

---

---

**УСПЕХИ  
СОВРЕМЕННОГО  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

---

---

№ 9 2014

научно-теоретический  
журнал

Импакт фактор  
РИНЦ – 0,3

ISSN 1681-7494

**Журнал основан в 2001 г.**

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

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

*д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов*

**Ответственный секретарь**

*к.м.н. Н.Ю. Стукова*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Курзанов А.Н. (Россия)*

*Романцов М.Г. (Россия)*

*Дивоча В. (Украина)*

*Кочарян Г. (Армения)*

*Сломский В. (Польша)*

*Осик Ю. (Казахстан)*

**EDITOR**

*Mikhail Ledvanov (Russia)*

**Senior Director and Publisher**

*Natalia Stukova*

**EDITORIAL BOARD**

*Anatoly Kurzanov (Russia)*

*Mikhail Romantsov (Russia)*

*Valentina Divocha (Ukraine)*

*Garnik Kocharyan (Armenia)*

*Wojciech Slomski (Poland)*

*Yuri Osik (Kazakhstan)*

**В журнале представлены материалы  
Международных научных конференций:**

- «Практикующий врач»  
*Италия (Рим, Флоренция) 6-13 сентября 2014*
- «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»  
*Нидерланды (Амстердам) 20-26 октября*

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – Академия Естествознания

Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15598.

**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) – главном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).**

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41

Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)

Техническое редактирование и верстка Ю.Л. Жупиловой

Подписано в печать 04.07.2014

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

Формат 60×90 1/8

Типография Академии Естествознания

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 22,25

Тираж 1000 экз.

Заказ УСЕ/4-2014

---

## СОДЕРЖАНИЕ

**Медицинские науки**

ВЕДУЩИЕ ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ И ДАЛЬНЕЙШЕГО ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА СРЕДИ МИГРАНТОВ АРКТИКИ <i>Агбалян Е.В., Клименко О.А., Буяк М.А., Шинкарук Е.В.</i>	8
ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ В КРОВИ ПУПОВИНЫ НОВОРОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ С ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ <i>Ишутина Н.А., Дорофиев Н.Н.</i>	11
БИОПСИХОСОЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД В МЕДИЦИНЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ <i>Кондратьев Г.В., Юдин С.А., Вершинин Е.Г., Хвастунова Е.П., Сидорова Д.А., Вешнева С.А.</i>	14
АНАТОМИЯ ГРУДНОГО ПРОТОКА У ЛЮДЕЙ С РАЗНЫМ ТИПОМ КОНСТИТУЦИИ <i>Петренко Е.В.</i>	17
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В ГИНЕКОЛОГИИ И АКУШЕРСТВЕ <i>Стяжкина С.Н., Черненкова М.Л., Виноходова Е.М., Ворончихина Е.Ю., Тронина К.А.</i>	21
СПОСОБ СКРИНИНГА АНТИГИПОКСАНТОВ <i>Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В.</i>	24
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛОЙ ПОЯСНИЧНОЙ МЫШЦЫ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА <i>Филлимонова Г.Н., Кобызев А.Е., Краснов В.В.</i>	28

**Биологические науки**

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АЛЬГАСОЛА <i>Ермолина С.А., Булдакова К.В., Созинов В.А.</i>	34
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР: ОСНОВА СОЗДАНИЯ НОВОЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ <i>Закарья К.Д.</i>	38
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА САМЦОВ КРЫС В ТРИАДАХ <i>Иванов Д.Г., Семёнов Н.А., Зайцева М.С.</i>	43
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕРМАТОГЕННОГО ЭПИТЕЛИЯ МЫШЕЙ ПРИ КОРМЛЕНИИ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКОЙ ИЗ МОРСКИХ ГИДРОБИОНТОВ <i>Масленникова Л.А., Божко Г.Г.</i>	47
СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЗООБЕНТОСА НА ОЗЕРЕ ЗУН-ТОРЕЙ В ДАУРСКОМ ЭКОРЕГИОНЕ <i>Матафонов П.В.</i>	50
МОРФОГЕНЕЗ ЗАДНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ДОМАШНЕЙ КУРИЦЫ. II. ФОРМИРОВАНИЕ СТВОЛА <i>Петренко В.М.</i>	55
ИЗМЕНЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОСИНЫ ПРИ РАЗВИТИИ СТВОЛОВЫХ ГНИЛЕЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ГРИБАМИ <i>FOMES FOMENTARIUS (L.) FR.</i> И <i>PHELLINUS TREMULAE (BONDARTSEV) BONDARTSEV ET P.N. BORISOV</i> <i>Сафонов М.А., Булгаков Е.А.</i>	59
НАКОПЛЕНИЕ СОЛЕЙ ХРОМА В ОРГАНАХ КРЫС ПРИ ОСТРОМ ОТРАВЛЕНИИ <i>Хантурина Г.Р.</i>	64

**Ветеринарные науки**

ИЗУЧЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВОДНО-СПИРТОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ ПРОПОЛИСА, ПОЧЕК ТОПОЛЯ И СОСНЫ <i>Кондакова И.А., Ломова Ю.В., Злобин П.А.</i>	68
---	----

**Географические науки**

ЛАНДШАФТЫ ШЕРЛОВОГОРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ <i>Солодухина М.А., Помазкова Н.В.</i>	70
--	----

**Физико-математические науки**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ В СИСТЕМЕ СОСУДОВ С УПРУГИМИ СТЕНКАМИ <i>Доль А.В., Гуляев Ю.П., Иванов Д.В.</i>	79
--	----

**Технические науки**

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ИСХОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕДНОЙ КАТАНКИ НА ЗАО «СПАССКИЙ АРМАТУРНЫЙ ЗАВОД» <i>Гоголенко А.А., Мансуров Ю.Н., Масюк В.К.</i>	85
АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФОРСУНОК С ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СМАЗКИ В УСЛОВИЯХ ТОНОЛИСТОВОЙ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ <i>Жильцов А.П., Галкин С.Ю.</i>	90
ВОЗМОЖНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОМПОНЕНТЫ СОСТОЯНИЙ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИХ МОДУЛЯРНЫХ СТРУКТУР С КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТОЙ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ <i>Иванов В.В.</i>	92
<b>Химические науки</b>	
ОСОБЕННОСТИ ЛИГАНДНОГО ОБМЕНА В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСАХ НА ОСНОВЕ ТРИЭТАНОЛАМИНА ПО ДАННЫМ СПЕКТРОСКОПИИ ЯМР ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ <i>Воронов В.К., Дударева О.В.</i>	98
<b>Сельскохозяйственные науки</b>	
ДИАГНОСТИКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТА СОСНЫ КРЫЛОВА НА ГАРЯХ В ЦАСУЧЕЙСКОМ БОРУ <i>Пак Л. Н., Бобринев В.П.</i>	103
<b>Искусствоведение</b>	
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ САМОБЫТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НАРОДНОГО ТВОРЧЕСТВА <i>Дамаданова С.Р.</i>	107
<b>Исторические науки</b>	
АНГЛО-ФРАНЦУЗСКОЕ КОЛОНИАЛЬНОЕ СОПЕРНИЧЕСТВО В КОНЦЕ XIX ВЕКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПЕРЕГРУППИРОВКУ ЕВРОПЕЙСКИХ ДЕРЖАВ <i>Морозов Е.В.</i>	110
УКРЕПЛЕННЫЕ ГОРОДКИ – «БАСТИДЫ» И УКРЕПЛЕННЫЕ ЦЕРКВИ «EGLISES-FORTIFIEES» ОКСТИАНИИ XIII-XIV ВВ. <i>Орлов И.И.</i>	115
<b>Педагогические науки</b>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ГЕОГРАФИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ <i>Мамирова К.Н., Киясова Л.Ш.</i>	121
АКТУАЛИЗАЦИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ КАК НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА <i>Нагорняк А.А.</i>	125
<b>Психологические науки</b>	
ПУТИ РАСКРЫТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И СНИЖЕНИЯ ТРЕВОЖНОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ <i>Давлетова А.А.</i>	130
<b>Филологические науки</b>	
ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА И КАЗАХСКИЙ АЛФАВИТ <i>Исхан Б.Ж., Даутова С.Б., Оспанова Б.Р.</i>	136

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ****«Практикующий врач»****Италия (Рим, Флоренция) 6-13 сентября 2014****Медицинские науки**

ИЗУЧЕНИЕ «КАЧЕСТВА ЖИЗНИ» БОЛЬНЫХ ИБС В УСЛОВИЯХ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ <i>Маль Г.С., Дородных И.А., Гомзарь С.Е., Соболева А.А.</i>	141
--	-----



**«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»  
Нидерланды (Амстердам) 20-26 октября 2014**

**Медицинские науки**

- ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА БОЛЬНЫХ ИБС В УСЛОВИЯХ  
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ЛИПИД-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ  
*Маль Г.С., Дородных И.А., Гомзарь С.Е., Соболева А.А.* 141

**МАТЕРИАЛЫ ЗАОЧНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ**

**Педагогические науки**

- САМООЦЕНКА ВРЕДА И ПОСЛЕДСТВИЙ КУРЕНИЯ ЮНОШЕЙ СТУДЕНЧЕСКОГО ВОЗРАСТА  
*Иванова А.М., Прокопенко Л.А.* 142
- ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИИ БАКАЛАВРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
*Сажаяев А.В., Штерензон В.А.* 144

**Социологические науки**

- ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛЯЖНОГО ТУРИЗМА  
НА ПРИБРЕЖНО-МОРСКИЕ ЗОНЫ ПРИМОРСКОГО КРАЯ  
*Голка Е.А., Самохина Л.С.* 147
- САНАТОРНО-КУРОРТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СТРУКТУРЕ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ТУРИСТСКОГО РЫНКА ПРИМОРСКОГО КРАЯ  
*Гришанова Е.В., Морозова А.С.* 148
- ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ТУРИСТСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКО-СОЗНАНИЯ И ЭКО-ПОВЕДЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ  
АРТЕМОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
*Качераускайте Т.Л., Бубновская О.В.* 151
- ВЛИЯНИЕ ТУРИЗМА НА ЭКОСИСТЕМУ ГОРОДОВ  
*Полякова Д.О., Забелина Т.И.* 152
- «ЗЕЛЕННЫЕ» РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ РАЗМЕЩЕНИЯ В РОССИИ  
*Савостина С.Н., Ким Т.М.* 154
- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ  
*Шамарина А.В., Самохина Л.С.* 156

**КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

**Технические науки**

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМЫ УПРУГОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОЙ ПЛАСТИНКИ  
ПРИ АНАЛИЗЕ ЕЕ ДЕФОРМАЦИЙ  
*Ляцев С.А.* 158

**Педагогические науки**

- РИСУНОК В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ  
*Бакланова С.Л.* 162

**Химические науки**

- АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА 1,2-ДИХЛОРЕТАНА ЖИДКОФАЗНЫМ ХЛОРИРОВАНИЕМ ЭТИЛЕНА  
*Руденко М.С., Шишкин Е.В.* 162

**Экономические науки**

- ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ДЕЛОВОГО СОВЕЩАНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕМ  
*Назаренко М.А., Нескоромный В.Н., Самохвалова А.Р.* 163

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 165

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ 173

---

**CONTENTS**
**Medical sciences**

LEADING PREDICTORS OF THE DEVELOPMENT AND FURTHER PROGRESSION OF ISCHEMIC HEART DISEASE AMONG ARCTIC MIGRANTS <i>Agbalyan E.V., Klimenko O.A., Buyak M.A., Shynkaruk E.V.</i>	8
INTENSITY OF LIPID PEROXIDATION AND ANTIOXIDANT SYSTEM CORD BLOOD OF NEWBORNS FROM MOTHERS WITH CYTOMEGALOVIRUS INFECTION <i>Ishutina N.A., Dorofienko N.N.</i>	11
BIOPSYCHOSOCIAL APPROACH IN MEDICINE: THE THEORY AND ITS PRACTICAL REALIZATION <i>Kondratyev G.V., Udin S.A., Vershinin E.G., Khvastunova E.P., Sidorova D.A., Veshneva S.A.</i>	14
ANATOMY OF THORACIC DUCT IN MEN WITH DIFFERENT TYPES OF THE CONSTITUTION <i>Petrenko E.V.</i>	17
CURRENCY OF THE PROBLEM DYSPLASIA OF CONNECTIVE TISSUE IN GYNECOLOGY AND OBSTETRICS <i>Styagkina S.N., Chernenkova M.L., Vinokhodova E.M., Voronchikhina E.Y., Tronina K.A.</i>	21
METHOD OF SCREENING ANTIHYPOXANTS <i>Urakov A.L., Urakova N.A., Chernova L.V.</i>	24
MORPHOLOGICAL FEATURES OF M. PSOAS MINOR IN MODELING SCOLIOTIC DEFORMITY OF THE LUMBAR SPINE <i>Filimonova G.N., Kobzyev A.E., Krasnov V.V.</i>	28

**Biological sciences**

BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS BROILER CHICKENS IN APPLYING ALGASOLA <i>Ermolina S.A., Buldakova K.V., Sozinov V.A.</i>	34
BIOTECHNOLOGICAL CLUSTER: BASIS FOR THE CREATION OF A NEW HIGH-TECH INDUSTRY OF ECONOMY <i>Zakarya K.D.</i>	38
THE METHOD OF MAIL RAT SOCIAL STATUS DETERMINATION IN TRIADS <i>Ivanov D.G., Semenov A.N., Zaytseva M.S.</i>	43
MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SPERMATOGENOUS EPITHELIUM OF MICE BY THE FOOD ADDITIVES FROM THE MARINE HYDROBIONTES <i>Maslennikova L.A., Bozhko G.G.</i>	47
STATUS OF RESEARCH AND RECOMMENDATIONS FOR THE ORGANIZATION MONITORING ZOOBENTHOS LAKE ZUN-TOREY IN DAURSKIY ECOREGION <i>Matafonov P.V.</i>	50
MORPHOGENESIS OF POSTERIOR VENA CAVA IN EMBRIOGENESIS OF DOMESTIC FOWL. II. FORMATION OF THE STEM <i>Petrenko V.M.</i>	55
THE CHANGE OF HUMIDITY OF ASPEN WOOD IN THE DEVELOPMENT OF STEM ROT, CAUSED BY FUNGI FOMES FOMENTARIUS (L.) FR. AND PHELLINUS TREMULAE (BONDARTSEV) BONDARTSEV ET P.N. BORISOV <i>Safonov M.A., Bulgakov E.A.</i>	59
ACCUMULATION OF CHROMIUM SALT IN THE ORGANS OF RATS AT THE ACUTE POISONING <i>Khanturina G.R.</i>	64

