonment, aloofness and loneliness. The opposition of life and death also represents a set of existential lyric conflicts in Tsvetaeva's poetry. Marina Tsvetaeva's works of the latter half of 1910s demonstrate the opposition of intensive life and death with the conflict.

**Keywords:** conflict, narrator, opposition, antinomy

В данной статье представлено исследование одного из типов конфликтов, а именно экзистенциально-психологического, присущих творчеству Марины Цветаевой. Конфликт представляет собой некую «точку сборки», где перекрещиваются основные семантические векторы цветаевской поэзии.

Природа экзистенциально-психологического конфликта в лирике Цветаевой связывается со специфической ценностной точкой зрения лирической героини, которая на уровне поэтики воплощается в ее пространственном положении: лирическая героиня по своему существу оказывается носителем альтернативной миру системы ценностей, именно поэтому в большинстве случаев героиня находится вне традиционной системы координат, в погранично-экзистенциальном положении.

Источник большинства экзистенциальных конфликтов обнаруживается в душе героини, именно поэтому этот тип конфликта в основе своей имеет психологическую подоплеку. Каким же образом экзистенциальный конфликт связывается с психологическим? Душа героини полна трагических противоречий, которые на уровне модели

мира соотносятся с системой бинарных оппозиций, а на уровне текста связываются с антитезами. Эта внутренняя противоречивость проецируется во внешний мир, в результате чего возникают те или иные экзистенциальные конфликты. Тем не менее в некоторых стихотворениях эта психологическая противоречивость выходит на первый план. Именно так происходит в стихотворении «Безумье – и благоразумье...», в первых строфах которого говорится о внутренних противоречиях в душе лирической героини:

Безумье – и благоразумье,  
Позор – и честь,  
Все, что наводит на раздумье,  
Все слишком есть -

Во мне. – Все каторжные страсти  
Свились в одну! -  
Так в волосах моих – все масти  
Ведут войну!  
[4, 234]

Казалось бы, что «классический» романтический выход из такой ситуации заключается в предпочтении одной стороны бытия, идеальной. Однако следует помнить,

что о романтизме Цветаевой следует говорить лишь с приставкой «нео». В этом случае она, скорее, следует сугубо модернистскому призыву, в соответствии с которым душа художника должна познать мир как целое. Ср. хрестоматийный призыв Брюсова: «И Господа и Дьявола хочу прославить я». Именно такой подход к противоречиям часто принимается Цветаевой (что, естественно, не отменяет и иного способа разрешения оппозиций, чисто романтического).

Несомненно, что один из важнейших конфликтов экзистенциального плана в лирике Цветаевой – это романтическое противостояние человека и мира, которое с необходимостью приводит к появлению мотива одиночества. В таких стихотворениях отчетливо вырисовывается определенный лирический «сверхсюжет», составными частями которого становятся следующие элементы: деление мира на две пространственные сферы, отчуждение героини от мира настоящего, чувство одиночества, возникающее вследствие конфликта отчуждения, и уход в иную реальность. Все элементы этого сюжета, внутренним двигателем которого становится романтический экзистенциальный конфликт, появляются в стихотворении «В Париже».

Здесь лирическая героиня вследствие конфликта между ней и миром настоящего ощущает свое одиночество в парижской толпе, и «большому и радостному Парижу» противопоставляется внутреннее пространство дома, которое связывается с идеей затворничества [2]. Однако «дом» – не единственное воплощение иного, настоящего мира в этом стихотворении, еще одной его реализацией становится онейрическое пространство сна. Тем не менее, несмотря на уход героини из внешнего пространства шумного города, погружение ее в сон, экзистенциальный конфликт, связанный с противопоставлением человека и мира, в стихотворении никак не разрешается, чем и объясняется финальный его мотив, мотив боли. Ср.:

В большом и радостном Париже  
Мне снятся травы, облака  
И дальше смех, и тени ближе,  
И боль как прежде глубока.

[4, 28]

Похожий семантический набор возникает и в другом «парижском» стихотворении «В Шенбрунне». Однако здесь экзистенциальный конфликт уходит на второй план, уступая место фрагментарному лирическому сюжету на исторические темы.

Конфликтотенное противопоставление мира и героини появляется в стихотворении «Вы, идущие мимо меня...». На это проти-

вопоставление накладывается традиционный для романтического мироощущения конфликт людского множества и отдельной личности. При этом данное недифференцированное множество обозначается (как, заметим, часто у Маяковского) – презрительным «вы».

Этот достаточно общий конфликт может проходить по «разным ведомствам». В данном случае он связывается с более частной оппозицией «интенсивная жизнь – обыкновенная жизнь», а также с противопоставленностью разных типов мироощущения: радостное восприятие жизни здесь оппозиционно мировосприятию трагическому.

Вы, идущие мимо меня  
К не моим и сомнительным чарам, -  
Если б знали вы, сколько огня,  
Сколько жизни, растроченной даром,

И какой героический пыл  
На случайную тень и на шорох...  
– И как сердце мне испепелил  
Этот даром истраченный порох!  
<...>

Почему мои речи резки  
В вечном дыме моей папиросы, -  
Сколько темной и грозной тоски  
В голове моей светловолосой.  
[4, 179]

Одним из важнейших противопоставлений, которое моделирует целый ряд экзистенциальных лирических конфликтов в поэзии Цветаевой, становится противопоставление жизни и смерти. Включенность лирической героини в это противопоставление обуславливает несколько способов его разрешения и соответственно инспирирует несколько типов лирического конфликта. Один из самых распространенных его типов связывается с мотивом умирания лирической героини после того, как ее бросает возлюбленный. Такой классический мифопоэтический конфликт любви и смерти разворачивается в стихотворении «Он приблизился, крылатый...»:

Незамеченный он вышел,  
Слово унося важнейшее из слов.  
Но его никто не слышал -  
Твой предсмертный зов!

Затерялся в море гула  
Крик, тебе с душою разорвавший грудь.  
Розовая, ты тонула  
В утреннюю муть...  
[4, 175]

Другой вариант такого конфликта предстает в стихотворении «Посвящаю эти строки...», где героиня полностью отрицает неизбежность смерти. Сам конфликт в стихотворении связывается с тем, что лириче-

ская героиня не желает умирать, так как не хочет «быть как все». Твердое стремление избежать этой общей участи приводит к появлению мотива бессмертия – могиле неподвластно все то, что любила и чем жила лирическая героиня:

Посвящаю эти строки  
 Тем, кто мне устроит гроб.  
 Приоткроют мой высокий  
 Ненавистный лоб.  
 <...>  
 Не увидят на лице:  
 «Все мне слышно! Все мне видно!  
 Мне в гробу еще обидно  
 Быть как все».  
 <...>  
 Знаю! – Все сгорит дотла!  
 И не приютит могила  
 Ничего, что я любила,  
 Чем жила.  
 [4, 176]

Иное разрешение этого конфликта представлено в стихотворении «Идешь, на меня похожий...», где возникает противостояние живой жизни и смерти, которая все уничтожает. Однако залогом снятия этого конфликтного противопоставления становится идея памяти, которая реализуется в древнейшем архетипическом мотиве голоса из-под земли. Обладательницей этого голоса становится «умершая» лирическая героиня, которая, вступая в разговор с «проходим», оказывается парадоксально живой:

Как луч тебя освещает!  
 Ты весь в золотой пыли...  
 – И пусть тебя не смущает  
 Мой голос из-под земли.  
 [4, 177]

Экзистенциальный конфликт романтического типа, связанный с противопоставлением жизни смерти, появляется и в стихотворении «Молитва», где он достигает своего предельного развития и обуславливает парадоксальную смысловую структуру текста. Лирическая героиня стихотворения по своему типу оказывается близка романтическому женскому типу: она жаждет романтической интенсивности ощущений и желает почувствовать жизнь во всей ее полноте. Однако парадоксальным образом эта жажда жизни оборачивается в финале желанием смерти [1]. Ср.:

Люблю и крест и шелк, и каски,  
 Моя душа – мгновений след...  
 Ты дал мне детство – лучше сказки  
 И дай мне смерть – в семнадцать лет.  
 [4, 33]

Это трагическое противостояние жизни и смерти в стихотворении связывается с внутренней дисгармоничностью самой героини, а сам психологический конфликт

представляет собой «смешанное» стремление одновременно к Эросу и Танатосу. Эти противоречия в своем типологическом аспекте, несомненно, восходят к романтическому дискурсу, где романтический герой всегда оказывался носителем целой системы противоречий, которые в текстах романтиков развертывались в разнообразные типы конфликтов.

Мотив глобальной дисгармоничности бытия появляется и в стихотворении, где реанимируются жанровые установки эпифании. «Жизнеописание» героя строится в соответствии с цветаевским неоромантическим канонem: герой не принимал мира, был связан с ангелами и детьми. Однако к духовному облику здесь добавляется еще одна существенная черта, которая позднее обусловит особый тип экзистенциального конфликта, связанного с богоборчеством. Ср. в этом стихотворении:

Не смял звезды сирени белоснежной,  
 Хоть и желал Владыку побороть...  
 Во всех грехах он был – ребенок нежный,  
 И потому – прости ему, Господь!  
 [1, 53]

Смерть, органично включаясь в «конфликтосферу» лирики Цветаевой, выполняет еще одну важную функцию в формировании лирических конфликтов экзистенциального порядка. Практически все конфликты в поэтическом мире Цветаевой оказываются трагически неразрешимыми. Однако в некоторых случаях Цветаева обращается к универсальному способу, снимающему все противоречия и разрушающему Гордиев узел любого конфликта, – к мотиву смерти. Смерть, таким образом, выступает в двойной ипостаси. С одной стороны, Цветаева отрицает ее, так как она связана с забвением, с другой же стороны, смерть становится всеобщим «примирителем», снимающим любой конфликт. Такова семантическая роль смерти в стихотворении «Я знаю правду! Все прежние правды прочь!..», где эта идея выражена в четкой афористичной формуле: «И под землю скоро уснем мы все, / Кто на земле не давали уснуть друг другу» [4, 245].

Близость смерти делает острее переживания жизни, заставляет ощутить саму ткань существования. И на стыке этих разнонаправленных тенденций рождается очередной парадоксальный психологический конфликт, связанный одновременно с желанием героини ощутить жизнь во всей ее полноте и с ее желанием умереть. Думается, что его психологическая мотивировка может быть следующей: близость жизни и смерти делает острее жизнь и желаннее смерть. Именно эта внутренняя конфликтная про-

тиворечивость души лирической героини отражена в стихотворении «Цветок к груди приколот...»:

Выстрелом на охоте  
И бубенцами троек -  
Зовете вы, зовете  
Нелюбленные мной!

Но есть еще услада:  
Я жду того, кто первый  
Поймет меня, как надо -  
И выстрелит в упор.  
[4, 246]

Противопоставление интенсивной жизни и смерти и конфликт, с ним связанный, особенно ярко проявляется в лирике второй половины 1910-х годов. И если в более ранней поэзии интенсивная жизнь связывалась с радостной стихийной свободой, и, как правило, противопоставлялась тюрьме, то теперь ситуация радикальным образом переменялась. Жизненный «интенсив» и полнота переживаний соотносятся с мотивом внутреннего разрушения и опустошения, пира во время чумы. Именно поэтому сам лирический конфликт в этих стихотворениях выстраивается на пресуществлении оппозиции «жизнь – смерть». Так, центральный конфликт стихотворения «А пока твои глаза...» строится на антиномии разгула стихийной, чувственно-телесной «наполненной» жизни и гибели:

А пока твои глаза  
– Черные – ревнивы,  
А пока на образа  
Молишься лениво –  
Надо, мальчик, целовать  
В губы – без разбору.  
Надо, мальчик, под забором  
И дневать и ночевать.  
[4, 353]

Этот же конфликт присутствует в стихотворениях «Горечь! Горечь! Вечный привкус...», «И зажег, голубчик, спичку...», «Але», «Собрались лъстецы и щеголи...» и др.

Доминирующим типом конфликта в ранней лирике Цветаевой становится экзистенциально-психологический. Природа его кроется в ценностной точке зрения лирической героини, которая на уровне поэтики воплощается в ее пространственном положении. Лирическая героиня оказывается носителем альтернативной миру системы ценностей, именно поэтому в большинстве случаев героиня находится вне традиционных координат.

Обращает на себя внимание, что этот конфликт связывается с более общей оппозицией, исключительно репрезентативной для поэтического мира Цветаевой, – противопоставление статичности динамике. Динамика в мире Цветаевой наделяется всегда положительным знаком, что связано, может быть, с психотипом самой поэтессы, чья жизнь предполагала непрерывное движение, «развитие и созидание, не останавливающееся ни на минуту» [3].

Экзистенциально-психологический тип конфликта в представленных стихотворениях Цветаевой моделируется противопоставлением человека и мира, которое в чаще всего сопровождается мотивным комплексом экзистенциальной покинутости, отчужденности и одиночества.

Другим важнейшим противопоставлением, которое конституирует целый ряд экзистенциальных лирических конфликтов в поэзии Цветаевой, становится противопоставление жизни и смерти.

#### Список литературы

1. Бабенко Н.Г. Нестандартная сочетаемость в поэтическом языке М. Цветаевой // Борисоглебье Марины Цветаевой: Шестая цветаевская междунар. науч.-тематическая конф. (Москва, 9-11 октября 1998 г.): сб. докл. – М.: ДМЦ, 1999. – С. 187-190.
2. Боровикова М. Поэтика М. Цветаевой (лирика конца 1900–1910-х годов): дис. ...канд. филол. наук. – Тарту, 2011. – 148 с.
3. Кудрова И.В. Версты, дали...: Марина Цветаева; 1922-1939. – М.: Советская Россия, 1991. – С. 61.
4. Цветаева М. Неизданное. Сводные тетради. – М.: Эллис Лак, 1997. – 640 с.

УДК 17.01

## ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НОВОГО НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Сулова Т.И.

*ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»,  
Томск, e-mail: tis1@main.tusur.ru*

Автор рассматривает этические принципы использования NBIC-технологий, которые необходимо определять уже сегодня, поскольку отмечены случаи нарушения прав автономности личности. Реализация концепции «Тройной спирали» университеты-государство-бизнес предстает как производство нового знания через создание трансинституциональных центров, рабочих групп, компаний и т.д., которые сводят вместе разобщенные группы ученых, бизнесменов и политиков. Именно в этих центрах и формируются новые принципы этики ученых.

**Ключевые слова:** биоэтика, экологизация, NBIC-технологии, имплантаты, нейростимуляторы

## THE ETHICAL FOUNDATION AND PRINCIPLES OF THE NEW SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Suslova T.I.

*Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, e-mail: tis1@main.tusur.ru*

The author examines the ethical principles of using NBIC-technologies that should be determined today, as were cases of violations of personal autonomy. The implementation of the concept of «Triple Helix» university-government-business appears as the production of new knowledge through the creation of transinstitution centers, working groups, companies, etc., that bring together disparate groups of scientists, businessmen and politicians. There are form of new ethical principles scientists.

**Keywords:** Bioethics, greening, NBIC-technologies, implants, nerve stimulators

В условиях распространения ставшей популярной идеи тройной спирали («Triple Helix») смыслом инновационной деятельности тройной спирали университеты-государство-бизнес является производство нового знания. По мнению ряда авторов, «инновациям в технике или других областях деятельности всегда предшествуют социальные инновации в виде создания трансинституциональных центров, рабочих групп, компаний и т.д., которые сводят вместе разобщенные группы ученых, бизнесменов и политиков. Насколько продуктивным будет это взаимодействие разноплановых специалистов, где «на систему ценностей и норм, характерную для научного познания, накладывается еще система ценностей и норм, специфическая для той организации, которая создана для решения конкретной предпринимательской задачи»? [1] Одна из задач современного философского знания – аналитика трансдисциплинарного подхода в познании природной реальности. Для осмысления этого вопроса необходимо рассмотреть понятие транскультуры. Транскультура – это особое состояние человека, освобождённого культурой от природы [2]. Транскультура определяется как раздвижение границ этнических, профессиональных, языковых и других идентичностей на новых уровнях. Она создает новые идентичности и бросает вызов метафизике самобытно-

сти и прерывности, характерной для наций, рас, профессий и других устоявшихся культурных образований. В концепции тройной спирали – это есть зона «между», переход от науки к правительству, и от правительства – к бизнесу. Появляющиеся при этом гибридные группы в рамках тех или иных научных исследований должны обладать способностью находиться в пространстве транскультуры как особом состоянии человека, отрешившись не только от своей национальной культуры, традиции, языка, но и от своих узкопрофессиональных пристрастий, административно-бюрократической составляющей и «артельной» принадлежности.

Таким образом, можно говорить о специфичных социально распределенных формах производства знаний, при которых формируются свои особые тезаурусы. Их особенности связаны со способами пониманий, ценностных и смысловых истолкований, и умений как знаний и конкретных социальных практик: исследовательских, педагогических, политических и т.д.

Модель реализации концепции «Тройной спирали» уместно продемонстрировать на примере тесного сотрудничества институтов власти (государства), бизнес-компаний в области здравоохранения и науки-образования, занимающихся биотехнологиями. Наиболее «продвинутой» в это отношении предстает бизнес-модель аме-

риканской компании Мириад дженетикс инкорпорейшн (MG), производящей тесты для диагностики рака груди и яичников. Эта компания представляет систему объединения науки и бизнеса, связана с университетами. Модель «тройной спирали» реализована здесь в форме паритетного ко-финансирования научных исследований государством, бизнесом, общественными организациями и частными лицами (посредством технологий фондрайзинга) [3]. В России подобная тенденция хорошо просматривается на примере трансгуманистических проектов будущего, таких как: «Дети-2030» и «Россия – 2045». Речь идет о возможности формирования, изменения и прогнозирования природы будущего человека с помощью современных биомедицинских технологий. На этой основе возник замысел утопического проекта по созданию ребенка с заранее предопределенными качествами (своеобразная форма домашней евгеники). Эти идеи дополняются мыслями о возможности психологического и социально-психологического конструирования личности путем создания соответствующих тренинговых программ, направленных на развитие у ребенка заданных качеств, например, лидера. Подобная духовная «революция» сопряжена с активным внедрением информационных технологий в сферу медицины. Одним из самых перспективных направлений в развитии медицины и компьютерной технология является имплантация микрочипов. Многие специалисты полагают, что соединение тела и электронных имплантатов не только позволит бороться с неизлечимыми заболеваниями и устранять последствия тяжелых травм, но и значительно расширит коммуникативные и информационные способности человека. И реализованные проекты это реально доказывают. Быстрое параллельное развитие медицинских и информационных технологий уже стало причиной дискуссии о правилах, которые будут регулировать применение этих технологий. Круг проблем здесь достаточно широк. В него попадают этические, философские и правовые вопросы: имеет ли человек право использовать улучшающие технологии в не лечебных целях, как обеспечить целостность человеческого тела, когда оно будет подключено к информационным и коммуникационным сетям при помощи имплантатов, можно ли гарантировать, что информационно-коммуникационные имплантаты (ИК) не будут использоваться с нарушением прав человека?