**Veterinary sciences**

HARMLESSNESS STUDY OF WATER-ALCOHOL EMULSION PROPOLIS, POPLAR BUDS AND PINE <i>Kondakova I.A., Lomova J.V., Zlobin P.A.</i>	68
--	----

**Geographical sciences**

LANDSCAPES OF SHERLOVOGORSKAYA ORE DISTRICT OF THE ZABAIKALSK REGION <i>Solodukhina M.A., Pomazkova N.V.</i>	70
---	----

**Physical and mathematical sciences**

MATHEMATICAL MODELS OF THE BLOOD FLOW IN THE ARTERIES WITH ELASTIC WALLS <i>Dol A.V., Gulyaev Yu.P., Ivanov D.V.</i>	79
---	----

**Technical sciences**

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ИСХОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕДНОЙ КАТАНКИ НА ЗАО «СПАССКИЙ АРМАТУРНЫЙ ЗАВОД»	
--	--

	7
<hr/>	
<i>Gogolenko A.A., Mansurov Y.N., Masyk V.K.</i>	85
THE ANALYSIS OF THE STRUCTURAL PARAMETERS OF NOZZLES WITH THE PURPOSE EFFECTIVE USE OF LUBRICANTS IN CONDITIONS OF SHEET HOT ROLLING <i>Zhiltsov A.P., Galkin S.Y.</i>	90
POSSIBLE SPACE COMPONENTS OF THE DETERMINISTIC MODULAR STRUCTURES STATES WITH THE CRYSTAL COMPONENT INTO COMPOSITIONAL MATERIALS <i>Ivanov V.V.</i>	92
<b><i>Chemical sciences</i></b>	
PECULIARITIES OF LIGAND EXCHANGE IN BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEXES ON THE BASIS OF TRIETHAOLAMINE: HIGH RESOLUTION NMR STUDY <i>Voronov V.K., Dudarev O.V.</i>	98
<b><i>Agricultural sciences</i></b>	
DIAGNOSTICS OF THE LIFE CONDITION OF THE SEEDLINGS OF PINE KRYLOV IN BURNED AREAS IN CAUCASICUM BOR <i>Pak L. N., Bobrinev B.N.</i>	102
<b><i>Art criticism</i></b>	
CLIMATIC INFLUENCE ON FORMATION OF ORIGINAL FEATURES OF NATIONAL CREATIVITY <i>Damadanova S.R.</i>	107
<b><i>Historical sciences</i></b>	
ANGLO-FRENCH COLONIAL RIVALRY AT THE END OF THE XIX CENTURY AND ITS INFLUENCE ON THE EUROPEAN POWERS REGROUPING <i>Morozov E.V.</i>	110
«BASTIDA-TOWNS» AND «EGLISES-FORTIFIEES» OCCITANY IN XIII-XIV <i>Orlov I.</i>	115
<b><i>Pedagogical sciences</i></b>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ГЕОГРАФИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ <i>Мамирова К.Н., Киясова Л.Ш.</i>	121
UPDATE THE CREATIVE POTENTIAL OF THE STUDENTS AS A SCIENTIFIC PROBLEM <i>Nagornyak A.A.</i>	125
<b><i>Psychological sciences</i></b>	
WAYS OF OPENING OF CREATIVE POTENTIAL AND DECLINE OF THE ANXIOUS STATE OF SCHOOLCHILDREN <i>Davletova A.A.</i>	130
<b><i>Phylogological sciences</i></b>	
LANGUAGE POLICY AND THE KAZAKH ALPHABET <i>Iskhan B.J., Dautova S.B., Ospanova B.R.</i>	136
<hr/>	
<i>MATERIALS OF CONFERENCES</i>	141
<hr/>	
<i>SHORT REPORT</i>	158

УДК 616.12

## ВЕДУЩИЕ ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ И ДАЛЬНЕЙШЕГО ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА СРЕДИ МИГРАНТОВ АРКТИКИ

<sup>1</sup>Агбальян Е.В., <sup>2</sup>Клименко О.А., <sup>2</sup>Буяк М.А., <sup>1</sup>Шинкарук Е.В.

<sup>1</sup>ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Салехард, Россия

<sup>2</sup>ГБУЗ ЯНАО «Надымская центральная районная больница», г. Надым, Россия

e-mail: agbelena@yandex.ru

Проживание человека в Арктике ведет к компенсаторной активации липидного метаболизма, что сопряжено с изменением липидного спектра крови и развитием дислипидемии. Изучалось содержание липидов и липопротеидов в плазме крови у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией, проживающих в экстремальных условиях Арктики. Уровни коэффициентов атерогенности оказались anomalously высокими и свидетельствуют о дальнейшем прогрессировании атеросклеротического процесса.

**Ключевые слова:** липиды, липопротеиды, ишемическая болезнь сердца, Арктика.

## LEADING PREDICTORS OF THE DEVELOPMENT AND FURTHER PROGRESSION OF ISCHEMIC HEART DISEASE AMONG ARCTIC MIGRANTS

<sup>1</sup>Agbalyan E.V., <sup>2</sup>Klimenko O.A., <sup>2</sup>Buyak M.A., <sup>1</sup>Shynkaruk E.V.

<sup>1</sup>State Public Institution of Yamalo-Nenets Autonomous Okrug

«Scientific Research Centre of the Arctic», Salekhard, Russia

<sup>2</sup>State Budget Establishment of Health Care of Yamalo-Nenets Autonomous Okrug

«Nadym Central Regional Hospital», Nadym, Russia

e-mail: agbelena@yandex.ru

Human residence in the Arctic leads to compensatory activation of lipid metabolism that is connected with the changes in lipid spectrum of blood and the development of dyslipidemia. Lipid and lipoprotein concentrations in blood plasma in patients with ischemic heart disease and arterial hypertension living in extreme Arctic conditions were studied. Levels of atherogenic factors were anomalously high that indicate further progression of atherosclerotic process.

**Key words:** lipids, lipoproteins, ischemic heart disease, Arctic

Проживание человека в Арктике сопряжено с существенными перестройками метаболизма. Находясь в экстремальных условиях, организм переходит на новый уровень энергообеспечения, ведущий к компенсаторной активации липидного обмена, в результате чего происходит изменение липидного спектра крови [1, 3]. Нарушения метаболизма липидов рассматривается как одно из основных патогенетических звеньев атеросклероза, приводящего к возникновению и прогрессированию ишемической болезни сердца (ИБС) [2].

Оценка риска развития ИБС включает наряду с определением таких показателей, как общий холестерин (ХС), триглицериды (ТГ), холестерин липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП), холестерин липопротеинов высокой плотности (ХС-ЛПВП), расчет соотношения их содержания в крови.

Артериальная гипертензия (АГ) широко распространена и встречается практически у каждого второго жителя высоких широт. Артериальной гипертензии принадлежит одно из первых мест по степени влияния

на смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Целью настоящего исследования явилось изучение липидного спектра с учетом коэффициентов атерогенности в сыворотке крови у больных ИБС и АГ, проживающих в экстремальных условиях Арктики.

### Материалы и методы

Обследовано 219 пациентов в возрасте 40-59 лет, из них 51 человек (23,3%) с ишемической болезнью сердца (23 мужчин и 28 женщин) и 168 больных артериальной гипертензией (76,7%) (70 мужчин и 98 женщин) в возрасте 40-59 лет. Исследование сыворотки крови проводились ферментативно-кинетическим методом с использованием реактивов фирмы "Human" и полуавтоматизатора "Dr. Lange" (Германия). ХС-ЛПНП рассчитывали по формуле Фридляльда, коэффициент атерогенности по А.Н. Климову, отношение ХС/ХС-ЛПВП, ХС/ХС – ХС-ЛПВП, ХС-ЛПНП/ХС-ЛПВП. Статистическая обработка включала расчет среднего значения, среднеквадратическое отклонение, ошибка среднего. Для сравнения данных использовали t-критерий Стьюдента.

### Результаты и обсуждение

Исследование липидного спектра в сыворотке у мужчин и женщин с ИБС и АГ

в возрасте 40-59 лет выявило значительные уровни атерогенных липидов и липопротеидов. Проведен сравнительный анализ с региональными референтными величинами, полученными в ходе популяционных исследований в Ямало-Ненецком автономном округе [1]. Так, у мужчин с ИБС уровень ХС в крови на 0,51 ммоль/л выше, чем в целом в популяции. Уровни ТГ и ХС-ЛПНП у мужчин с ИБС также выше региональной нормы на 0,25 ммоль/л и

0,29 ммоль/л соответственно (табл. 1). Антиатерогенная фракция липопротеидов (ХС-ЛПВП) у больных ИБС была ниже референтных величин и составляла 1,0±0,08 ммоль/л и 1,20±0,06 ммоль/л. У мужчин выявлены достоверно более низкие уровни ХС-ЛПВП по сравнению с женщинами, что можно связать, прежде всего, с курением [4]. Кроме того, более высокие уровни ХС-ЛПВП ассоциируются с более высокой двигательной активностью.

**Таблица 1**

Показатели липидного спектра крови у лиц с ИБС и АГ в возрасте 40-59 лет

Показатели	Лица с ИБС		Лица с АГ		Референтные величины	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
ХС, ммоль/л	5,61±0,25	5,8±0,21	5,79±0,27	5,77±0,26	5,1±0,35	5,5±0,30
ТГ, ммоль/л	1,950,19	1,91±0,17	1,95±0,17	1,96±0,13	1,7±0,3	1,7±0,3
ХС-ЛПНП, ммоль/л	3,49±0,21	3,80±0,20	3,82±0,25	3,79±0,26	3,2±0,3	3,65±0,40
ХС-ЛПВП, ммоль/л	1,0±0,08	1,20±0,06*	1,07±0,07	1,06±0,02	1,2±0,1	1,3±0,10

Примечание. ХС – холестерин, ТГ – триглицериды, ХС-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, ХС-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности;

\* –  $p < 0,05$  между мужчинами и женщинами

Сравнительный анализ коэффициентов атерогенности показал статистически значимые различия изучаемых показателей у лиц с ИБС и АГ по сравнению с референтными величинами (табл. 2). Если в популяции коэффици-

ент атерогенности составлял у мужчин и женщин соответственно 3,35±0,025 и 3,15±0,02, то у мужчин с ИБС данный показатель был равен 5,27±0,47, а у женщин с ИБС – 4,0±0,29 ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,05$ ).

**Таблица 2**

Оценка индексов атерогенности и некоторых соотношений показателей липидного спектра у больных ИБС и АГ в возрасте 40-59 лет

Показатели	Лица с ИБС		Лица с АГ		Референтные величины	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
КА	5,27±0,47***	4,0±0,29*	4,44±0,01***	4,41±0,01***	3,35±0,025	3,15±0,02
ХС/ХС-ЛПВП	5,6±0,16***	4,80±0,14*	5,41±0,17**	5,44±0,14**	4,25±0,23	4,2±0,2
ХС-ЛПНП/ ХС-ЛПВП	3,50±0,15*	4,83±0,13*	3,57±0,16*	3,58±0,14*	2,66±0,30	2,8±0,25
ХС/ХС – ХС-ЛПВП	0,21±0,12	0,26±0,13	0,23±0,14	0,23±0,14	0,31±0,2	0,31±0,2

Примечание. ХС – холестерин, ТГ – триглицериды, ХС-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, ХС-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности;

\* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$  между изучаемыми показателями и референтными величинами.

Коэффициент атерогенности у мужчин с ИБС значительно выше, чем у женщин с ИБС и в 1,8 раза превышал рекомендуемые величины (табл. 3). Анализ других

соотношений показателей липидного спектра, таких как ХС/ХС-ЛПВП и ХС-ЛПНП/ХС-ЛПВП выявил также превышения нормальных величин.

## Классификация нарушений липидного обмена

Показатели	Уровень		
	нормальный	пограничный	аномальный
Общий ХС, ммоль/л	< 5,17	5,17-6,47	> 6,47
ХС-ЛПНП, ммоль/л	< 3,5	3,5-5,0	> 5,0
ХС-ЛПВП, ммоль/л	> 1,1	0,9-1,1	< 0,9
ТГ, ммоль/л	< 1,5	1,5-2,26	> 2,26
КА	< 3,0	3,0-3,5	> 3,5
ХС/ХС-ЛПВП	< 5,0	–	> 5,0
ХС-ЛПНП/ХС-ЛПВП	< 2,5	2,5-3,0	> 3,0

Примечание. ХС – холестерин, ТГ – триглицериды, ХС-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности, ХС-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности, КА – коэффициент атерогенности.

У лиц с ИБС и АГ индексы атерогенности имеют аномально высокие значения. Коэффициенты атерогенности увеличиваются по мере перехода от показателей здоровых лиц к больным с ИБС и уменьшение значений отношения ХС/ХС-ЛПВП от популяционных характеристик к больным ИБС, что может указывать на выраженное участие гипоальфохолестеринемии в формировании риска развития ИБС.

Для мужчин с ИБС среднее содержание ХС, ТГ, ХС-ЛПВП соответствовали пограничному уровню липидов и липопротеидов. Среднее содержание в сыворотке крови ХС-ЛПНП находилось в пределах нормы. Уровни коэффициентов атерогенности, ХС/ХС-ЛПВП и ХС-ЛПНП/ХС-ЛПВП оказались в аномальном диапазоне. Данный факт свидетельствует о высокой атерогенности фракций холестерина пула и высокой вероятности дальнейшего прогрессирования атеросклероза. У женщин выявлены аналогичные тенденции.