Интерес государства, министерств и ведомств, общественности и населения к данной проблематике с целью рекламирования выше названных проектов будущего и их

финансирования поддерживается специальными PR-технологиями, нагнетающими страхи перед будущим. Так, общественное движение «Россия-2045» с целью привлечения интереса к технологиям будущего решило организовать лекторий для интересующихся современной наукой и технологиями с привлечением народных средств. Для этого размещается информация в социальных сетях: Вконтакте, Facebook, Youtube.

Соотношение новых технологий и фундаментальных человеческих ценностей, проблем технауки и развитие глобальной цивилизации повышают социальные риски, степень персональной ответственности ученых. К числу фундаментальных человеческих ценностей относятся: отношение к природе, другим людям и отношению человека к духу (интерсубъективность). По мнению некоторых авторов, можно выделить не менее десяти фундаментальных отношений, охватывающих два основных направления. Первое сосредоточено на изучении биологической природы человека-это проект нового натурализма, осуществляющий критику интроспективных методов познания человека и производящий новые версии антропогенеза. Второе направление связано с феноменом трансцендентности, т.е. с духовным в человеке и определяется его нравственными устремлениями. Оба направления вызывают бурные дискуссии как в научной, так и общественной среде.

Так, в книге Х. Новотны и Дж. Теста «Обнаженные гены: переосмысление человечества в молекулярный век» рассмотрены основные перспективы, угрозы и риски перед будущим в условиях неконтролируемого развития как молекулярной генетики, так и биотехнологий [5]. Ставится проблема нравственной и правовой ответственности ученых-биологов перед будущим человеческого развития.

Известный итальянский ученый Джорджо Агамбен обращает внимание на идущий процесс стирания граней между публичной и частной жизнью и называет этот процесс деполитизацией гражданства. Решающую роль в этом вопросе играет проблема обеспечения безопасности. Разрабатываются современные технологии наблюдения в соответствующих государственных лабораториях, институтах, получающих государственный заказ. Дж. Агамбен говорит, что «распространение на всех граждан идентификационных технологий, разработанных для преступников (и позднее для евреев), не мог не повлиять на политическую идентичность граждан», и далее – «наиболее нейтральная и приватная информация становится носителем социальной

идентичности, которая тем самым теряет свой публичный характер» [4] – (порядок генов в двойной спирали, отпечаток пальцев на полицейской паспортной карточке). Так, институты, лаборатории, разрабатывающие и совершенствующие технику электронного наблюдения и бизнес-сообщества, внедряющие ее, по сути способствуют усилению государственного контроля граждан. Таким образом, наука, выполняя государственный заказ, слилась с техникой, технологией и бизнесом. Соотношение новых технологий и фундаментальных человеческих ценностей, проблем технонауки и развитие глобальной цивилизации повышают социальные риски, степень персональной и коллективной ответственности ученых. К числу фундаментальных человеческих ценностей относятся: отношение к природе, другим людям и отношению человека к духу (интерсубъективность). Все чаще ставится проблема нравственной и правовой ответственности ученых-биологов перед будущим человеческого развития. Это произошло вследствие быстрого параллельного развития медицинских и информационных технологий и уже стало причиной дискуссии о правилах, которые будут регулировать применение этих технологий. Круг проблем здесь также достаточно широк. В него попадают этические, философские и правовые вопросы: имеет ли человек право использовать улучшающие технологии в не лечебных целях, как обеспечить целостность человеческого тела, когда оно будет подключено к информационным и коммуникационным сетям при помощи имплантатов, можно ли гарантировать, что информационно-коммуникационные имплантаты (ИК имплантаты) не будут использоваться с нарушением прав человека?

Правозащитники полагают, что ИК имплантаты способны значительно ограничить свободу человека. Их можно применять для получения несанкционированного доступа к персональной информации, например, в тех случаях, когда они будут подключаться к компьютеру. При помощи

имплантатов можно определять местонахождение человека.

Не менее проблемным станет свободное предложение на рынке подобных устройств, предназначенных для «улучшения» человека (например, имплантирование кибер-памяти), так как это явится причиной социального неравенства между «улучшенными» людьми и теми, кто не сможет прибегнуть к помощи имплантатов (такой негативный сценарий называют «кибер-расизмом»). Правовые и этические принципы для этих технологий необходимо определять уже сегодня.

Следует сказать, что практически с появлением биотехнологических разработок с очевидностью проявилась необходимость решения проблем этических и правовых, именно тогда сформировалась биоэтика. Ныне биоэтика представляет собой одно из приоритетных направлений деятельности ЮНЕСКО, которой в 2005 г. была принята Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека. Именно в пространстве биоэтики определяется, какие действия по отношению к живому с моральной точки зрения допустимы, а какие недопустимы.

В 21 веке стало очевидным, что наука слилась с техникой, технологией и стала вместе с ними обещать скорые коммерческие выигрыши за счет своих приложений. Доминирующие позиции заняла корпоративная этика бизнес-сообщества, на которую работают ученые, выполняя определенный заказ на разработку того или иного препарата.

#### Список литературы

1. Киященко Л.П. Тройная спираль трансдисциплинарности в обществе знаний // Знание. Понимание. Умение. – 2010. – № 3. – С. 67-77.
2. Михаил Эпштейн. Говорить на языке всех культур // «Наука и жизнь». – 1990. – № 1. – С. 100-103.
3. Тищенко П.Д. «Коммерциализация» фундаментальной науки – инновационные социальные технологии // Человек. – 2015. – № 1. – С. 111-126.
4. Агамбен Дж. Этика технологий безопасности и наблюдения // Человек. – 2015. – № 2. – С. 64.
5. Nowotny H., Testa G. Naked genes: rethinking the human in the molecular age. – L., 2010.

**ЭКСТЕРНАЛИЗАЦИЯ НЕЯВНОГО ЗНАНИЯ****Цветков В.Я.***Московский технологический университет (МИРЭА), Москва, e-mail: cvj2@mail.ru*

Статья анализирует феномен неявного знания и процессы его трансформации в явное знание. Показано многообразие неявного знания при единообразии явного знания. Неявное знание рассматривается многоаспектно: как часть явного знания, как неопределенность, как неполнота явного знания, как оппозиция явному знанию. Дается критический анализ методов исследования неявного знания. Выделены два типа неявного знания: субъективное, связанное с когнитивной сферой субъекта; объективное, не зависящее от субъекта, связанное с поэтапным познанием окружающего мира. Рассмотрены разные методы трансформации неявного знания в явное. Исследуется модель SECI трансформации неявного знания. Отмечены ее недостатки и неточности. Рассмотрены процессы трансформации неявного знания в образовании.

**Ключевые слова.** эпистемология, познание, неявное знание, явное знание, трансформация знания, субъективное неявное знание

**EXTERNALIZATION OF TACIT KNOWLEDGE****Tsvetkov V.Y.***Moscow technological University (MIREA), Moscow, e-mail: cvj2@mail.ru, tsvetkov@mirea.ru*

The article explores the phenomenon of tacit knowledge. The article describes the conversion of tacit knowledge into explicit knowledge. This article describes the causes of the tacit knowledge. Article arranges kinds of knowledge that are associated with the implicit knowledge. The model of a cyclic transformation of tacit knowledge into explicit. The article shows that the study of tacit knowledge can create mechanisms for the transfer of tacit knowledge into explicit knowledge. The article shows that the study of tacit knowledge explicit knowledge contributes to the increment.

**Keywords:** Epistemology, knowledge, tacit knowledge, explicit knowledge, knowledge of the mechanisms

Проблема неявного и явного знания [4] является одной из ключевых для понимания процессов познания окружающего мира и формирования его картины [14]. Она тесно связана с проблемой объективного и субъективного. Проблема неявного знания связывает когнитивные науки и информационные науки. Проблема неявного знания представляет интерес с позиций научного исследования и оценки завершенности этого исследования. Проблема неявного знания связана с понятием интуиции [2] и когнитивности [12]. Ярko эта проблема проявляется в образовании [13], где имеет две позиции: преподаватель как носитель опыта и обучающийся как рецептор информации. Существует эта проблема в науках о Земле и космических исследованиях [8]. В тоже время это феномен не достаточно изучен, что обуславливает его анализ и систематизацию. Интерес представляет не только само неявное знание, но и процесс его преобразования в явное, что в литературе называют экстернализацией [7, 9]. Осложняет исследование проблемы тем, что качественно выделяют два вида неявного знания имплицитное [13] и тацитное [6, 10].

**Материалы  
и методы исследования**

В качестве материала использовались существующие работы в области неявного и явного знания.

В качестве методики исследования применялся системный анализ, лингвистический анализ и структурный анализ.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

Анализ явного знания и причин появления неявного знания. Системный аспект позволяет рассмотреть явное знание как сложную систему, обладающую набором системных признаков и целостностью. Явное знание имеет существенные признаки: интерпретируемость, понимаемость, формализуемость, обоснованность, передаваемость. Эти признаки образуют целостное понятие явного знания. Исключение любого системного признака из описания сложной системы или замена его на оппозиционный признак нарушает целостность системы и переводит ее в разряд либо подсистемы, либо «не системы». Точно также дополнение частицы «не» к любому из признаков явного знания (перевод его в оппозиционный признак) нарушает целостность явного знания и переводит такое знание в категорию неявного знания.

Сложная система всегда одна, а подсистем или «не систем» может быть много. Точно также явное знание как целостная система по совокупности свойств едино, а видов неявных знаний может быть много. Сравнение неявного знания с целостной



системой дает основание считать неявное знание фрагментами явного знания. Это определяет разнообразие неявного знания. Например «не интерпретируемость» приводит к появлению неявного знания по интерпретации. «Не обоснованность» приводит к появлению неявного знания по обоснованию и причинно-следственным связям. «Не формализуемость» приводит к появлению неявного знания по формализации, то есть не формализованного знания и так далее.

Теоретический аспект позволяет рассматривать явное знание как базовую научную теорию в любой области. Неявное знание в этом случае может выступать как альтернативная или дополняющая гипотеза. Явное знание как научное знание обосновано. Оно верифицируемо логическими методами или математически доказуемо. Исключение доказательной базы переводит такое знание в неявное.

В информационном аспекте явное знание может рассматриваться как полное, целостное, непротиворечивое описание. Неявное знание в этом аспекте выступает как информационная неопределенность.

Рассмотренные причины появления дают возможность сформулировать определение неявного знания. Неявное знание является фрагментарным знанием по отношению к явному знанию и может иметь один или несколько признаков отрицающего характера: не обладающее целостностью, не обладающее полнотой, частично не интерпретируемое, частично не обоснованное, не формализованное.

Формирование и появление неявного знания обусловлено двумя группами факторов, одна из которых относится к методам познания, а другая – к субъекту познавательной деятельности. Феномен неявного знания существовал, существует и будет существовать как особая стадия познания. Понятие «неявное знание» лишь зафиксировало этот феномен и различие между классическим понятием знания и этой специфической формой. Под знанием понимают то, что может быть интерпретировано, описано и передано от одного человека к другому. Однако такие виды знания как субъективный опыт специалиста или субъективные знания эксперта не всегда могут быть описаны и переданы от одного субъекта к другому. В тоже время их наличие неоспоримо и результат их применения приводит к приросту явного знания. Такое неявное знание имеет субъектный характер.

Неявное знание может иметь и объективные причины. В любой области научных исследований, на ранних стадиях исследования получают фрагментарные результаты,

которые соответствуют фрагментарному неявному знанию. Такие результаты могут представлять нецелостное или противоречивое описание нового явления. Эти результаты не могут быть описаны и интерпретированы в рамках уже существующей системы знаний. Постепенно по мере новых исследований и экспериментов, происходит накопление дополнительных знаний, которые создают условия для исключения противоречивости и создания нового целостного описания. В этом случае происходит систематизация накопленного объективного опыта и его трансформация в формализованное, интерпретируемое и передаваемое знание. До тех пор пока не появляется целостность в научных исследованиях, знания, накопленные в таких исследованиях, являются неявными.

Специалист в любой области, использующий терминологию этой области для описания явления создает знание, доступное только специалистам этой области и не понятное (неявное) для специалистов других областей. Применение специализированных языков создает неявное знание для лиц, не знающих эти языки. Таким образом, ситуация, когда создается знание, понятное для одних и не понятное для других, также может рассматриваться как формирование неявного знания. А такие ситуации существуют и будут происходить в процессе познания и развития.

Анализ трансформации неявного знания в явное знание.

Наибольший интерес в исследовании неявного знания представляет процесс эстернализации (трансформации) неявного знания в явные и возникающие при этом процессы. Для этого необходимо рассмотреть триаду «явное знание ↔ неявное знание ↔ не знание» (рисунок).

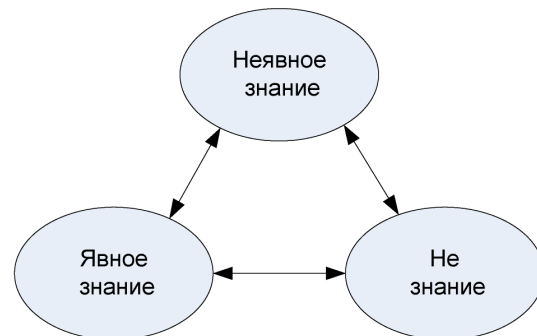


Рис. 1. Отношение явного знания, неявного знания и «не знания»

Существует различие между «незнанием» и «не знанием»». «Незнание» описывает информационную ситуацию отсутствия знаний и осведомленности. «Не знание» относится к «Не факторам» [1]. В науке существует термин «заблуждение», который эквивалентен «не знанию». Неявное знание занимает промежуточное состояние между явным знанием и не знанием. Неявное знание является разновидностью знаний и содержит характеристики, одни из которых присущи явному знанию, а другие свойственны «не знанию».

Если использовать методiku оппозиционного анализа [3], то неявное знание рассматривается как «средний член» между объектом и его оппозицией. На основе этой модели экстернализация неявного знания означает смещение среднего члена в сторону знания. При этом оно либо пополняет явное знание, либо смещает его в позицию «не знание». По этой причине экстернализация неявного знания имеет два вида дополняющая и отрицающая.

Отрицающая трансформация неявного знания приводит к замене явного знания новой гипотезой и переводит явное знание в категорию «не знание». Примером отрицающей трансформации неявного знания может служить отношение между геоцентрической и гелиоцентрической системами. Длительное время геоцентрическая система, согласно которой Земля – центр вселенной, а все остальное вращается вокруг нее, была основной и представляла собой явное знание, отрицающее иные гипотезы и теории. Работы Н. Коперника показали ошибочность этой теории и привели к построению новой гелиоцентрической модели Солнечной системы. Неявное знание как альтернативная гипотеза привело к новой модели и пересмотру всей картины мира и стало явным знанием. А старая модель перешла в категорию заблуждение «не знание»

Дополняющая экстернализация неявного знания расширяет область явного знания и расширяет картину мира [14]. Примером дополняющей экстернализации могут служить работы в области геометрии. Длительное время аксиома не пересечения параллельных прямых была единственной и служила основой построения евклидовой геометрии. Кратчайшее расстояние между точками считалось только прямой линией. Работы Римана и Н. Лобачевского, допустившими возможность пересечения параллельных прямых, привели к созданию геометрий Римана и Лобачевского с другими законами и математическими отношениями. Эти геометрии дополнили геометрию Евклида и картину мира в целом. Появилось поня-

тие «кривизна пространства». Кратчайшее расстояние между точками называют «геодезической линией», которая при кривизне пространства или на реальной поверхности любой планеты прямой не является.

Модель многоэтапной трансформации неявного знания предложил Нонака. Она отражает спиралеобразную модель познания. Согласно модели Нонака, процесс циркуляции неявного и явного знания описывается циклической схемой, которую Нонака назвал SECI по аббревиатуре первых букв процессов, которые в эту модель входят. Эта модель связывает формы неявного и явного знаний [9]. Название модели обусловлено входящими в нее процессами. Нонака дал им следующие названия (Socialization – Социализация, Externalization – Экстернализация, Combination – Комбинация, Internalization – Интернационализация)

В модели Нонаки дополнительный интерес представляет объединение Интернационализации и Экстернализации<sup>1</sup> в единую систему. Эта модель показывает, что оба этих направления являются элементами в системе познания и дополняют друг друга, а не противоречат.

По Нонака Социализация означает процесс перехода от одной формы неявного знания к другой форме неявного знания. Технологически этот этап можно рассматривать как накопление опыта, накопление неявных знаний как фрагментов будущего явного знания. Можно оценить это этап как переход от не структурированных знаний к слабо структурированным знаниям, с более высокой степенью формализации. Этот этап можно назвать когнитивным моделированием.