Таким образом, при установлении риска развития ИБС необходимо наряду с определением общепринятых показателей дислипидемии оценивать расчетные коэффициенты атерогенности и антиатерогенности.

Одной из важнейших задач вторичной профилактики ИБС является предотвращение её прогрессирования, что достигается воздействием на атеросклеротический процесс и связанные с ним атерогенные липидные факторы. Индексы атерогенности позволяют осуществлять своевременные мероприятия по оценке риска развития коронарной патологии, определяя рациональную тактику по профилактике и лечению больных ИБС.

## Литература

1. Агбалян Е.В. Липидный профиль и его нарушения на Крайнем Севере. М.: Советский писатель, 2004. С. 102.
2. Аронов Д.М. Лечение и профилактика атеросклероза. М.: Триада-Х, 2000. С. 412.
3. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980. С. 192.
4. Климов А.Н., Плавинский С.И. О причинах высокого уровня ХСЛПВП в Санкт-Петербурге// Кардиология. 1997. № 3. С. 22-25.



УДК 577.125:612.118.22[616-053.31(618.36+578.825.12)]

**ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ  
ЛИПИДОВ И СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ  
В КРОВИ ПУПОВИНЫ НОВОРОЖДЕННЫХ ОТ МАТЕРЕЙ  
С ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ**

**Ишутина Н.А., Дорофиев Н.Н.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» Сибирского отделения РАМН, Благовещенск, Россия  
e-mail: ishutina-na@mail.ru*

В работе представлены результаты исследования процессов перекисного окисления липидов– антиоксидантной системы в крови пуповины новорожденных от матерей, перенесших в III беременности реактивацию цитомегаловирусной инфекции с титром антител IgG к цитомегаловирусу 1:1600. Было установлено активация процессов перекисного окисления липидов, о чем свидетельствовал рост концентрации ТБК-активных продуктов, содержания фосфолипазы А2, лизофосфатидилхолина при снижении содержания α-токоферола и олеиновой кислоты. Представленные данные свидетельствуют об усилении процессов липопероксидации на фоне недостаточной компенсации антиоксидантной системой, что может явиться результатом окислительного стресса в перинатальном периоде.

**Ключевые слова:** кровь пуповины, перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, цитомегаловирусная инфекция

**INTENSITY OF LIPID PEROXIDATION AND ANTIOXIDANT SYSTEM  
CORD BLOOD OF NEWBORNS FROM MOTHERS  
WITH CYTOMEGALOVIRUS INFECTION**

**Ishutina N.A., Dorofienko N.N.**

*Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology Respiratory of SB RAMS,  
Blagoveshchensk, Russia  
e-mail: ishutina-na@mail.ru*

The paper presents the results of a study of lipid peroxidation - antioxidant system in the umbilical cord blood of newborns from mothers who had a pregnancy III reactivation of cytomegalovirus infection with titers of IgG antibodies to cytomegalovirus 1:1600. Was established activation of lipid peroxidation, as evidenced by the increase in the concentration of TBA- active products, the content of phospholipase A2, lysophosphatidylcholine content while reducing α-tocopherol and oleic acid. The data presented indicate the intensification of lipid peroxidation on the background of inadequate compensation antioxidant system, which may be the result of oxidative stress in the perinatal period.

**Keywords:** cord blood, lipid peroxidation, antioxidant protection, cytomegalovirus infection

**Введение**

Цитомегаловирусная инфекция (ЦМВИ) является одной из наиболее частых врожденных инфекций и встречается у 0,2-2,5% новорожденных детей. Высокая частота внутриутробного инфицирования вирусом цитомегалии обусловлена различными факторами, в том числе эпидемиологическими, которые включают широкое распространение ЦМВИ в человеческой популяции, значительную вариабельность цитомегаловируса (ЦМВ), разнообразие механизмов и путей передачи инфекции, преобладание субклинических форм [4].

Реализация внутриутробной инфекции у новорожденного во многом зависит от его иммунитета, который определяется состоянием здоровья матери [9]. Носительство хронической инфекции у матери во время беременности способствует длительной внутриутробной антигенной сти-

муляции иммунной системы плода и приводит к нарушениям формирования адекватного иммунного ответа новорожденного [3, 10, 11].

Немаловажное значение в процессе реализации инфекционного процесса играют инициация свободнорадикального окисления и протективная роль системы антиоксидантной защиты (АОЗ). Практически при любой патологии и любом неблагоприятном (стрессовом) воздействии на организм активизируются процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ), что приводит к накоплению токсических веществ, которые относятся к эндотоксинам [6].

Исследования, проведенные нами ранее, показали, что вирусная инфекция оказывает неблагоприятное влияние на формирование липидного статуса у новорожденных детей [7]. Одновременно с этим установлено, что дислипидемия у детей при рождении является одной из причин дизадапционного

синдрома у них и сопровождается активацией процессов ПОЛ [12].

Целью работы явилось изучение активности процессов ПОЛ и АОЗ в крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ.

#### Материал и методы исследования

В процессе работы обследовано 82 новорожденных ребенка, 42 из которых родились от матерей с ЦМВИ (титр антител IgG к ЦМВ 1:1600) – основная группа. Контрольную группу составили 42 новорожденных от матерей без ЦМВИ.

Интенсивность процессов ПОЛ оценивали по содержанию ТБК-активных продуктов (ТБК-АП), концентрацию которых в мембранах эритроцитов крови пуповины определяли с применением тиобарбитуровой кислоты [5]. Об интенсивности АОЗ сыворотки крови судили по содержанию  $\alpha$ -токоферола [13] и олеиновой кислоты, концентрацию которой выявляли методом газожидкостной хроматографии на хроматографе «Кристалл 2000м» (Россия) с пламенно-ионизационным детектором.

Содержание фосфолипазы А2 в крови пуповины новорожденных определяли иммуноферментным методом анализа с помощью наборов реактивов фирмы «Sigma chemical» (США). Концентрацию лизофосфатидилхолина (ЛФХ) в мембранах эритроцитов крови пуповины изучали методом тонкослойной хроматографии.

#### Интенсивность процессов ПОЛ и АОЗ в крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ

Показатель	Контрольная группа	Основная группа
ТБК-АП, ммоль/л	11,40±0,45	24,20±0,60; p < 0,001
Фосфолипаза А2, нг/мл	0,20±0,02	0,42±0,02; p < 0,001
$\alpha$ -токоферол, ммоль/л	1,84±0,04	1,35±0,03; p < 0,01
Олеиновая кислота, %	10,0±0,82	7,20±0,60; p < 0,001
ЛФХ, %	6,70±0,10	13,80±0,12; p < 0,001

Примечание: p – значимость различий с контрольной группой.

Одной из систем защиты в организме человека является  $\alpha$ -токоферол, нейтрализующий токсические продукты, которые образуются в процессе ПОЛ. Основным местом фиксации в клетке  $\alpha$ -токоферола являются биологические мембраны. Находясь в липидной фазе биологических мембран, он взаимодействует с токсическими радикалами, предохраняя неповрежденные фосфолипиды, в частности, жирные кислоты, от перекисления. В связи с этим,  $\alpha$ -токоферол способен оказывать регулирующее влияние на жирно-кислотный состав фосфолипи-

дов, обладая мембраностабилизирующими свойствами [1].

Все исследования были проведены с учетом требований Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2008 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденные Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 226.

Все расчеты проводились с использованием программного обеспечения Statistika 6,0. Проверку нормальности распределения проводили по критерию Колмагорова-Смирнова. Анализируемые в статье данные имели нормальное распределение, поэтому проводился расчет средней арифметической (M) и ошибки средней арифметической (m). Проверку гипотезы о статистической значимости различных двух выборок проводили с помощью критерия t-Стьюдента и считали значимыми при p < 0,05.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Как показали исследования, у новорожденных от матерей с ЦМВИ наблюдалась интенсификация процессов ПОЛ, о чем свидетельствовал рост концентрации ТБК-АП более чем в 2 раза (p < 0,001), по сравнению с показателями контрольной группы (см. таблицу).

Изучение содержания  $\alpha$ -токоферола в сыворотке крови пуповины новорожденных основной группы показало снижение концентрации данного антиоксиданта в 1,3 раза (p < 0,01), по сравнению с контролем (см. таблицу).

Вместе с тем, необходимо отметить, что АОЗ клетки определяется не только уровнем  $\alpha$ -токоферола, но и количеством эндогенно синтезируемой олеиновой кислоты [8]. Поэтому было проведено изучение концентрации

Вместе с тем, необходимо отметить, что АОЗ клетки определяется не только уровнем  $\alpha$ -токоферола, но и количеством эндогенно синтезируемой олеиновой кислоты [8]. Поэтому было проведено изучение концентрации



олеиновой кислоты в сыворотке крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ. У новорожденных основной группы в крови пуповины отмечалось снижение содержания олеиновой кислоты в 1,4 раза ( $p < 0,001$ ), по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы (см. таблицу).

Таким образом, в крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ напряженность окислительного стресса, регистрируемая по динамике уровня  $\alpha$ -токоферола, концентрации ТБК-АП, прогрессивно увеличивается при титре антител IgG к ЦМВ 1:1600. Однако, содержание антиоксиданта  $\alpha$ -токоферола недостаточно для поддержания гомеостаза организма, что может приводить к истощению антиоксидантной защиты и будет способствовать росту процессов радикалообразования с формированием конечных продуктов. При всем этом,  $\alpha$ -токоферол является антиоксидантом, который должен поступать извне, в отличие от олеиновой кислоты, синтезируемой в организме. Возможно, недостаточность функционирования АОЗ в крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ, включает дополнительное использование олеиновой кислоты, для ингибирования токсинов, находящихся в кровяном русле, а, следовательно, более лабильное в регуляторном отношении. Поэтому можно предположить, что снижение концентрации олеиновой кислоты в крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ является компенсаторным механизмом, направленным на уменьшение повреждающего действия токсических радикалов, образующихся в результате активации процессов ПОЛ.

Особое значение среди ферментов, участвующих в липидном обмене занимает фосфолипаза А2. За счет роста активности этого фермента происходит снижение уровня ненасыщенных жирных кислот в условиях повышенного образования фосфолипидов. Биохимические исследования показали, что на фоне увеличения в крови пуповины новорожденных основной группы конечных продуктов ПОЛ и снижения плазменных систем АОЗ отмечался выраженный рост активности фосфолипазы А2 более чем в 2 раза ( $p < 0,001$ ), по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы (см. таблицу).

Субстратом для фосфолипазы А2 являются фосфолипиды клеточных мембран, после гидролиза и отщепления которых свободных жирных кислот образуются лизофосфолипиды. Эти продукты действуют либо как внутриклеточные вторичные мессенджеры,

либо метаболизируются в провоспалительные липидные медиаторы, включая эйкозаноиды, фактор активации тромбоцитов и лизофосфатидную кислоту [2].

В ходе исследования в крови пуповины новорожденных основной группы было выявлено увеличение содержания ЛФХ в 2 раза ( $p < 0,001$ ), по сравнению с контролем (см. таблицу). ЛФХ является медиатором широкого спектра клеточных процессов провоспалительного характера. Образование избыточного содержания ЛФХ с участием фосфолипазы А2 способствует тканевому воспалению и нарушению гемостаза [2]. Следовательно, увеличение концентрации ЛФХ в крови пуповины новорожденных от матерей с ЦМВИ, может явиться неблагоприятным фактором гестационного процесса.

Обобщая полученные результаты исследования, можно заключить, что у новорожденных от матерей с ЦМВИ, наблюдается усиление липопероксидации на фоне недостаточной компенсации антиоксидантной системой с избыточным накоплением в крови пуповины повреждающих факторов: ТБК-АП, ЛФХ, что может явиться результатом окислительного стресса в перинатальном периоде.

#### Литература

1. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов (молекулярные механизмы, пути предупреждения и лечение). М.: Медицина, 1989. 386 с.
2. Братусь В.В., Талаева Т.В. Воспаление и проатерогенные нарушения обмена липопротеинов: взаимосвязь и причинно-следственная зависимость (обзор литературы) // Укр. ревматол. журнал. 2002. Т. 7. № 1. С. 13-22.
3. Володин Н.Н., Дегтярева М.В. Иммунология перинатального периода // Педиатрия. 2001. № 4. С. 4-8.
4. Актуальные проблемы неонатологии / под ред. Н.Н. Володиной. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. С. 217-238.
5. Гаврилов В.Г., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой // Вопр. мед. химии. 1987. № 1. С. 118-121.
6. Збаражский Ю.В. Синдром эндогенного токсикоза у новорожденных с бактериальным менингитом // Укр. журнал эксперим. медицины им. Г.О. Можаяева. 2012. Т. 13. № 4. С. 64-67.
7. Ишутина Н.А. Липидный состав крови пуповины от матерей с патологическим течением беременности // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2008. Вып. 30. С. 56-58.
8. Ишутина Н.А. Антиокислительная активность олеиновой кислоты у беременных с герпес-вирусной инфекцией // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2013. № 1. С. 25-28.
9. Новикова О.Н., Ушакова Г.А., Вавин Г.В. Состояние здоровья и медиаторы иммунного ответа у новорожденных при внутриутробном инфицировании // Сиб. мед. журнал (Иркутск). 2013. Т. 28. № 2. С. 59-63.
10. Соловьева А.С. Показатели клеточного и гуморального иммунитета у беременных, перенесших герпес-вирусную инфекцию // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2001. Вып. 8. С. 78-81.
11. Сухих Т.В., Ванько Л.В., Кулаков В.И. Иммунитет и генитальный герпес. Н.Новгород: НГМА, 1997. 224 с.
12. Шейбак Л.Н. Особенности липидного обмена и перекисное окисление липидов у новорожденных детей при ожирении у матерей // Журнал ГМУ. 2004. № 1. С. 64-65.
13. Hansen L.G., Warwich W.I. Fluorometric micromethod for serum tocoferol // Am. J. Chen Pathology. 1966. Vol. 46. № 1 P. 137-138.

УДК 61:301

## БИОПСИХОСОЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД В МЕДИЦИНЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ

<sup>1</sup>Кондратьев Г.В., <sup>1</sup>Юдин С.А., <sup>1</sup>Вершинин Е.Г., <sup>2</sup>Хвастунова Е.П.,  
<sup>1</sup>Сидорова Д.А., <sup>1</sup>Вешнева С.А.

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»,  
Волгоград, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,  
Волгоград, Россия, e-mail: post@volgmed.ru, elena\_volga68@mail.ru

В настоящее время в отечественных научно-исследовательских работах медициной направленности принято говорить о «биопсихосоциальном подходе». Методологией практической реализации «биопсихосоциального подхода» выступает, как правило, изучение «качества жизни», преимущественно, с помощью методик ВОЗ КЖ-100 и SF-36. Однако данная методология (применение не только этих, но и других опросников) не позволяет в должной мере говорить об изучении качества жизни, как это предполагает подход ВОЗ к данному понятию.

**Ключевые слова:** биопсихосоциальный подход в медицине, качество жизни.

## BIOPSYCHOSOCIAL APPROACH IN MEDICINE: THE THEORY AND ITS PRACTICAL REALIZATION

<sup>1</sup>Kondratyev G.V., <sup>1</sup>Udin S.A., <sup>1</sup>Vershinin E.G., <sup>2</sup>Khvastunova E.P.,  
<sup>1</sup>Sidorova D.A., <sup>1</sup>Veshneva S.A.

<sup>1</sup>The Volgograd state medical university, Volgograd, Russia

<sup>2</sup>The Volgograd State Social Pedagogical University, Volgograd, Russia  
e-mail: post@volgmed.ru, elena\_volga68@mail.ru

At this time Russian authors of medical research works usually speak about «biopsychosocial approach». The methodology of practical realization this «biopsychosocial approach» mostly is the study of «quality of life», using such methods as WHOQOL-100 and SF-36. But this methodology (using different questionnaires) don't really study of quality of life, because don't correspondence to the WHO understanding of this idea.

**Key words:** biopsychosocial approach in medicine, quality of life.

### Введение

В настоящее время относительно медицины (причем в работах не только «узко» медицинской, но и социологической, философской направленности), особенно «научно-исследовательско-аналитического» содержания, принято говорить о биопсихосоциальном подходе / биопсихосоциальной модели / биопсихосоциальной парадигме, подчеркивая тем самым значимость влияния всех этих трёх (биологических, психологических, социальных) факторов на здоровье и болезнь человека [1, 3-8]. Если 30-40 лет назад «правила хорошего тона» предполагали только наличие врачебных, лабораторных, рентгенологических и функциональных показателей, то 20-30 лет назад стали также востребованы психологические характеристики, а в последние 10-20 лет – и социальная проблематика изучаемого заболевания / контингента лиц с определёнными расстройствами здоровья.

В данном контексте почти идеальной методологией реализации биопсихосоци-

ального подхода стало представляться изучение качества жизни, т.к., согласно определению ВОЗ, качество жизни – это «восприятие людьми своего положения в жизни в зависимости от культуральных особенностей и системы ценностей и в связи с их целями, ожиданиями, стандартами и заботами», подразумевая тем самым, что качество жизни – это показатель, интегрирующий большое число физических, психологических, эмоциональных и социальных характеристик больного, отражающий способность человека адаптироваться к проявлениям болезни. Динамика «качества жизни» стала широко использоваться для оценки эффективности различных медицинских мероприятий, в том числе и достаточно кратковременных [2]. Особенно популярными стали исследования качества жизни в категориальном поле специальности социология медицины, поскольку п.10 Паспорта специальности «Социология медицины» гласит: «Изучение с использованием социологических подходов качества жизни в связи с деятельностью системы охраны здоровья».

Однако определённый накопленный опыт отечественной медициной делает актуальным оценку исследования качества жизни как методологии реализации биопсихосоциального подхода.

Цель исследования: охарактеризовать возможности исследования качества жизни как методологии реализации биопсихосоциального подхода в медицине.

### Материалы и методы

Контент-анализ сплошной выборки публикаций в журнале «Вестник Волгоградского государственного медицинского университета» за последние 5 лет (2009-2013 гг.) с акцентом на посвященные качеству жизни исследования, поскольку единственным действующим в 2009-2013 гг. диссертационным советом в РФ, имеющим право присуждения по специальности «социология медицины» ученых степеней кандидата / доктора наук как по социологическим, так и по медицинских наукам, является диссертационный совет при Волгоградском государственном медицинском университете (Д 208.008.04).

### Результаты исследования и их обсуждение

Всего за анализируемый период в «Вестнике Волгоградского государственного медицинского университета» было опубликовано 654 статьи, в 12-ти из которых (1,8%) рассматривались вопросы качества жизни. Эти 12 публикаций можно было разделить на 2 группы.

Первая группа представлена исследованиями качества жизни пациентов с различными нозологиями, часто отягощенными теми или иными сопутствующими заболеваниями. Например, качество жизни пациентов с бронхиальной астмой; с хронической обструктивной болезнью лёгких на фоне комбинированной терапии; с ишемической болезнью сердца с сопутствующими бронхообструктивными заболеваниями на фоне назначения кораксана (ивабрадина) и изоптина СР (верапамила SR); с хронической идиопатической крапивницей; с сахарным диабетом типа 2 и т.д.

Вторая группа была посвящена проблематике качества жизни определённых социальных групп вне зависимости от конкретных (имеющихся или не имеющих) расстройств (например, качество жизни медицинских работников; студентов-инвалидов; студентов с синдромом вегетативной дисфункции; спортсменов высокой квалификации в постспортном периоде и т.д.).

Однако в обеих группах полученные авторами результаты сводились к «сниже-

нию» качества жизни исследуемых континентов без выявления какой-либо специфики этого «снижения» применительно к нозологиям или социальным группам.

Основными методиками в анализируемых публикациях исследования качества жизни были опросники ВОЗ КЖ-100 и SF-36, которые не позволяют в полной мере охарактеризовать «восприятие людьми своего положения в жизни в зависимости от культуральных особенностей и системы ценностей и в связи с их целями, ожиданиями, стандартами и заботами», как это предполагает приведённое выше определение ВОЗ, но зато позволяют декларировать «биопсихосоциальный» подход. При этом исследования качества жизни с помощью бесчисленного множества «скрининговых» методик, якобы адаптированных под те или иные нозологии, требует отдельного и, представляется, гораздо более критического анализа, но это не входило в задачи данной работы. Также не входило в задачи и оценка широкого использования (и не только в медицине) такого же бесчисленного множества не репрезентативных авторских анкет, направленных на изучение «качества жизни», что позволяло авторам вынести модное в настоящее время понятие («качество жизни») в название публикации.

С другой стороны, исследования социальной проблематики на примере такого общепризнанного социально обусловленного / социально значимого заболевания как туберкулёз, наглядно свидетельствует о практическом отсутствии у данного контингенту пациентов социальной помощи (именно социальной помощи, а не формальной фиксации «социальных проблем») [9]. Это подтверждается и более широкой интерпретацией понятия «социальное» в рассматриваемом контексте «помощи» [10]. Поэтому «биопсихосоциальный подход» должен предполагать не высокую или тотально выявляемую низкую оценку качества жизни, а совокупность интегративных взаимодействий клинических и социальных факторов, включая и коррекцию имеющихся нарушений полноценного функционирования людей.

### Выводы

В настоящее время декларируемый в отечественных научно-исследовательских работах медициной направленности «биопсихосоциальный подход» опосредуется использованием понятия «качество жизни» и аргументируется, преимущественно

но, путём проведения анкетирования с помощью опросников ВОЗ КЖ-100 и SF-36. Однако такая «методология», во-первых, с очень большой долей условности может считаться действительно исследованием качества жизни как того предполагает его общепризнанная интерпретация, содержащаяся в определении ВОЗ. Во-вторых, с помощью данных (и других опросников соответствующей направленности) получаются самые общие «неспецифические» результаты, которые не отражают реальное отсутствие социальной помощи большинству пациентов.

#### Список литературы

1. Аверин Е.Е., Лопатин Ю.М., Деларю В.В. Реабилитация кардиохирургических больных в России: медицинские, социальные, психологические и правовые аспекты // Сердечная недостаточность. 2012. Т. 13. № 1 (69). С. 40-45.
2. Изучение качества жизни как фактора оценки эффективности применения общей магнитотерапии в восстановительном лечении больных остеоартрозом / А.В. Александров, В.К. Дегтярев, Н.В. Ненашева и др. // Фундаментальные исследования. 2012. № 7.2. С. 259-263.
3. Бакланов И.С. Тенденции социальной динамики и когнитивные процессы: на пути к обществу постмодерна // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2008. № 4. С. 67-73.
4. Бакланов И.С., Зырянов И.Е. Социально-философский аспект проблем модернизации российского общества // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2012. № 1. С. 94-98.
5. Деларю В.В., Горбунов А.А. Анкетирование населения, специалистов первичного звена здравоохранения и врачей-психотерапевтов: какой вывод можно сделать о перспективах психотерапии в России? // Обзорение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева. 2011. № 3. С. 52-55.
6. Деларю В.В., Мартиросян А.В. Современные средства массовой информации как фактор риска в развитии неврозов // Социология медицины. 2004. № 1 (4). С. 55-59.
7. Навроцкий Б.А., Деларю В.В. Проблемы биоэтики в социологических исследованиях городской тематики // Биоэтика. 2014. № 1 (13). С. 31-33.
8. Компаративный анализ позиций заинтересованных социальных групп как современное требование социологии медицины / Е.П. Хвастунова, С.А. Юдин, Е.Г. Вершинин, В.В. Деларю // Врач-аспирант. 2014. № 2.1 (63). С. 168-172.
9. Юдин С.А., Борзенко А.С., Деларю В.В. Оказание социальной помощи больным туберкулёзом людям (по результатам социологического исследования) // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2013. Вып. 2 (46). С. 44-46.
10. Юдин С.А., Деларю В.В., Борзенко А.С. Оказывается ли благотворительная помощь больным туберкулёзом? // Туберкулёз и болезни лёгких. 2013. № 7. С. 9-10.



УДК 611.424

## АНАТОМИЯ ГРУДНОГО ПРОТОКА У ЛЮДЕЙ С РАЗНЫМ ТИПОМ КОНСТИТУЦИИ

**Петренко Е.В.**

*Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья  
имени П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия  
e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Лимфатическая система играет важную роль в жизнедеятельности человека. Функциональная анатомия лимфатической системы коррелирует с устройством тела индивида, что послужило основанием для выделения типов конституции лимфатической системы. Грудной проток является центральным коллектором лимфы у человека. Независимо от методики исследования грудного протока, включая прижизненную рентгенографию, анатомия грудного протока коррелирует с соматотипом человека: укорочение и расширение тела человека сопровождаются сходными изменениями грудного протока на всем его протяжении, но особенно заметными в его начальном и конечном отделах.

**Ключевые слова:** грудной проток, человек, конституция.

## ANATOMY OF THORACIC DUCT IN MEN WITH DIFFERENT TYPES OF THE CONSTITUTION

**Petrenko E.V.**

*National state University of physical culture, sport and health named P.F.Lesgaft, St.-Petersburg  
e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Lymphatic system plays important role in human life. Functional anatomy of lymphatic system correlates with construction of human body, that became reason for singling out types of constitution of lymphatic system. Thoracic duct is central lymphatic collector in man. Independently from methods of investigation of thoracic duct, including life roentgenography, thoracic duct's anatomy correlates with human somatotype: shortening and widening of human body are accompanied by similar changings of thoracic duct on all its extent, but in particular visible in the initial and the end parts.

**Key words:** thoracic duct, man, constitution.

### Введение

Лимфатическая система играет важную роль в жизнедеятельности человека [4], разные индивидуальные формы которой (функциональная составляющая конституции) зависят от индивидуальных вариантов строения тела человека (морфологическая составляющая конституции – соматотип) [1, 2, 12]. Функциональная анатомия лимфатической системы коррелирует с устройством индивида [7, 13]. Это позволило наметить типы конституции лимфатической системы, адекватные основным типам конституции человека [14].

Центральным коллектором лимфы у человека служит грудной проток (ГП). Еще в 1945 г. Д.А. Жданов писал: «Несмотря на богатую библиографию вопроса, в анатомии ГП остаются большие пробелы... До сих пор не поставлен вопрос о корреляциях между изменчивостью ГП и ...особенностями конституции брюшной и грудной полостей и типа телосложения в целом» [3]. Положение не изменилось и сегодня. ГП, индивидуальные особенности его строения и топографии становились объектом многочисленных исследований разных специа-

листов. Однако лишь в немногих из них ГП рассматривался в связи с типом телосложения человека. И эти редкие работы чаще всего касались шейной части ГП [5, 6, 9]. ГП на всем протяжении был описан (с множеством рисунков) в монографии анатома Д.А. Жданова [3] и в работах рентгенолога А.Ф. Цыба [12, 13]. Но и в них грудная часть ГП с указанных позиций не обсуждалась. Первую такую попытку недавно предпринял анатом В.М. Петренко [9].

Цель исследования: проанализировать литературные данные о вариантах строения и топографии ГП у людей с разным типом конституции, показать связь между анатомией ГП и соматотипом человека.