Экстернализация по Нонака означает процесс перехода от неявного знания к явному знанию. Технологически это то соот-

<sup>1</sup>Интернализм — экстернализм — два методологических направления в историографии науки, сформировавшиеся в середине 20 в.: первое рассматривает историю науки как историю научных идей, а второе — как социальный процесс. Интерналисты исходят из тезиса, что развитие научных идей обладает собственной логикой, не зависящей от воздействия социального окружения; поэтому, чтобы реконструировать историю науки, необходимо все внимание сосредоточить на анализе научного знания всего развития, отвлекаясь от влияния со стороны общества. Это влияние может быть только внешним; оно в состоянии изменить направление развития науки, его скорость, но внутренняя логика научного знания остается при этом неизменной. Для экстерналистов главное — анализ механизма воздействия внешних социальных факторов на развитие естествознания. Историка должно, прежде всего, интересоваться, как те или иные социальные запросы повлияли на тематику научных исследований, на выдвижение в первые ряды тех или иных проблем, на финансирование определенных областей естествознания и т.д. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. — М.: «Канон+», РООИ «Реабилитация» / гл. ред. И.Т. Касавин. 2009, 1248 с.

ветствует переходу от слабо структурированного и слабо формализованного знания к структурированному и формализованному знанию. Например, получение аналитических выражений, описаний процессов, алгоритмов вычислений, таблиц систематизации результатов исследования, что делает их доступными для субъектов и обработки с помощью вычислительных систем.

Комбинация означает процесс перехода от одной формы явного знания к другой форме явного знания. Изготовление прототипов, развитие идей в публикациях.

Интернационализация означает переход от явного к неявному знанию. Эту процедуру можно обозначить исследования которые приводят к постановке новых не решенных проблем. Явное знание становится источником для приращения нового неявного знания. Такое развитие по спирали способствует увеличению любого знания и характеризует процесс его развития.

Анализируя названия процессов в модели SECI, можно дать им другие интерпретации. То, что Нонака называет «Социализация», на само деле является систематизацией неявного знания и накоплением опыта для предварительного формирования явного знания. На начальной стадии научного исследования в любой области первоначально накапливаются неявные знания, как фрагменты будущего явного знания. Эти фрагменты по мере исследования структурируют, связывают и систематизируют. В терминах системного анализа можно говорить, что на начальной стадии исследования в области любой науки первоначально формируют элементы, фрагменты, подсистемы и связи будущей системы знания.

Экстернализация (вполне приемлемый термин) [7] означает процесс перехода от неявного знания к явному на основе качественного скачка. Из разрозненных фрагментов (неявных знаний) формируется целостная система знания как сложная система. В этом случае имеет место синергетический эффект, поскольку знание, как сложная система, обладает свойством эмерджентности, то есть не сводимости свойств системы к свойствам ее частей. Экстернализацию можно рассматривать также как процесс перехода от количества к качеству.

Комбинация по Нанакэ означает процесс перехода от одной формы явного знания к другой – явно неудачный термин. По существу это процесс описывает развитие явного знания и формирование его новых форм при сохранении содержания. На этой стадии происходит не комбинация форм знания, а диверсификация новых форм знания на основе базовой формы явного знания.

Интернационализация также неудачный термин. С пониманием и уважением относясь к интернационализации как направлению, нельзя согласиться с применением его для описания данного процесса. Технологически данный этап описывает процесс зарождения идей, гипотез, порождаемых многообразием явного знания. Он описывает переход от явного знания к неявному знанию, как переход от формального к идеальному. Здесь уместно говорить об идеализации, а не об интернационализации.

Помимо трансформации модель SECI может служить моделью эволюции и самоорганизации. Она дополняет другие модели познания. В частности, ее можно наложить на модель Карла Поппера из его работы «эволюция эпистемологии» [11]. Исходная модель Поппера выглядит так.

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2.$$

Синтезируя ее с моделью SECI, получаем новую модель

$$P_1 \rightarrow \text{Экстернализация} \rightarrow TT \rightarrow \text{Комбинация} \rightarrow EE \rightarrow \text{Интернационализация} \rightarrow P_2.$$

Интерпретация этой модели следующая. Проблема ( $P_1$ ) порождает попытки решить ее с помощью пробных теорий (tentative theories) ( $TT$ ). Эти теории подвергаются критическому процессу устранения ошибок (error elimination)  $EE$ . Выявленные нами ошибки порождают новые проблемы  $P_2$ . Процессы из модели Нонаки поясняют суть переходов в модели Поппера.

Трансформация неявного знания в образовании

В качестве примера трансформации неявного знания можно рассмотреть сферу образования. Задачей образования является не столько получение оценок и дипломов, сколько формирование картины мира и методов ее построения в дальнейшем. Явное знание служит основой для достижения этих целей.

Образование связано с передачей знания, восприятием этого знания учащимися первоначально как неявного и трансформацией воспринимаемой информации в явное знание. При этом неявное знание существует и трансформируется на стороне передачи знаний и на стороне получения знаний. В образовательных процессах неявное знание участвует как потенциал преподавателя и как незнание обучаемого.

Для преподавателя неявное знание характеризуется как субъектное. Оно связано с ним как носителем опыта в виде неформализованного знания. Для учащегося не-

явное знание предстает в первую очередь как объектное неявное знание. Оно связано с его не информированностью и незнанием и первая фаза познания приводит к образованию неявного знания как фрагмента будущего явного знания. В процессе чтения лекции преподаватель использует неявное знание – паралингвистические средства для лучшего усвоения явного знания. Он делает паузы, выжидая, когда студенты запишут текст, он акцентирует внимание на важных определениях голосом и жестами. Этим он выделяет ключевые моменты лекции и выделяет важность восприятия определенных фрагментов.

Если в процессе чтения лекции он вставляет цитаты (прямо не относящейся к этой науке) для гиперболизации или образности материала, то это делает такую лекцию более емкой и образной, поскольку включается нейролингвистическое программирование, нелинейное мышление и образное восприятие, которое, как известно, дополняет символическое восприятие. Все это способствует восприимчивости, то есть лучшему формированию явного знания.

В процессе чтения лекции преподаватель в первую очередь информирует учащихся, что не всегда создает явное знание. Информация не тождественна знанию. Задача преподавателя передать знание. Поэтому он анализирует неопределенность восприятия (наличие неявного знания) и периодически задает вопросы для выявления неявного знания у студентов. При выявлении неявного знания он производит дополнительное разъяснение и приводит примеры для устранения неопределенности, неинтерпретируемости. В этом случае трансформация неявного знания осуществляется за счет мониторинга состояния учащихся и введения дополнительной информации, устраняющей неопределенность.

Подводя итог, можно констатировать, что при обучении обучаемая сторона применяет субъектное неявное знание и является его носителем.

На стороне получающей информацию и знания также существуют разные виды неявного знания, которые носят большей частью объектный характер.

Новая дисциплина и темы лекций на начальной стадии обучения представляют для учащегося неявное знание. В процессе чтения лекции (этап систематизации неявного знания) тема лекции раскрывается через понятия, изученные ранее или понятие для которых преподаватель дает объяснения. Для трансформации новых теоретических разделов преподаватель дает объяснение (интерпретирующий механизм). Дополнительно теория раскрывается через

практические примеры. Это способствует снятию неопределенности и фиксации явного знания в дополнительной форме. Но она называется этот процесс комбинацией.

В процессе записи лекции конспекты, как правило, представляют собой неявное знание, которое не только другой субъект, но даже пишущий их студент не всегда поймет. Конспекты лекций, как правило, пишутся «механически» как фиксация объемного информационного потока и представляют собой неструктурированную формализацию.

Последующая работа с конспектами состоит в исключении ошибок, введении дефиниций, замене сокращений полными определениями. После этого начинается структуризация текста. Выделяются смысловые информационные конструкции. Устанавливается линейная связь между последовательными линейными конструкциями текста. Вводятся нелинейные связи между информационными конструкциями предыдущих лекций и связи с внешними источниками. Такой структурированный и систематизированный конспект становится явным знанием на основе трансформации, включающей структуризацию и процедуру, которую Поппер [11] называет *error elimination*.

Таки образом процесс обучения представляет собой не одностороннее информирование, а циклический процесс передачи знаний (а не информации), при котором информация первоначально формирует как явные, так и неявные знания.

Одновременно с передачей знания преподаватель выявляет пробелы в понимании базового знания и дополнительно устраняет их. Таким образом, передача нового знания в процессе обучения эффективно только при циклическом процессе трансформации знания и периодическом устранении неявного знания. Только по мере устранения неявного знания можно переходить к очередному этапу обучения. Циклическость, включающая мониторинг и повторное обучение трансформирует неявные знания в явные знания и способствуют формированию целостного знания и целостной картины мира у учащихся.

### Заключение

Неявное знание является естественным этапом познания и развития. Явное знание не появляется сразу, а возникает благодаря накоплению и трансформации неявного знания. Неявное знание многообразно, но можно выделить две основные группы к которым оно относится: субъектное, связанное с познающим субъектом; объектное, связанное с недостаточной информированностью, частичным отсутствием знаний и отсутствием их систематизации [5]. Трансформация

неявного знания является частью развития и характерна для большинства наук и научных направлений. Трансформация неявного знания может быть рассмотрена как эпистемологический процесс, поскольку способствует дополнению и выявлению знания и в целом создает более полную картину мира. За рамками данной статьи осталось исследование опыта как формы неявного знания. За рамками данной статьи осталось исследование отношений как формы неявного знания. Изучение неявного знания позволяет создавать механизмы перевода такого знания в явное знание. Моделирование неявного знания способствует развитию научного познания. Исследование неявного знания позволяет выявить социальные факторы, обуславливающие его появление. Исследование неявного знания способствует изучению механизмов человеческого мышления и психофизических особенностей познания. В общем, изучение неявного знания способствует развитию познания окружающего мира и приращению явного знания.