### Материал и методы исследования

Проанализированы результаты исследований ГП человека, проведенных рядом отечественных ученых, главным образом, Д.А. Ждановым [3], полученные данные обобщены. После инъекции синей массы Герота Д.А. Жданов отпрепарировал ГП на 100 трупах людей всех возрастов, включая плодов, новорожденных и детей. Антропометрические замеры он выполнял до инъекции, а затем вычислял индекс телосложения по А.М. Геселевичу:  $\text{яремно-лобковое расстояние} \times 100 / \text{длина тела}$ . Но таблицы А.М. Геселевича не позволяли определить соматотип у детей

до 4 лет. Кроме этого недостатка, следует указать, что телосложение человека окончательно складывается только после полового созревания. Поэтому я дополнительно провела анализ материалов исследований ГП у взрослых людей по протоколам Д.А. Жданова. И в этом случае возникли некоторые проблемы. Д.А. Жданов писал, что изучил 19 трупов взрослых людей, к которым относил лиц старше 15 лет, что не соответствует принятым Международным стандартам (лица до 20 лет – дети и подростки). Более того, в протоколах исследований якобы взрослых людей я находила указание на возраст в 15 лет, что требовало корректировки выводов Д.А. Жданова [3].

### Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным Д.А. Жданова, крайние варианты строения начального отдела ГП – простое слияние поясничных стволов (ПСПС) и цистерна (ЦГП), когда ГП начинался на разных уровнях: при обнаружении ЦГП – на 1-2 позвонка ниже, основание ЦГП – еще ниже, причем широкая ампулоподобная ЦГП в среднем ниже (на 1/3-1/2 позвонка), чем более узкие конусовидная и веретеновидная. ЦГП и ЦПС отсутствовали более, чем у 1/2 людей с долихоморфным и 1/6 людей с брахиморфным телосложением (ЛДТ : ЛБТ = 3:1), ЦГП – более, чем у 2/3 ЛДТ, и менее, чем у 1/3 ЛБТ (2:1). Узкие и широкие цистерны встречались почти с одинаковой частотой у ЛБТ, а узкие цистерны у ЛДТ – в 2,5 раза чаще. Таким образом, ГП начинался в среднем выше у ЛДТ, чем у ЛБТ, но при этом начальный отдел ГП у ЛДТ имел меньшую емкость. У взрослых любая цистерна отсутствовала всегда у ЛДТ, у 1/4 ЛМТ, у 10% ЛБТ. Фактически Д.А. Жданов изучил ГП у 15 взрослых людей и начальный отдел их ГП имел вид: 1) ПСПС – 3 (20%), в т.ч. 2 ЛДТ, мужчина и женщина, и 1 ЛБТ, женщина (2:1); 2) СПС (сплетение ПС, широко- и узкопетлистое) – 2 (13,3%), оба ЛМТ (люди с мезоморфным телосложением), мужчина и женщина; 3) ЦПС в сочетании с широкопетлистым СПС – 1 (6,7%), ЛМТ, мужчина; 4) ЦГП – 9 (60%), в т.ч. 8 (53,3%) – в сочетании с СПС, широкопетлистым (3/4) или узкопетлистым (1/4), причем ЦГП встречалась у женщин и ЛБТ в 1,5 раза чаще, чем у мужчин и ЛМТ.

А.Ф. Цыб [11] изучил рентгеновское изображение ГП, патологически неизменно, у 340 пациентов. Брюшную часть ГП на лимфограммах он обнаружил в 83,8% случаев и описал три основных варианта истока ГП: 1) цистерна (55,2%); 2) сплетение сосудов (12,8%); 3) слияние корней без образования цистерны (29%). При низком нача-

ле ГП (II-III поясничные позвонки), которое имело место у пикников, цистерна выявлялась чаще, чем у астеников (XII грудной позвонок) – приблизительно в 2 раза [10].

Представленные данные анализа материалов исследований трупного материала [3], как и результаты прижизненной рентгенографии [10, 11], свидетельствуют о том, что расширение начального отдела ГП в виде СПС или ЦГП нарастает в ряду: ЛДТ → ЛМТ → ЛБТ.

М.С. Лисицын [5] отпрепарировал 46 трупов взрослых людей, в т.ч. 19 мужчин и 27 женщин. На 31 трупе дуга шейной части ГП была круто изогнутой (ДКИ), на 15 трупах – плоской или пологой (ДПИ). У мужчин ДКИ и ДПИ встречались с примерно одинаковой частотой (9:10), а у женщин ДКИ – гораздо чаще, чем ДПИ (4,4:1). ДКИ обнаруживалась у женщин в 2,44 раза чаще, чем у мужчин, а ДПИ – в 2 раза реже. ДКИ располагалась выше: ДКИ – между верхними краями тел VI и VII шейных позвонков, ДПИ – между верхним краем тела VII шейного позвонка и серединой тела I грудного позвонка. Чаще всего ( $\approx 2/3$  случаев) дуга ГП достигала уровня нижнего края тела VI шейного позвонка, у женщин – нижнего края VI шейного позвонка ( $\approx 63\%$  случаев) или его нижнего края и середины ( $\approx 81,2\%$  случаев), у мужчин – верхнего края и середины тела VII шейного позвонка (52,6% случаев). М.С. Лисицын находил ДКИ при узком верхнем отверстии грудной клетки, а ДПИ – когда это отверстие было широким.

Д.А. Жданов написал, что у ЛДТ преобладает ДКИ, у ЛБТ – ДПИ. По таблицам же [3] видно, что ДКИ чаще всего (44,68%) встречается у ЛМТ, реже всего (23,4%) – у ЛБТ, а ДПИ – у ЛБТ и ЛДТ соответственно (41,67% и 25%). Фактически Д.А. Жданов изучил шейную часть ГП на трупах 16 взрослых людей (26-62 лет, 6 мужчин и 10 женщин). На 13 препаратах (81,25%) была обнаружена высокая ДКИ (ЛДТ : ЛМТ : ЛБТ = 1:8:4), только на 3 препаратах – ДПИ, только у ЛБТ. Соотношение мужчин и женщин менялось мало: ДКИ – 1:1,8, ДПИ – 1:2, разница тем более несущественна при таком малом объеме исследования.

По результатам анализа обеих выборок можно согласиться с мнением В.М. Петренко [14]: 1) во все возраста укорочение и расширение тела человека (ЛДТ → ЛБТ) сопровождаются опущением и уплощением дуги шейной части ГП вплоть до ее полной

редукции; 2) форма и топография дуги ГП зависят от соматотипа человека в большей степени, чем от пола.

Сходные выводы сделали и другие исследователи. У астеников дуга ГП высокая, у гиперстеников обычно встречается дисперсный тип его строения [6]. По мере увеличения индекса шеи преимущественно продольная ориентация шейной части ГП сменяется на близкую к поперечной [9]. А.Ф. Цыб [11] заключил, что уровень расположения шейной части ГП зависит от типа телосложения. У гиперстеников большая часть шейного отдела ГП вместе с устьем находится в зоне левой ключицы (ее грудинного конца [10]), а у астеников – почти полностью над ней. На лимфограммах шейный отдел ГП имеет вид дуги с разной степенью изгиба, особенно крутой – у астеников (в виде крючка [10]).

Д.А. Жданов различал 2 вида расширения лимфатического русла в начальном отделе ГП – СПС и ЦГП / ЦПС. Его данные позволяют утверждать: расширение и укорочение тела человека сопровождаются расширением лимфатического русла в начальном отделе ГП. Д.А. Жданов не применил такой подход к рассмотрению морфогенеза лимфатического русла на всем протяжении ГП, не проанализировал зависимость его состояния от типа телосложения человека. Эту работу выполнил В.М. Петренко [8], причем он учитывал данные Д.А. Жданова, полученные только на трупах взрослых людей (18 человек 26-62 лет):

1) концевая ЦГП как сильное расширение шейной части ГП (38,9%) обнаруживалась в сочетании, всегда – с начальной ЦГП (6) или ЦПС (1) и СПС (7), почти всегда (6 из 7) – с островковым расщеплением ГП, очень часто (5 из 7) – с левым полуГП, только у ЛМТ и ЛБТ (4:3);

2) левый полуГП (44,5%) встречался в сочетании, всегда – с начальной ЦГП (7) или ЦПС (1), СПС (8), с островковым расщеплением ГП (8), часто (5 из 8) – с хорошо выраженной концевой ЦГП, у ЛМТ и ЛБТ (1:1);

3) островковое расщепление грудной и, реже, шейной частей ГП (72,2%) происходило в сочетании, почти всегда (12 из 13) – с СПС, чаще всего (11 из 13) – с начальной ЦГП (10) или ЦПС (1), часто (8 из 13) – с левым полуГП, часто (7 из 13) – с хорошо выраженной концевой ЦГП, почти всегда (12 из 13) – у ЛМТ и ЛБТ (1:1).

Из представленного анализа В.М. Петренко [8] сделал следующие выводы:

1) на протяжении ГП, как и в начальном отделе ГП, расширение лимфатического русла происходит либо путем дисперсии (островковое расщепление ГП и его неполное удвоение, левый полуГП), либо путем сильного локального растяжения ГП (концевая ЦГП);

2) расширения на протяжении ГП коррелируют с расширениями начального отдела ГП и тела человека.

### Заключение

Сведения в литературе о типовой анатомии ГП человека крайне ограничены. Но независимо от методики исследования строения и топографии ГП, включая прижизненную рентгенографию, видна прямая корреляция между анатомией ГП и соматотипом человека: укорочение и расширение тела человека сопровождаются сходными изменениями ГП на всем его протяжении, но особенно заметными в начальном и конечном отделах ГП. Неустойчивость такой связи может быть вызвана следующими причинами [14]: 1) ограниченность изученного материала, особенно для подгрупп с ЦПС, СПС и ПСПС; 2) широкие индивидуальные вариации в развитии человека (генотип → фенотип) и его лимфатической системы, что обусловлено множеством факторов, включая наследственность и среду ее реализации – внутреннюю и внешнюю среду развивающегося организма; 3) возрастные изменения, особенно у плодов и детей, пожилых людей и стариков; 4) несовершенство известных классификаций типов конституций и соматотипов человека, методик их определения. Типы конституции лимфатической системы до сих пор не разработались, лишь недавно только намечены [14].

### Список литературы

1. Богомолец А.А. Введение в учение о конституциях и диатезах. М.: Изд-во М. и С.Сабишниковых, 1926. 172 с.
2. Бунак А.М. Антропометрия. Практический курс: пособие для университетов. М.: Гос.учеб.изд-во наркомпроса РСФСР, 1941. 368 с.
3. Жданов Д.А. Хирургическая анатомия грудного протока и главных лимфатических коллекторов и узлов туловища человека. Горький: Изд-во Горьков. мед. ин-та, 1945. 308 с.
4. Коненков В.И., Бородин Ю.И., и Любарский М.С. Лимфология. Новосибирск: Манускрипт, 2012. 1104 с.
5. Лисицын М.С. Ductus thoracicus // Новый хирург. архив. 1922. Т. 1. № 4. С. 576-584.
6. Левенец А.А., Маругина Т.Л., Шувалов С.М. Варианты расположения яремных стволов // Арх. анат. 1986. Т. 91. № 11. С. 51-53.
7. Петренко В.М. Конституция лимфатической системы // Бюллетень СО РАМН. 2012. Т. 32. № 2. С. 29-35.

8. Петренко В.М. Основные виды расширений лимфатического русла на протяжении грудного протока человека // Международный журн. exper. образ-я. 2013. № 3. С. 146.
9. Семенов Г.М. Особенности взаимоотношений шейной части грудного протока с левой общей сонной артерией в прикладном аспекте // Вопросы клинической, экспериментальной хирургии и прикладной анатомии. СПб: Изд-во СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, 1998. С. 220-223.
10. Цыб А.Ф., Чепеленко Г.В., Нестайко О.В. Рентгенанатомия грудного протока // Вестник рентгеноанат-и и радиол-и. 1975. № 1. С. 60-66.
11. Цыб А.Ф. Функциональная анатомия и патология лимфатической системы человека (по данным клинической лимфографии): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Обнинск, 1978. 36 с.
12. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. Л.-М.: Гос. изд-во биол. и медлит-ры, 1935. 232 с.
13. Petrenko V.M. Segmentary construction as constitution of lymphatic system // European Journal of Natural History. 2012. № 3. P. 16-19.
14. Petrenko V.M. Types of constitution of lymphatic system // European Journal of natural history. 2013. № 3. P. 57-58.



УДК 618.5

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В ГИНЕКОЛОГИИ И АКУШЕРСТВЕ

**Стяжкина С.Н., Черненкова М.Л., Виноходова Е.М.,  
Ворончихина Е.Ю., Тронина К.А.**

*ГБОУ ВПО «Ижевская Государственная Медицинская Академия», Ижевск, Россия  
e-mail: lizzy999@yandex.ru*

Проведено статистическое исследование по теме «Дисплазия соединительной ткани в гинекологии и акушерстве». Для анализа использовались следующие признаки недифференцированной дисплазии соединительной ткани: миопия, варикозная болезнь нижних конечностей, пролапс митрального клапана. По результатам работы, ведущими акушерскими и перинатальными осложнениями при данной патологии являются слабость родовой деятельности и внутриутробная гипоксия плода. Выявлена прямая закономерность риска развития осложнений беременности и родов и наличия признаков соединительнотканного дефекта.

**Ключевые слова:** миопия, варикозная болезнь нижних конечностей, пролапс митрального клапана, слабость родовой деятельности, внутриутробная гипоксия плода

## CURRENCY OF THE PROBLEM DYSPLASIA OF CONNECTIVE TISSUE IN GYNECOLOGY AND OBSTETRICS

**Styagkina S.N., Chernenkova M.L., Vinokhodova E.M.,  
Voronchikhina E.Y., Tronina K.A.**

*Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia  
e-mail: lizzy999@yandex.ru*

We have done the statistical analysis by topic «Dysplasia of connective tissue in gynecology and obstetrics. For analysis we used the following symptoms of undifferentiated dysplasia of connective tissue: myopia, varicose veins of the lower extremities, mitral valve prolapse. According to the results of leading obstetrical and perinatal complications when dannots pathology are weakness of labor and intrauterine fetal hypoxia. We identified a direct pattern the risk of the complications of pregnancy and chidbirth, and signs of the defect of connective tissue.

**Keywords:** myopia, varicose veins of the lower extremities, mitral valve prolapse, weakness of labor, intrauterine fetal hypoxia

### Введение

Проблема недифференцированной дисплазии соединительной ткани в настоящее время весьма актуальна по причине ее высокой распространенности (частота отдельных ее проявлений по данным разных авторов колеблется от 26 до 80%) [2, 3, 6], а также клинического полиморфизма данной патологии. На сегодняшний день понятие дисплазии соединительной ткани объясняется как системное заболевание соединительной ткани, обусловленное нарушением развития соединительной ткани в эмбриональном и постнатальном периодах. Характеризуется дефектами волокнистых структур и основного вещества соединительной ткани, приводящее к расстройству гомеостаза на тканевом, органном и организменном уровнях в виде различных морфофункциональных нарушений висцеральных и локомоторных органов с прогрессивным течением. Данная патология объединяет ряд наследственных синдромов (Синдром Элерса-Данлоса, синдром Марфана, синдром Стиклера, несовершенный остеогенез) и вариант дисплазии соединительной ткани с клиниче-

скими проявлениями, не укладывающимися в структуру генных синдромов.

Несмотря на то, что вариант дифференцированной дисплазии соединительной ткани несет за собой риск возникновения тяжелых осложнений, особенно часто на практике находит свою распространенность недифференцированная дисплазия соединительной ткани [9]. Вместе с тем, на ряду с дисплазией соединительной ткани, имеющей определенные фенотипические проявления, сложенные в синдромы, ее недифференцированный вариант часто остается без должного внимания [10].

Проблема соединительнотканного дефекта при недифференцированной дисплазии соединительной ткани подразумевает различной степени выраженности висцеральные изменения, влекущие за собой серьезные последствия, что обуславливает распространение данной патологии во многих областях медицины. Таким образом, в последние годы данный дефект стал объектом внимания и в акушерской практике, ввиду того, что недифференцированная дисплазия соединительной ткани может оказывать неблагоприятное влияние

на течение беременности, родов, перинатальную заболеваемость и смертность новорожденных. Так, патология беременности встречается у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани значительно чаще, чем у здоровых женщин – 85,5% к 53,3% [4]. Кроме того, высок риск развития плацентарной недостаточности, несвоевременного излития околоплодных вод [5], опущения и выпадения внутренних половых органов [8]. Вместе с тем, учитывая фенотипический полиморфизм данной патологии и огромный интерес исследователей к данной проблеме, нет общепринятых сведений об особенностях течения беременности, родов и исходов у женщин с недифференцированной дисплазией соединительной ткани. Ряд авторов указывают на высокую частоту развития осложнений, другие же не отмечают подобной закономерности при данной патологии.

Системность поражения при недифференцированной дисплазии соединительной ткани обуславливает отсутствие общепринятых диагностических критериев, сложность постановки диагноза [9], отсутствие единых принципов ведения женщин с данным дефектом [1, 7] и терминологии.

Проблема недифференцированной дисплазии соединительной ткани привлекает огромное внимание многих исследователей, но, не смотря на это, в настоящее время отсутствуют работы по комплексной оценке акушерских и перинатальных осложнений при таких проявлениях недифференцированной дисплазии соединительной ткани, как различной степени миопия, пролапс митрального клапана, варикозная болезнь нижних конечностей, что определяет актуальность проведения данного исследования.

#### **Цель исследования**

Целью работы является изучение особенностей течения родов, выявление акушерских и перинатальных осложнений у женщин с такими проявлениями недифференцированной дисплазии соединительной ткани, как различной степени миопия, пролапс митрального клапана, варикозная болезнь нижних конечностей, а также установление взаимосвязи между возникновением акушерских и перинатальных осложнений и наличием у женщины данного дефекта.

#### **Материал и методы исследования**

Согласно поставленным целям в исследование было включено 150 пациенток, находившихся

под наблюдением и родоразрешенных в Перинатальном центре БУЗ УР «1 РКБ МЗ УР» за 2013год. Данная выборка была разделена на 2 группы: 1 группа – 100 пациенток в возрасте от 15 до 30 лет с такими проявлениями недифференцированной дисплазии соединительной ткани, как различной степени миопия, пролапс митрального клапана, варикозная болезнь нижних конечностей, 2 группа – 50 пациенток в возрасте от 15 до 30 лет без признаков данного дефекта.

В ходе исследования оценивалась сумма зафиксированных случаев акушерских и перинатальных осложнений при предложенных проявлениях недифференцированной дисплазии соединительной ткани в данной выборке, с последующим вычислением среднего показателя по каждому осложнению.

#### **Результаты исследования**

Согласно полученных результатов, преобладающим признаком соединительнотканного дефекта в 1 группе данной выборки является различной степени миопия – 58%, в то время как частота встречаемости варикозной болезни нижних конечностей и пролапса митрального клапана составляет 30 и 12%, соответственно. Среди миопического нарушения зрения выявлено преобладание слабой степени (58%), тогда как средней степени (26%) и высокой (16%).

У женщин с недифференцированными формами дисплазии соединительной ткани выявляется высокая частота акушерских и перинатальных осложнений, в виде преэклампсии (12%), преждевременного излития околоплодных вод (14%), слабости родовой деятельности (20%), угрозы несостоятельности рубца на матке (4%), угрозы преждевременных родов (4%), быстрых родов (2%), расхождения швов промежности (2%), внутриутробной гипоксии плода (32%), задержки развития плода (7%), хронической плацентарной недостаточности (2%) и обвития пуповины (6%). Уже при первой беременности у женщин данной группы высок риск развития осложнений, наиболее частые из которых слабость родовой деятельности (16%) и внутриутробная гипоксия плода (3,4%). Таким образом, можно выделить ведущие осложнения беременности и родов, выявленных в 1 группе это внутриутробная гипоксия плода и слабость родовой деятельности.

Кроме того, маловесный для срока беременности плод с признаками внутриутробной гипоксии наблюдался у женщин 1 группы более чем в 5 раз чаще чем в группе женщин без недифференцированных форм дисплазии соединительной ткани. (32 и 6%, соответственно).

Акушерский анамнез женщин 1 группы более чем в 4 раза осложнен синдромом по-

тери плода на ранних и поздних сроках беременности. До анализируемой беременности пациентки этой группы имели в 1,8% случаев неразвивающуюся беременность и в 1,3% наблюдений – антенатальную гибель плода, тогда как во 2 группе пациенток без недифференцированных форм дисплазии соединительной ткани вышеуказанных осложнений беременности не было. У женщин 1 группы в 1,5 раза чаще встречались самопроизвольные аборт в анамнезе (12,2%). У женщин без недифференцированных форм дисплазии соединительной ткани самопроизвольных абортов до анализируемой беременности не было.

При анализе состояния здоровья ближайших кровных родственников беременных женщин (родители, прародители, сибсы и полусибсы) было установлено, что семейный анамнез пациенток с недифференцированными формами дисплазии соединительной ткани сравнительно более отягощен акушерскими и перинатальными осложнениями (в 5 и более раз), относительно женщин 2 группы, не имеющих диспластический фенотип.

#### Выводы

Таким образом, по результатам исследования можно сделать вывод, что течение беременности и родов пациенток с недифференцированными формами дисплазии соединительной ткани в виде различной степени миопии, варикозной болезни нижних конечностей и пролапса митрального клапана сопровождается высокой частотой развития акушерских и перинатальных осложнений. Анализ полученных результатов указывает на существование прямой закономерности между наличием соединительнотканного дефекта и развития осложнений бере-

менности и родов у данных женщин. Поэтому, возникает необходимость о предварительной идентификации дисплазии соединительной ткани, ее верификации, отнесения женщин с данной патологией к группе риска и принятие единой общепринятой тактики ведения беременности и родов при данном дефекте.

#### Список литературы

1. Викторова И.А. Методология курации пациентов с дисплазией соединительной ткани семейным врачом в аспекте профилактики ранней и внезапной смерти: дис. ... д-ра мед. наук. Ставрополь, 2004. 406 с.
2. Земцовский Э.В. Соединительнотканые дисплазии сердца. СПб.: ТОО «Политекс-Норд-Вест», 2000. 115 с.
3. Кадурина Т.И. Наследственные коллагенопатии. Клиника, диагностика, лечение, диспансеризация. СПб., 2000. 270 с.
4. Клеменов А. В. Внекардиальные проявления дисплазии соединительной ткани при пролапсе митрального клапана // Рос. кардиол. журнал. 2004. № 1 (45). С. 87-89.
5. Милованов А.П., Ляшко Е.С. Структурные основы белоксинтезирующей функции плаценты и децидуальной оболочки матки // Вестник Рос. ассоц. акушеров-гинекологов. 1999. № 4. С. 32-37.
6. Дисплазия соединительной ткани – медико-социальная проблема / Г.И. Нечаева, И.А. Викторова, М.И. Шупина и др. // Особенности формирования семейной политики в Западно-Сибирском регионе: тезисы регион. конф. Омск, 2001. С. 32-33.
7. Методология курации пациентов с дисплазией соединительной ткани семейным врачом в аспекте профилактики ранней и внезапной смерти / Г.И. Нечаева, В.П. Колев, И.А. Викторова и др. // Российские медицинские вести. 2004. № 3. С. 26-32.
8. Смольнова Т.Ю., Адамян Л.В. Клинико-патогенетические аспекты опущения и выпадения внутренних половых органов при недифференцированных формах дисплазии соединительной ткани // Кубанский научный медицинский вестник. 2009. № 6. С. 69-73.
9. Смольнова Т.Ю., Адамян Л.В. Критерии постановки диагноза дисплазии соединительной ткани у женщин // Актуальные вопросы внутренней патологии. Дисплазия соединительной ткани: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. Омск, 2005. 156 с.
10. Фенотипический симптомокомплекс дисплазии соединительной ткани у женщин / Т.Ю. Смольнова, С.Н. Буянова, С.В. Савельев и др. // Клиническая медицина. 2003. № 8. С. 42-48.

УДК 612.014.464:615.015.16:615.23:597

**СПОСОБ СКРИНИНГА АНТИГИПОКСАНТОВ**<sup>1,2,3</sup>Ураков А.Л., <sup>2</sup>Уракова Н.А., <sup>2</sup>Чернова Л.В.<sup>1</sup>Министерство образования и науки Российской Федерации, Москва, Россия<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ, Ижевск, Россия<sup>3</sup>ФГБУН «Институт механики» Уральского отделения РАН, Ижевск, Россия

e-mail: urakoval@live.ru

Для решения проблем термологии, ихтиологии, физиологии, биохимии, фармакологии, фармации, акушерства и гинекологии разработана модель оценки устойчивости животных к острой гипоксии при различных температурных режимах. В качестве биологических объектов предложено использовать аквариумных рыбок, в качестве модели гипоксии предложено использовать герметизацию малого объема воды с рыбой, помещенного внутрь прозрачной пластиковой емкости в условиях определенной температуры. Для скрининга антигипоксантов предлагается определять длительность периода сохранения рыб живыми при проводимом параллельно мониторинге двигательной активности рыб, цвета их плавников и прозрачности воды. Выяснено, что при исчерпании резервов адаптации к гипоксии у рыб темнеют плавники, появляются каловые массы в воде и развивается период судорожной двигательной активности, после которого они становятся неподвижными и тут же погибают. Обнаружено, что внутри герметичной емкости длительность сохранения рыбок живыми при прочих равных условиях определяется температурой воды, величиной резервов адаптации рыб к гипоксии, введением в воду атмосферного воздуха или перекиси водорода. Обнаружено, что однократное введение в воду с рыбками раствора 6% перекиси водорода в дозе 0,2 мл/кг рыбы или охлаждение воды с 26 до 16°C удлинит период сохранения рыбок живыми в условиях гипоксии в 2,0-2,3 раза. Кроме этого установлено, что сила протекторного действия перекиси водорода и гипотермии прямо пропорциональна их дозе. При этом чрезмерно значительное увеличение концентрации кислорода и/или перекиси водорода в воде при исчерпании резервов адаптации рыб к гипоксии способно убить рыбок.

**Ключевые слова:** температура тела, аквариумные рыбки, гипоксия, антигипоксанты, кислород, перекись водорода

**METHOD OF SCREENING ANTIHYPOXANTS**<sup>1,2,3</sup>Urakov A.L., <sup>2</sup>Urakova N.A., <sup>2</sup>Chernova L.V.<sup>1</sup>The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow<sup>2</sup>Institute of Biotechnology and Interdisciplinary Dentistry, Moscow<sup>3</sup>Institute of Mechanics Ural Branch of RAS, Izhevsk

e-mail: urakoval@live.ru.

To solve the problems of thermology, ichthyology, physiology, biochemistry, pharmacology, pharmacy, obstetrics and gynecology developed a model to assess the resistance of animals to acute hypoxia at different temperatures. As biological objects is proposed to use aquarium fish, as a model of hypoxia is proposed to use sealing of a small amount of water with fish, inside a clear plastic containers under the conditions specified temperature. For screening antihypoxants proposed to determine the duration of period preservation fish alive held in parallel monitoring locomotor activity of fish, the color of their fins and water clarity. Found that the exhaustion of reserves adaptation to hypoxia fins of fish became darker, appear fecal in water and develops period convulsive motor activity, after which they become immobile and immediately die. Found that inside sealed containers duration of preservation of fish living under other equal conditions is determined by the temperature of the water, the quantity of adaptation reserves of fish to hypoxia, the introduction into the water of atmospheric air or hydrogen peroxide. Found that a single injection into the water with fish solution 6% peroxide of hydrogen in the dose of 0.2 ml/kg of fish or cooling water from 26 to 16 C prolongs the period of preservation of fish living in hypoxia in 2.0-2.3 times. Besides it is established, that the power of the protective action of hydrogen peroxide and hypothermia is directly proportional to the dose. At the same time too significant increase in the concentration of oxygen and/or hydrogen peroxide in water with the exhaustion of reserves of adaptation of fish to hypoxia can kill fish.