#### Список литературы

1. Нариньяни, А.С. Инженерия знаний и НЕ-факторы // *Новости искусственного интеллекта*. – 2004, Вып.2. – С.26-30.
2. Номоконова О.Ю. Интуиция специалиста как неявное знание // *Славянский форум*, 2015. – 2(8) – С. 216–223.
3. Ожерельева, Т.А. Оппозиционный анализ информационных моделей // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – № 11 (часть 5). – С. 746–749.
4. Полани, М. Личностное знание. На пути к посткристической философии. / Пер. с англ. / Под ред. В.А. Лекторского и В.И. Аршинова. – М.: Прогресс, 1985. – 343 с.
5. Сигова А. С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // *Вестник Российской академии наук*. – 2015. – Т. 85, № 9. – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.
6. Цветков В.Я. ИмPLICITные и тацитные знания // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – №5. (часть 1) – С. 140-141.
7. Цветков В.Я. Когнитивность экстернализации неявных знаний // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – №2 (часть 4) – С. 610-611.
8. Цветков В.Я. Неявные знания в космических исследованиях // *Перспективы науки и образования*. – 2015. – №4. – С.19-27.
9. Nonaka I.A dynamic theory of organizational knowledge creation // *Organization Science*, 1994, 5(1), 14-37.
10. Polanyi, M. *The tacit dimension*. London: 1966, Routledge and Kegan Paul.
11. Popper, Karl. *A Evolutionary Epistemology // Evolutionary Theory: Paths into the Future* / Ed. by J. W. Pollard. John Wiley & Sons. Chichester and New York, 1984, ch. 10, pp. 239-255.
12. R. G. Bolbakov. Tacit Knowledge as a Cognitive Phenomenon // *European Journal of Technology and Design*, 2016, Vol.(11), Is. 1, pp. 4-12, DOI: 10.13187/ejtd.2016.11.4 www.ejournal4.com.
13. Reber A.S. Implicit learning and tacit knowledge // *Journal of experimental psychology: General*, 1989, V.118, №.3, p.219.
14. Tsvetkov V.Ya. Worldview Model as the Result of Education // *World Applied Sciences Journal*, 2014, 31 (2), p. 211–215.

## К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ ФОРМАХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Сатылганов Е.Т.

*Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, Тараз,  
e-mail: Satylganov\_erzhan@mail.ru*

В статье анализируются некоторые аспекты организационно-правовых форм общественных организаций в Республике Казахстан. Представлен сравнительно-правовой анализ организационно-правовых форм общественных объединений, обуславливающих реализацию конституционного права общественно инициативных граждан Казахстана.

**Ключевые слова:** межбюджетные отношения, государственное управление, власть, общественная организация, юридическое лицо, учреждение, общественное объединение

## THE ORGANIZATION AND LEGAL FORMS OF NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Satylganov Y.T.

*Taraz State University n.a. M.H. Dulati, Taraz, e-mail: Satylganov\_erzhan@mail.ru*

The article analyzes some aspect of the organizational legal forms of public organizations in the Republic of Kazakhstan. The comparative legal analysis of the organizational legal forms of public organizations which determine the constitutional right of social initiative of citizens of Kazakhstan.

**Keywords:** inter-budgetary relations, public administration, authorities, public organizations, legal entity, institution, public association

В Послании народу Казахстана 14 декабря 2012 г. Президент страны Н.А. Назарбаев обосновал новый политический курс состоявшегося государства и обозначил пути решения широкого спектра социальных и экономических проблем страны. Одна из предложенных мер – децентрализация государственного управления [1, с.17]. Есть надежда, что реализация децентрализации и других мер, имеющих непосредственное отношение к ней, будет способствовать дальнейшему совершенствованию системы государственного управления, оптимизации государственных функций, их эффективно-му распределению между всеми уровнями власти, построению более эффективной модели межбюджетных отношений [2, с.201].

При рассмотрении вопроса об организационно-правовых формах общественных организаций в Республике Казахстан, по нашему мнению, необходимо урегулировать проблему, тесно коррелирующую с ограниченным числом организационно-правовых форм некоммерческих организаций как вида юридических лиц.

Следует отметить, что данная проблема существует еще с начала 90-х годов XX века. Так, первая попытка корректировать ситуацию была предпринята в Гражданском кодексе РК 1994 года, где в главе VII «Некоммерческие организации» помимо общественных объединений появились другие организационно-правовые формы

общественных организаций: учреждение, общественный фонд [3]. Важно отметить, что в Гражданском кодексе РК впервые общественные организации перечисленных организационно-правовых форм получили статус некоммерческих [3].

Более того, в ст. 34 Гражданского кодекса РК помимо вышеперечисленных форм юридического лица, являющегося некоммерческой организацией, предусматривается возможность существования иных форм некоммерческой организации, которые должны быть «предусмотрены законодательными актами» [3]. Правда, никаких законодательных актов, закрепляющих возможность создания и деятельности некоммерческих организаций других организационно-правовых форм кроме перечисленных в Гражданском кодексе, так и не было принято. Таким образом, можно констатировать, что в течение семи лет, с 1994 по 2001 г., вплоть до принятия в 2001 г. Закона РК «О некоммерческих организациях», единственным законодательным актом, где упоминались некоммерческие общественные организации иных организационно-правовых форм, помимо общественного объединения, был Гражданский кодекс РК, где упоминались еще две такие формы: учреждение и общественный фонд [3].

В результате чего, все общественные инициативы граждан по созданию и деятельности общественных организаций в Ре-

спублике Казахстан были практически ограничены такими организационно-правовыми формами, как:

- 1) общественное объединение;
- 2) учреждение;
- 3) общественный фонд.

Данное обстоятельство создало, по нашему мнению, серьезные проблемы в процессе развития третьего сектора в стране. Рассмотрим ситуацию на практике. Так, к примеру, группа граждан решила объединиться для реализации своих общих целей и задач и создать общественную организацию с приобретением статуса юридического лица. Уместно задать вопрос: какую организационно-правовую форму они должны выбрать? Общественное объединение? Согласно Закону РК «Об общественных объединениях» [4], одним из условий является норма, согласно которой, этих граждан должно быть не менее десяти, их организация должна иметь членство, определенную структуру управления и т.д.

А если этих граждан меньше десяти и они не хотят иметь членскую организацию, общее собрание в качестве органа управления и т.д., то они должны создавать некоммерческую организацию в форме учреждения или фонда. Однако, как верно отмечают комментаторы Гражданского кодекса РК, такое учреждение как организационно-правовая форма некоммерческой организации общественного типа имеет свои недостатки, в частности, в том, что учредитель (собственник) несет ответственность всем своим имуществом по обязательствам учреждения при недостатке у этой некоммерческой организации своего имущества [3]. Кроме того, по действующему налоговому законодательству учреждение вообще не относится к некоммерческим организациям для целей налогообложения. Понятно, что это положение существенно влияет на общественно инициативных граждан в стране.

Между тем, следует провести дифференциацию этих форм. Так, Фонд имеет иную природу с точки зрения его отнесения к некоммерческой общественной организации, и чаще всего, рассматривается в контексте благотворительной деятельности, под которой понимается «один из способов добровольной бескорыстной (безвозмездной) помощи (в том числе, передача имущества, денежных средств, предоставление услуг и иной поддержки), осуществляемой в интересах поддержки и защиты группы лиц, которые в силу физических или иных обстоятельств неспособны самостоятельно удовлетворять свои потребности, реализовывать свои права и законные интересы». Исходя из этого, фонд и должен рассматри-

ваться как организационно-правовая форма некоммерческой организации, занимающейся благотворительной или схожей с ней деятельностью.

В результате, как уже отмечалось, все общественные организации, созданные в Казахстане, с 1994 по 2001 гг., как впрочем, и до настоящего времени, «маневрируют» между тремя организационно-правовыми формами: общественное объединение, учреждение и фонд.

Важно отметить, что в стране появились десятки фондов, которые в принципе фондами не являются, поскольку не аккумулируют денежные и иные ресурсы и не занимаются их распределением или благотворительностью. Вместе с тем, граждане-инициаторы, создающие учреждения, ощущают себя под угрозой предъявления к ним лично имущественных исков в связи с недостатком имущества у учреждения. Между тем, сотни общественных организаций пошли по наиболее логичному пути – созданию общественных объединений, хотя у многих инициаторов не было желания искать дополнительно людей для выполнения требования закона – не менее десяти граждан-инициаторов.

Международный пакт о гражданских и политических правах [6], который Казахстан ратифицировал в 2005 году, содержит следующую формулировку: «Каждый человек имеет право на свободу ассоциации с другими...»

Обратимся к одному из важнейших документов. Так, основополагающие принципы статуса неправительственных организаций в Европе (2002 г.), поддержанные Решением Комитета Совета Министров Совета Европы от 16 апреля 2003 г. [5]

Так, всеобъемлющий характер слова «каждый» обозначает то, что свобода объединения, в принципе, охватывает и тех лиц, которые не являются гражданами (то есть лиц, являющихся гражданами других государств, беженцев и лиц без гражданства, оралманов).