**Key words:** body temperature, aquarium fish, hypoxia, antihypoxants, oxygen, hydrogen peroxide

Для борьбы с гипоксией сегодня рекомендуется применять антигипоксанты, то есть средства «против гипоксии». При этом современные антигипоксанты не являются заменителями, аккумуляторами или донаторами кислорода, поэтому на основе классических законов химии, биохимии, биофизики и биологии трудно себе представить, как такие средства могут заменить кислород и побороть гипоксию [6]. Более того, исходя

из указанных представлений, эти средства не могут продлевать жизнь человека и животных в условиях гипоксии [10, 12]. А как же на самом деле ?

Ответ этот вопрос следует искать в области фармакологии. В этой сфере деятельности в настоящее время к антигипоксантам относят такие лекарственные средства, как дибунол, оксипутират натрия, олифен, эпофен, эмоксипин, мексидол, ма-



фусол и реамберин [6]. Считается, что механизм действия этих лекарств сводится к способности эффективно защитить от гипоксического повреждения чуть ли не весь организм, включая клетки коры головного мозга. Тем не менее, эти средства не применяются для сохранения жизнеспособности изолированных органов и тканей при их консервации, которая осуществляется в условиях недостатка кислорода, то есть в условиях гипоксии [1, 2, 3]. В связи с этим возникает обоснованное сомнение в истинной способности этих средств повышать устойчивость к гипоксии у органов, тканей и организма в целом.

Иными словами, имеющиеся факты противоречат друг другу. С одной стороны, гипоксия – это недостаток кислорода, с другой стороны, современные антигипоксантами – это не кислород и не его заменители, а соли, лишенные кислорода. При этом известно и то, что живые органы, ткани и организмы могут быть защищены от гипоксического повреждения без добавления кислорода. Парадоксально то, что победа над гипоксией без кислорода возможна довольно просто, а именно – с помощью охлаждения биологических объектов [2, 4, 5, 9].

На наш взгляд, сохранение неразрешенных проблем в поиске и изучении антигипоксантов объясняется тем, что исследователи до сих пор не имеют в своих руках простой и дешевой экспериментальной модели, которая бы позволяла оценивать устойчивость организма к гипоксии с учетом недостатка кислорода, зависимости аэробного метаболизма от температуры и устойчивости организма к гипоксии.

Результаты анализа истории изучения антигипоксантов показывают, что приведенные выше противоречия остаются неразрешенными еще и потому, что особенности гипоксических повреждений длительного времени изучались в опытах на теплокровных животных. А теплокровные животные не допускают «свободного» (то есть беспрепятственного) искусственного изменения температуры их тела, поскольку при искусственном охлаждении они борются как с общей, так и с локальной гипотермией и реагируют на попытки искусственного изменения температуры их тела как на повреждающий фактор. Однако сегодня методологическая основа изучения устойчивости живых объектов к гипоксии может быть существенно оптимизирована благодаря появлению новой модели в области термофармакологии, а именно – в области изуче-

ния эффективности антигипоксантов. Дело в том, что для изучения проблем термофармакологии предложено использовать аквариумных рыбок, допускающих «беспрепятственное» изменение температуры своего тела, поскольку рыбы относятся к холоднокровным животным [7,8].

Цель исследования: разработка способа скрининга гипоксантами и антигипоксантами.

### Материалы и методы исследования.

Опыты с острой и потенциально смертельной гипоксией проведены на 300 взрослых здоровых аквариумных рыбках обоего пола породы голубые неоны (150 рыбок) массой по 290-310 мг и гуппи (150 рыбок) массой по 300-320 мг. Моделирование острой гипоксии достигалось путем помещения каждой рыбки в 5 или в 2,5 мл пресной воды, находящейся в герметичной емкости (внутри шприца) при определенной температуре в диапазоне 16-26°C, отличающейся от серии к серии на 1°C. Каждая рыбка находилась в воде внутри отдельного прозрачного пластикового инъекционного шприца при стабильной температуре. Определялась продолжительность жизни рыбок в условиях прекращения поступления атмосферного воздуха в воду, в которой находились рыбки. Помимо этого регистрировалась динамика двигательной активности рыб, в частности частота дыхательных движений жаберных дуг, частота открывания рта, частота и амплитуда колебаний плавников, а также последовательность изменения цвета плавников.

Перекись водорода вводилась в воду до или после помещения в нее рыбок с учетом двигательной активности рыбок, характерной для стадии их адаптации к гипоксии. Разовая доза перекиси водорода составляла 0,2 мл/кг рыбы.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы «Statistica for Windows 5.0». Достоверность отличий определяли с использованием t-критерия Стьюдента. Различия считались достоверными при  $P < 0,05$ . Данные представлены как  $M \pm m$  (среднее  $\pm$  стандартная ошибка среднего) [11].

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенных экспериментов показали, что при прочих равных условиях продолжительность сохранения рыбок живыми в воде после прекращения поступления в нее атмосферного воздуха зависит от температуры воды и величины атмосферного давления. Установлено, что продолжительность жизни рыбок в герметичной емкости с водой тем дольше, чем ниже температура воды, и чем выше величина атмосферного давления в атмосферном воздухе.

Так, в серии опытов, проведенных в дни, когда атмосферное давление воздуха находилось в пределах 755-765 мм рт. ст., продолжительность жизни рыб в условиях прекращения поступления воздуха в воду зависит от температуры воды следующим

образом: при температуре воды 26°C смерть рыбок породы голубые неоны и гуппи наступала соответственно через  $25,3 \pm 1,31$  и  $27,4 \pm 1,32$  минут ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ), а при температуре воды 16°C смерть рыбок породы голубые неоны и гуппи наступала соответственно через  $65,4 \pm 2,60$  и  $67,6 \pm 2,68$  ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ) минут после начала прекращения поступления воздуха в воду. Иными словами, понижение температуры воды на 10°C с уровня комнатной температуры удлинит продолжительность жизни рыб при гипоксии в 2,2-2,3 раза.

В следующей серии опытов исследована продолжительность жизни рыбок в ограниченном объеме воды после прекращения поступления в нее атмосферного воздуха при различном атмосферном давлении. Опыты с рыбками проведены при температуре воды 16°C в дни, когда атмосферное давление воздуха было ниже или выше нормы на 10 мм рт. ст. При этом были получены следующие результаты. Продолжительность жизни рыбок из породы голубые неоны и гуппи при переживании ими гипоксии в воде при 16°C в дни, когда атмосферное давление находилось в пределах 770-780 мм рт. ст., была соответственно  $67,3 \pm 2,57$  и  $69,5 \pm 2,62$  минут, а в дни, когда атмосферное давление находилось в пределах 740-750 мм рт. ст. продолжительность жизни рыбок этих пород была соответственно  $64,3 \pm 2,50$  и  $65,8 \pm 2,61$  ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ) минут.

Помимо этого выяснено, что в первый период адаптации к гипоксии рыбки практически неподвижны. Так, при нормальных значениях атмосферного давления (755-765 мм рт. ст.) и при температуре воды 26°C рыбки породы голубые неоны и гуппи остаются в неподвижном состоянии соответственно  $21,90 \pm 0,91$  и  $27,2 \pm 0,95$  минут ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ), а при температуре воды 16°C сохраняют неподвижное состояние соответственно  $49,73 \pm 2,10$  и  $59,83 \pm 2,22$  минут ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ). После этого неподвижность у рыбок исчезает. Вместо этого появляются активные движения жаберных дуг, плавников и туловища, рыбки непрерывно открывают рот и начинают усиленно пропускать воду через открытый рот и открытые жабры. Еще через 5-10 секунд после начала указанного периода двигательной активности рыбки начинают беспорядочно и резко перемещаться (метаться) в воде внутри емкости. При этом рыбы эпизодически испражняются, поэтому вода, в которой они плавают, загрязняется каловыми массами.

В целом указанный период высокой двигательной активности у рыб напоминает собой их судорожный поиск «лучшего» места внутри шприца (места, в котором вода содержит больше кислорода). Длится этот период в среднем 30-100 секунд, после чего рыбки замирают и вновь становятся неподвижными. При этом половина из них переворачивается кверху брюхом и всплывает кверху, оставшаяся часть рыб остается в положении вниз брюхом и опускается на дно. Однако после этого все рыбки еще около 1 минуты продолжают производить очень редкие дыхательные движения ртом и жаберными дугами, а также единичные подергивания плавниками, после чего окончательно становятся неподвижными и погибают. Перенос их тел в аэрируемую пресную воду не приводит к оживлению рыбок.

Полученные данные решено было принять за естественную устойчивость рыбок к гипоксии. Другими словами, описанные выше значения продолжительности жизни рыбок в герметичной емкости с водой были приняты за условную физиологическую норму, то есть за «контрольные данные», сравнение с которыми дает возможность выявлять изменение устойчивости рыбок к гипоксии, вызванное, например, применением антигипоксантов. Причем, исследуемые средства можно вводить прямо в воду, в которой плавают рыбки.

Выяснение данной возможности было исследовано в опытах с перекисью водорода. Дело в том, что перекись водорода является, по сути дела, химическим аккумулятором кислорода, из которого может образовываться с помощью каталазы молекулярный кислород. В частности, 100 мл раствора 6% перекиси водорода может выделить 1,97 л  $O_2$  (молекулярного кислорода) массой 2,816 г. Поэтому дополнение воды терапевтической дозой перекиси водорода теоретически должно отодвинуть момент наступления смерти рыб в воде при отсутствии поступления атмосферного воздуха в воду. И если такое удлинение длительности жизни аквариумных рыб будет обнаружено с помощью нашей модели острой гипоксии, то это будет означать, что модель пригодна для поиска веществ, обладающих антигипоксическим действием.

Нами были проведены химические расчеты, которые показали, что при введении в пресную воду с рыбами перекиси водорода в разовой дозе 0,2 мл/кг рыбы можно рассчитывать на следующее изменение содержания кислорода в этой воде. С одной сторо-

ны, можно сохранить в этой воде нормальный уровень растворенного в ней кислорода (что обеспечивается его содержанием в воздухе и величиной атмосферного давления), а с другой стороны дополнить воду связанным кислородом в количестве, достаточном в случае высвобождения из него растворенного кислорода для нормализации содержания кислорода в воде, лишенной кислорода.

Поэтому если использовать небольшой объем пресной воды (например, в объеме 5 мл), приготовленный для введения в нее аквариумной рыбки (массой около 0,3 г), ввести в этот объем перекись водорода в дозе 0,2 мл/кг рыбы, а затем измерить содержание в воде свободного и связанного кислорода, то будет выявлено увеличение суммарного количества кислорода практически в 2 раза. Это дает надежду на увеличение в 2 раза продолжительности жизни рыб в этой воде после прекращения поступления в нее атмосферного воздуха, если рыбы могут использовать связанный кислород, а точнее – перекись водорода.

Результаты проведенных нами экспериментов подтвердили правильность этих расчетов. Установлено, что для своевременного обеспечения рыбок кислородом и для достижения эффективного антигипоксического действия перекись водорода следует вводить в воду либо до помещения в нее рыб (то есть перед началом опыта с гипоксией), либо после помещения рыб в воду и начала прекращения доступа в нее кислорода, но не позднее 40 секунд после появления беспорядочной двигательной активности у рыб в конце адаптации их к гипоксии.

Оказалось, что в условиях нормального атмосферного давления и температуры воды в пределах 16°C введение перед началом эксперимента в воду с рыбками породы голубые неоны, переживающими острую гипоксию, перекиси водорода в дозе 0,2 мл/кг рыбы, позволяет продлить период сохранения их живыми с  $49,73 \pm 2,10$  до  $99,10 \pm 4,70$  минут, то есть практически в 2 раза.

Подобные же данные получены нами в опытах с рыбками породы гуппи и голубые неоны при гипоксии в условиях нормального атмосферного давления при более высокой температуре воды, а именно – при температуре воды 26°C. Показано, что в этих условиях перекись водорода в дозе 0,2 мл/кг рыбы также удлиняет период сохранения живых рыб. Так, рыбки породы голубые неоны и гуппи в контроле погибают через с  $25,3 \pm 1,31$  и  $27,4 \pm 1,32$  минут

( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ) (соответственно), а в опыте (под действием перекиси водорода) – через  $52,43 \pm 2,43$  и  $57,11 \pm 2,45$  минут ( $P \leq 0,05$ ,  $n = 5$ ) (также соответственно).

Кроме этого показано, что введение в воду с рыбками перекиси водорода в дозе, увеличенной в 4 раза, приводит к тому, что все 100% рыбок погибают через 5-12 минут после введения препарата.

Полученные результаты свидетельствуют, с одной стороны, о возможности использования аквариумных рыб для скрининга антигипоксантов в условиях острой гипоксии при различных температурных режимах, а с другой стороны – о способности перекиси водорода и холода эффективно отодвигать момент наступления смерти рыб при гипоксии, что может найти применение при хранении и транспортировке живой рыбы.

Таким образом, нами разработан способ поиска веществ, изменяющих устойчивость организма к острой гипоксии, то есть способ скрининга гипоксантов и антигипоксантов.

#### Список литературы

1. Ураков А.Л. Использование гипотермии для изыскания принципиальных путей фармакологической защиты миокарда от повреждения в ранний период острой ишемии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1984. № 4. С. 512.
2. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. 1989. № 9. С. 38-42.
3. Ураков А.Л. Медицинская термофармакология // Экономический вестник фармации. 2000. № 8. С. 101-104.
4. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Устойчивость плода к гипоксии и родам // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2012. Т. 4. С. 221-223.
5. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Успехи современного естествознания. 2013. № 11. С. 32-36.
6. Чернова Л.В. Антигипоксанты: миф или реальность? // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. 2013. Т. 15. № 6. С. 20-23.
7. Чернова Л.В. Динамика двигательной активности аквариумных рыбок при их гипоксии // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2014. Т. 16. № 3. С. 9-11.
8. Чернова Л.В. Влияние температуры на динамику цвета плавников и двигательной активности взрослых аквариумных рыбок при острой гипоксии // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 3 (22). С. 117-118.
9. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A. Temperature of newborns as a sign of life in Russia - time to change in World? // J. Perinat. Med. 2013. Vol. 41. P. 473.
10. Urakov A., Urakova N., Demytyev V. Infrared thermography as a means to quantify the effects of intrauterine fetal hypoxia // Resuscitation. 2013. Vol. 84S. P. S73-S74.
11. Infrared thermographic investigation of fingers and palms during and after application of cuff occlusion test in patients with hemorrhagic shock / A.L. Urakov, A.A. Kasatkin, N.A. Urakova, A. Kurt // Thermology International. 2014. Vol. 24. № 1. P. 5-10.
12. Urakov A.L., Urakova N.A., Kasatkin A.A. Local hypothermia skin above cracks skull fetus in the final period births may be a symptom of hypoxia and ischemia of the cortex of his brain // 18TH World Congress on Controversies in Obstetrics, Gynecology & Infertility (COGI). October 24-27, 2013, Vienna, Austria. Editor Z. Ben-Rafael. Milano (Italy): Monduzzi editoriale proceedings. 2014. P. 177-181.