Международное право признает возможность введения некоторых ограничений на политическую деятельность лиц, не являющихся гражданами конкретного государства (не граждан), что распространяется и на свободу объединения. Однако, как верно отмечено исследователями, приемлемыми считаются только те ограничения, которые соответствуют принципам политической демократии, свободе и верховенству закона. Поэтому является оправданным запрет на членство в политических партиях не граждан, поскольку партии участвуют в формировании общенациональных органов власти.

Согласно п. 15 Основопологающих принципов любое физическое или юридическое лицо, гражданин страны или иностранец, либо группа таких лиц, должны быть вправе свободно создавать НПО. При этом в Пояснительной записке к Основопологающим принципам указывается, что никаких оснований для ограничения права создавать НПО для иностранных граждан не может быть. Естественно, это не касается политических партий, которые, как уже отмечалось, не являются НПО.

Следовательно, важно резюмировать, что исходя из положений международных документов по правам человека и зарубежного опыта, можно сделать следующий вывод: никаких ограничений для иностранных граждан, беженцев и лиц без гражданства, оралманов в создании, членстве и участии в деятельности некоммерческих организаций не существует, кроме некоторых ограничений их политической деятельности (в частности, участия в деятельности политических партий, финансирования избирательных кампаний и т.д.). Кроме того, нет ограничений для не граждан и вправе руководить некоммерческой организацией или ее филиалом (представительством).

Так, можно привести в качестве примера и обращение группы лиц к Министру юстиции РК [7]. В частности, иностранные граждане, проживающие на территории Республики Казахстан, представляя собой некоммерческую и аполитичную организацию, целью которой является укрепление дружественных и мирных отношений между членами сообщества, задались несколькими вопросами, касающихся организации и деятельности данного сообщества.

– Не противоречит ли законодательству Республики Казахстан создание сообщества из примерно 50 членов без регистрации юридического лица? И возможно ли осуществлять в рамках данной структуры некоммерческую деятельность?

– Могут ли иностранные граждане, нерезиденты РК зарегистрировать общественное объединение в Казахстане? Если членами данного объединения будут только иностранные граждане?

– Какими видами деятельности запрещено заниматься общественному объединению, если оно не зарегистрировано в соответствующем порядке?

– Какие существуют ограничения в деятельности для общественного объединения, если оно не зарегистрировано в соответствующем порядке?

Так, в соответствии со ст. 42 Гражданского кодекса РК [3] юридическое лицо считается созданным с момента его госу-

дарственной регистрации. При этом правоспособность общественного объединения как юридического лица возникает с момента его регистрации в порядке, установленном законодательными актами Республики Казахстан. Согласно ст. 3 Закона РК «О государственной регистрации юридических лиц и учетной регистрации филиалов и представительств» государственной регистрации подлежат все юридические лица, создаваемые на территории Республики Казахстан, независимо от целей их создания, рода и характера их деятельности, состава участников. В соответствии со статьями 10, 11 Закона РК «Об общественных объединениях» [4] общественное объединение создается по инициативе группы граждан Республики Казахстан не менее десяти человек. Членами (участниками) общественных объединений могут быть граждане Республики Казахстан и юридические лица – общественные объединения. Уставами общественных объединений, кроме политических партий, может быть предусмотрено членство в них иностранцев и лиц без гражданства. Изложенные положения не допускают создание и осуществление деятельности общественных объединений без регистрации [5].

Таким образом, резюмируя итоги, следует отметить, что имеет смысл внести поправки в Закон РК «О некоммерческих организациях», определив в нем понятие «общественная организация» как некоммерческой организации иной организационно-правовой формы в Республике Казахстан.

#### Список литературы

1. Дуйсенов Э.Э., Калишева Н.Х., Проблемы модернизации законодательства о местном самоуправлении в Республике Казахстан /Вестник Алтайской академии экономики и права. Барнаул – 2015. – Вып. 4 (42). – С 17-20.
2. Калишева Н.Х. Повышение роли местных сообществ – суть децентрализации государственного управления. Ж. Наука, научные технологии и инновации. Бишкек, 2013, №1. – С.199-202.
3. Гражданский кодекс Республики Казахстан (Общая часть). Комментарий (постатейный). В двух кн.. Книга 2 / Ответ. ред.: М.К. Сулейменов, Ю.Г. Басин. – Алматы: Жеті Жарғы, 2003. – 528 с.
4. Закон Республики Казахстан «Об общественных объединениях» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.04.2016 г [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=1005615#pos=187;-298](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1005615#pos=187;-298)
5. Основопологающие принципы статуса неправительственных организаций в Европе (2002 г.), поддержанные Решением Комитета Совета Министров Совета Европы от 16 апреля 2003 г.
6. Международный пакт о гражданских и политических правах [утвержден резолюцией 2200А (XXI) от 19 декабря 1966 г.] // Действующее международное право. – М., 1997. – Т.2. – С.11–21.
7. Ответ Министра юстиции РК от 24 февраля 2015 года на вопрос от 18 февраля 2015 года № 18896. [Электронный ресурс: [adilet.gov.kz](http://adilet.gov.kz) <http://buhkz.com>].



*Биологические науки***ТЕРАТОМЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ –  
МОДЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ РОЛИ  
ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ  
В ЭМБРИОНАЛЬНОМ ГИСТОГЕНЕЗЕ**

Дыбан П.А., Нониашвили Е.М.

*ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины»,  
Санкт-Петербург, e-mail: pavandy@mail.ru*

Одним из актуальных вопросов теоретической биологии является вопрос о роли зародышевых листков для эмбрионального гистогенеза.

Нами было установлено, что при трансплантации доимплантационных зародышей мышей под капсулу семенника зародыш проходит стадию гаструляции и формируется тератома представленная тканями трех зародышевых листков.

Поэтапный анализ спонтанных тератом семенника мышей не выявил убедительных признаков эмбрионального развития и формирования зародышевых листков. Источником данного типа тератомы являются пролиферирующие недифференцированные клетки, находящиеся внутри семенного канальца.

При спонтанном внутрифолликулярном партеногенезе зародыш развивается до стадии бластоцисты, иногда до стадии очень раннего яйцевого цилиндра, а источником тератомы являются клетки дезорганизованных частей эпибласта.

При трансплантации взвеси полипотентных эмбриональных стволовых клеток не происходит гаструляция, но при этом формируется тератома, представленная производными всех трех зародышевых листков.

Таким образом, ранние этапы развития тератом происходят как с, – так и без – предшествующего образования трех зародышевых листков.

Крайне важным для понимания роли зародышевых листков для дальнейших процессов морфогенеза является сравнительный анализ композиционного состава тератом, полученных различным способом. Установлено, что спектр цитодифференцировки и гистогенеза в тератомах вне зависимости от способов их формирования (как с предшествующим образованием зародышевых листков, так и без гаструляции) оказался практически одинаковым.

*Педагогические науки***ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРОЦЕССА ФИЗИЧЕСКОГО  
ВОСПИТАНИЯ У СТУДЕНТОВ  
ВУЗА НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА  
ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ  
И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ**<sup>1</sup>Пушкарская Ю.А., <sup>2</sup>Алексамянц Г.Д.*<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт,  
филиал ФГБОУ ВО «ВолгГМУ», Пятигорск,  
e-mail: pushkarskaya\_85@mail.ru;**<sup>2</sup>Кубанский государственный университет  
физической культуры, спорта и туризма, Краснодар*

Одним из ключевых направлений повышения эффективности процесса физического воспитания в вузе является активное вовлечение самих обучающихся в этот процесс через повышение мотивации, самоопределения и самоориентация студентов в сфере физической культуры и спорта. Вместе с тем в физическом воспитании студенческой молодежи назрел ряд проблем, одной из которых выступает отсутствие адекватного педагогического инструментария контроля и оценки физической подготовленности и соматического здоровья студентов. Одним из путей решения данных проблем может явиться широкое внедрение в процесс физического воспитания студентов оперативной, индивидуально ориентированной системы мониторинга.

В этой связи целью настоящего исследования явилось обоснование и разработка положений и принципов педагогической технологии

дифференцированного модульно-рейтингового мониторинга физической подготовленности и функционального состояния обучающихся в процессе физического воспитания в вузе.

В соответствии с поставленной целью нами была разработана технология мониторинга уровня физической подготовленности и функционального состояния студентов, предусматривающая диагностику физической подготовленности в динамическом режиме, анализ показателей, приводимых к единой шкале (нормализацию), отражающих различные стороны физического развития и здоровья, обработку и выдачу информации результатов мониторинга в автоматизированном режиме при помощи компьютерных технологий с возможностью выхода на неё, в том числе и удаленного, всех участников педагогического процесса.

Результаты экспериментальной апробации эффективности технологии мониторинга позволили заключить, что ее применение обеспечивает наряду с более существенным приростом физических кондиций и функциональной подготовленности, повышение мотивации к занятиям физической культурой. Кроме того, использованная система мониторинга позволяет в полной мере реализовать дифференцированный подход к занимающимся и осуществлять более тонкую индивидуализацию двигательных заданий на занятиях, что в конечном итоге способствует повышению эффективности учебного процесса по физическому воспитанию студентов.

*Технические науки***СЕРЫЙ РЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**

Цветков В.Я.

*ОАО «Научно-исследовательский  
и проектно-конструкторский институт  
информатизации, автоматизации и связи  
на железнодорожном транспорте»  
(ОАО «НИИАС»), Москва,  
e-mail: cvj2@mail.ru*

Обычный реляционная анализ представляет разновидность контент анализа, в котором понятия, найденные в тексте, дополнительно анализируются на предмет терминологических и семантических отношений [1]. В реляционном анализе выделяют три типа анализа: ранжирование, близость, когнитивность. Ранжирование состоит в том, что понятию можно присвоить ранговый номер в качественной шкале. Близость оценивается при заданной длине слова по степени смысловой близости разных понятий в конкретном тексте. Для оценки близости используют кластерные методы [2]. Когнитивность реализуется средствами когнитивной графики в виде топологической связи понятий. В частности, путем построения когнитивных карт. Основные этапы реляционного анализа включают: целеполагание, определение выборки для анализа, выбор типа анализа, выбор шаблонов, исследование отношений [1] и связей между понятиями, задание кодов отношений, статистический анализ, графическое (топологическое) представление результатов анализа.

Серый реляционный анализ [3] использует информационный подход и понятие информационной ситуации. Он определяет информационную ситуацию без информации как «черную», а ситуацию с полной информацией как «белую». Поскольку таких ситуаций не бывает, то в реальных задачах всегда существует определенность

и неопределенность [4]. Все реальные ситуации между этими двумя крайностями описываются как «серые» или размытые. Таким образом, «серая» система анализа означает, что исследуется ситуация, в которой часть информации известна и часть информации неизвестна. При таком определении количество и качество информации образуют континуум, от полного отсутствия информации до полной информационной определенности. От черного через серое до белого. Серый анализ заключается в поиске системных решений. Для «черной» ситуации решений нет. Для «белой» ситуации существует одно решение. «Серые» системы анализа будут давать различные возможные решения по информации в ситуации. Серый анализ не пытается найти лучшее решение. Он заключается в категоризации и группировке решений по признакам: «допустимое решение», «хорошее решение», «подходящее решение» и т.д. для реальных проблем. То есть по существу он решает задачи поддержки принятия решений [5], а не задачи принятия решений. С другой стороны он допускает последующий когнитивный или интеллектуальный анализ.

**Список литературы**

1. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В.Я. Терминологические отношения // *Фундаментальные исследования*. – 2009. – № 5. – С.146–148.
2. Цветков В. Я. Когнитивная кластеризация // *Славянский форум*, 2016. – 1(11). – С. 233–240.
3. Chan WK and Tong TKL, (2007), Multi-criteria material selections and end-of-life product strategy: Grey relational analysis approach, *Materials & Design*, Volume 28, Issue 5, Pages 1539–1546.
4. Цветков В.Я. Информационная неопределенность и определенность в науках об информации // *Информационные технологии*. – 2015. – №1. – С.3–7.
5. Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Методы и системы поддержки принятия решений. – М.: МакетПресс, 2001. – 312 с.

*Химические науки***АНАЛИЗ РАБОТЫ УСТАНОВКИ  
ПРОКАЛКИ НЕФТЯНОГО КОКСА**

Чекунов А.А., Леденев С.М.

*Волгоградский государственный  
технический университет, Волгоград,  
e-mail: sanche13@mail.ru*

Прокаливание нефтяного кокса является необходимым этапом его подготовки к использованию в производстве анодной и графитированной электродной продукции Прокаливание улучшает качество кокса и значительно повышает его товарную стоимость. При прокаливании происходит перестройка и упорядочение структуры

кокса, благодаря чему он из диэлектрика превращается в проводник электрического тока [1].

Данная работа посвящена анализу действующей технологии на установке прокалки нефтяного кокса, которая предназначена для получения прокаленного нефтяного кокса из сырого нефтяного кокса, поступающего с установок замедленного коксования.

С целью увеличения производительности установки и улучшения качества продукта был проведен структурно-функциональный анализ действующего производства.

В результате проведенного анализа были выявлены узкие места. Значимой проблемой

является неоптимизированная подача воздуха в печь, что негативно сказывается на производительности печей, качестве прокаленного кокса и на расходах топлива. Так же существует проблема холодильного оборудования. Из-за высоких термомеханических напряжений и абразивного износа холодильник часто выходит из строя.

Проведя научно-технический поиск и патентный анализ было выявлено, что для оптимизации следует организовать подачу третичного воздуха в зону выделения летучих веществ и подачу вторичного нагретого воздуха в выгрузочную зону печи. Оптимизация даст большой эффект по снижению расхода топлива и увеличению выхода прокаленного кокса, также улучшит качество прокаленного кокса [2].

С помощью структурно функционального анализа удалось выделить основные подсистемы и их функции, сформировать технические требования к работе данной системы, предложить пути повышения производительности установки и улучшения качества продукта на установке прокали нефти кокса.

#### Список литературы

1. Глаголева О.Ф. Кокс нефтяной. Лекция 4. Прокаливание нефтяного кокса // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2009. – №6. – С. 38–43.

2. Ахметов М.М., Теляшев Э.Г. Состояние и перспективы производства сырых и прокаленных нефтяных коксов // Сборник Д.К. Нефтеперерабатывающая и алюминиевая промышленность – развитие сотрудничества, оптимизация связей по поставкам нефтяного кокса. – 2001. – С. 87–92.

**В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:**

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Биологические науки 2. Ветеринарные науки 3. Географические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Искусствоведение 6. Исторические науки 7. Культурология 8. Медицинские науки 9. Педагогические науки 10. Политические науки 11. Психологические науки 12. Сельскохозяйственные науки 13. Социологические науки 14. Технические науки 15. Фармацевтические науки 16. Физико-математические науки 17. Филологические науки 18. Философские науки 19. Химические науки 20. Экономические науки 21. Юридические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

### **СТАТЬИ**

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

*Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).*

*Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.*

*Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.*

*Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.*

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

#### ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ПИСЬМА

*Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи «НАЗВАНИЕ СТАТЬИ», ФИО авторов в журнале «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.*

*Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.*

*Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.*

*Автор (авторы) согласен на обработку в соответствии со ст.6 Федерального закона «О персональных данных» от 27.07.2006 г. №152-ФЗ своих персональных данных, а именно: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность, место(а) работы и/или обучения, контактная информация по месту работы и/или обучения, в целях опубликования представленной статьи в научном журнале.*

*Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.*

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ****<sup>1</sup>Шварц Ю.Г., <sup>1</sup>Артанова Е.Л., <sup>1</sup>Салеева Е.В., <sup>1</sup>Соколов И.М.**

*<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия, e-mail: kateha007@bk.ru*

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS****<sup>1</sup>Shvarts Y.G., <sup>1</sup>Artanova E.L., <sup>1</sup>Saleeva E.V., <sup>1</sup>Sokolov I.M.**

*<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia e-mail: kateha007@bk.ru*

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

---

**Список литературы**

---

*Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»*

*(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)*

**Статьи из журналов и сборников:**

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

**Монографии:**

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

**Авторефераты**

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

**Диссертации**

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

**Аналитические обзоры:**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

**Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

**Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

**Интернет-документы:**

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).



### **КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru).

## **ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ**

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

**Оплата вносится перечислением на расчетный счет.**

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
<b>Банк получателя</b> Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	БИК	044525058
	Сч. №	30101810045250000058

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru). При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

Факс (8452)-477677

✉ [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru);

[edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

<http://www.rae.ru>;

<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,  
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

## УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ  
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

### Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

<b>Извещение</b>	СБЕРБАНК РОССИИ <span style="float: right;">Форма № ПД-4</span>		
	<b>ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»</b>		
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	<b>Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва</b>		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525058	30101810045250000058	
	КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	<b>Кассир</b>	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.      Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.			
Итого _____ руб. _____ коп.      «_____» _____ 201_ г.			
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			
<b>Квитанция</b>		СБЕРБАНК РОССИИ <span style="float: right;">Форма № ПД-4</span>	
		<b>ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»</b>	
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	<b>Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва</b>		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525058	30101810045250000058	
	КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	<b>Кассир</b>	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.      Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.			
Итого _____ руб. _____ коп.      «_____» _____ 201_ г.			
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или e-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)

**Подписная карточка**

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

**Заказ журнала «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **e-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 815 рублей

Для юридических лиц – 1650 рублей

Для иностранных ученых – 1815 рублей

**Форма заказа журнала**

<b>Информация об оплате</b> способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
<b>Сканкопия</b> платежного документа об оплате	
<b>ФИО получателя</b> полностью	
<b>Адрес для высылки заказной корреспонденции</b> индекс обязательно	
<b>ФИО полностью первого автора</b> запрашиваемой работы	
<b>Название публикации</b>	
<b>Название журнала, номер и год</b>	
<b>Место работы</b>	
<b>Должность</b>	
<b>Ученая степень, звание</b>	
<b>Телефон</b> (указать код города)	
<b>E-mail</b>	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.