УДК [611.738.13:616.711.6-007.55]-092.9

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛОЙ ПОЯСНИЧНОЙ МЫШЦЫ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

**Филимонова Г.Н., Кобызев А.Е., Краснов В.В.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А. Илизарова»  
Министерства здравоохранения России, Курган, Россия  
e-mail: galnik.kurgan@mail.ru*

Посредством световой микроскопии парафиновых и полутонких срезов исследована малая поясничная мышца (МПМ) собак при экспериментальном моделировании сколиотической деформации поясничного отдела позвоночника. Для гистогенеза МПМ характерны стандартные признаками дегенеративно-дистрофических изменений с репарацией по типу реституции/субституции.

**Ключевые слова:** моделирование сколиотической деформации, паравертебральные мышцы, морфология

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF M. PSOAS MINOR IN MODELING SCOLIOTIC DEFORMITY OF THE LUMBAR SPINE

**Filimonova G.N., Kobyzev A.E., Krasnov V.V.**

*FSBI «Russian Ilizarov Scientific Center “Restorative Traumatology and Orthopaedics”»  
(RISC “RTO”) of the RF Ministry of Health. Kurgan, Russia*

Musculus psoas minor (MPM) of the canine back has been investigated using the method of light microscopy for paraffin and semithin sections in the process of modeling scoliotic deformity of the lumbar spine. Standard signs of degenerative-and-dystrophic changes with reparation by restitution/substitution type are characteristic of MPM histogenesis.

**Keywords:** scoliotic deformity modeling, paravertebral muscles, morphology

### Введение

Позвоночный столб выполняет одновременно две взаимоисключающие функции: устойчивость и подвижность. Его статическое положение обеспечивается за счет формы позвонков и связочного аппарата. Динамическое равновесие позвоночного столба осуществляется паравертебральными мышцами. Им же принадлежит исключительная роль в поддержании физиологической формы позвоночника, а также в развитии его патологических состояний [6].

На большом клиническом и экспериментальном материале доказано превалирующее влияние нарушения баланса мышц спины в формировании сколиозов [1, 11]. Изучены морфологические и функциональные изменения паравертебральных мышц у данной группы больных [2, 14, 15]. Однако, не смотря на многочисленные исследования, роль мышц в патогенезе идиопатического сколиоза остается предметом непрекращающихся дискуссий [14].

Цель работы – выявить морфологические особенности малой поясничной мышцы собак в различных условиях формирования сколиотической деформации поясничного отдела позвоночного столба.

### Материалы и методы исследования

Эксперименты выполнены на 16 беспородных собаках обоего пола в возрасте 4 мес. с массой тела  $5,7 \pm 0,5$  кг. Животные содержались в стандартных условиях вивария. Оперативные вмешательства осуществляли в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» и были одобрены этическим комитетом ФГБУ «РНИЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова [7]. Операции проводили в стерильных условиях под тиопенталовым внутривенным наркозом. Осуществляли моделирование сколиотической деформации поясничного отдела позвоночного столба: в I серии (n = 4) путем односторонней эндоскопической коагуляции спинальных ганглиев на 5 сегментах LII-LVI (модифицированный метод Г.И. Гайворонского с применением минимально инвазивной техники EasyGo) [3, 4], во II серии (n = 4) выполняли фиксацию тел смежных позвонков скобой из никелида титана, в III серии (n = 4) тела смежных позвонков фиксировали скобой из никелида титана и имплантировали пластины в субхондральную область пластинки роста позвонков [8, 9] и в IV серии (n = 4) – посредством имплантации пластин для накостного остеосинтеза и шурупов [10]. Животных выводили из опыта через 90 (n = 8) и 180 (n = 8) суток, 2 особи соответствующего возраста составили интактную норму (контроль).

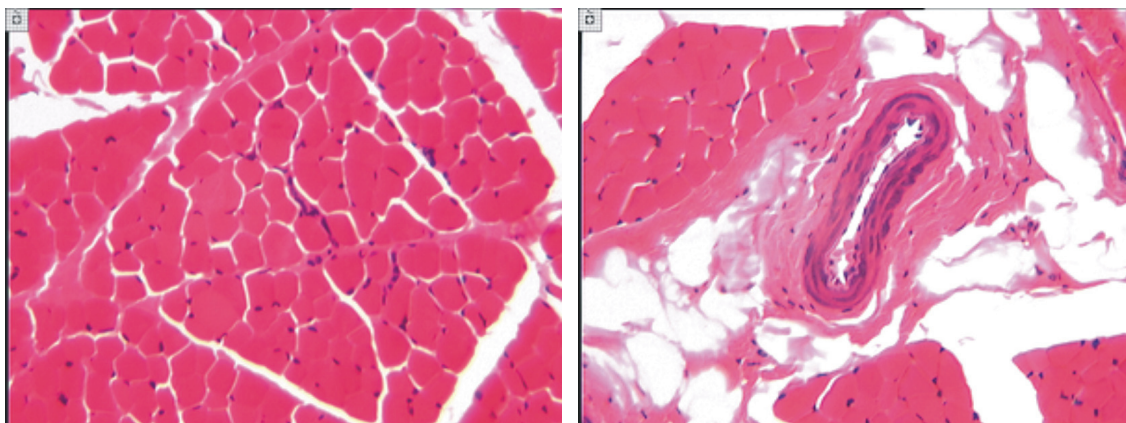
Для морфологических исследований иссекали фрагменты малой поясничной мышцы (МПМ) в поясничном отделе позвоночника на вершине сколиоза



тической деформации с выпуклой и вогнутой сторон, расправляли на твердом картоне, фиксировали в 1% растворе нейтрального формалина и заливали в парафин. Часть фрагментов фиксировали в смеси равных объемов 2% глутарового альдегида и 2% параформальдегида на фосфатном буфере (рН 7,4), постфиксировали в 1% растворе тетраоксида осмия, с дальнейшей дегидратацией и полимеризацией в эпоксидных смолах. С парафиновых блоков изготавливали срезы, используя микротом «Bromma-2218» (ЛКВ, Швеция), окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизону. С эпоксидных блоков изготавливали полутонкие срезы, используя ультратом «Nova» (ЛКВ, Швеция), окрашивали по М. Ontell, метиленовым синим и основным фуксином. Препараты исследовали с помощью светового микроскопа (Orton, Германия), изображения оцифровывали с использованием встроенной фотокамеры в программе «Color» аппаратно-програмного комплекса «ДиаМорф» (ДиаМорф, Россия).

### Результаты исследования и обсуждение

Препарированная МПМ характеризовалась строго продольной ориентацией пучков мышечных волокон. В мышце интактных животных наблюдались полигональные профили волокон относительно единообразных диаметров с немногочисленными собственными ядрами в состоянии покоя, минимальными прослойками эндо- и перимизия (рис. 1 А). Артерии с умеренно выраженной *t. media*, содержащей циркулярно ориентированные гладкомышечные клетки (ГМК) и нормальной наружной соединительнотканной оболочкой – *t. adventitia*, «состоящей из рыхлой соединительной ткани, где коллагеновые волокна имеют косое и продольное направление, а так же проходят собственные кровеносные сосуды и нервы» [5] (рис. 1 Б).



А

Б

Рис. 1. Гистоструктура МПМ собак контрольной группы:

А – полигональные профили мышечных волокон с немногочисленными ядрами.

Б – артерия с умеренно выраженной *t. media* с циркулярной ориентацией ГМК.

Парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином, увеличение – об.16×, ок.12,5×

В I серии опытов через 90 суток в МПМ с обеих сторон профили мышечных волокон утрачивали свою полигональность, приобретая округлые контуры с уменьшением среднего диаметра и повышением их вариативности (рис. 2 А, Б), что является свидетельством вовлечения мышечной ткани в процессы активной структурной перестройки [13]. На выпуклой стороне деформации в пучках наблюдались единичные волокна, замещённые адипоцитами, а так же небольшие группы мелких жировых клеток в интерстициальном пространстве (рис. 2 А). В сосудах артериолярного звена преобладала циркулярная ориентация ГМК. В мышце вогнутой стороны деформации отмечалось значительное разнообразие: от

нормы до массовой дегенерации волокон со значительным фиброзом и обширными полями жировой инфильтрации (рис. 2 Б). Наблюдались мелкие атрофичные волокна, многочисленные дегенерирующие с центрально расположенными бледными набухшими «лизисными» ядрами [5] и ореолом, слабо воспринимающим краситель; крупные переживающие волокна, заполненные группами аналогичных ядер, когда множественные ядра миосимпласта концентрируются в больших количествах перед гибелью волокна (рис. 2 В). Просветы артериол были сужены, наружная оболочка значительно увеличена (адвентициальный фиброз, возможен периваскулит), ГМК с частичной потерей циркулярной ориентации (рис. 2 Г).

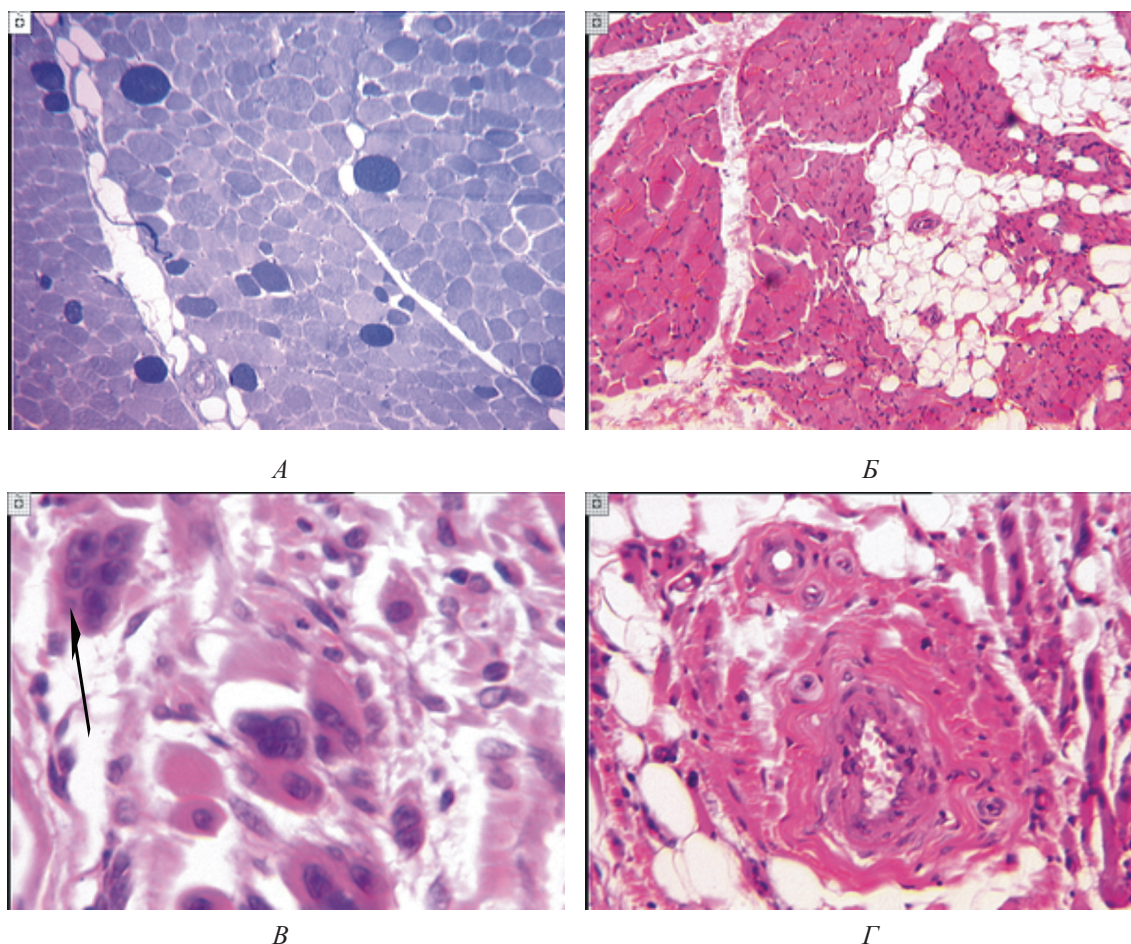


Рис. 2. Гистоструктура МПМ в I серии через 90 суток опыта: А – с выпуклой стороны деформации, округлые профили волокон. В, Г – с вогнутой стороны. Б – мелкие атрофичные волокна, пучки массовой жировой инфильтрации. В – дегенерация волокон с центрально расположенными набухшими светлыми ядрами; крупные переживающие волокна, заполненные аналогичными ядрами (стрелка). Г – суженный просвет артерии, ГМК с потерей циркулярной ориентации, адвентициальный фиброз. А – полутонкий срез, окраска по М. Ontell, Б, В, Г – парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином, увеличение: А, Б – об. 6,3×, ок. 12,5×, В – об. 40×, ок. 12,5×, Г – об. 16×, ок. 12,5×

К 180 суткам опыта в МПМ выпуклой стороны деформации возрастала вариативность диаметров мышечных волокон, наблюдались атрофичные и гипертрофированные волокна, обширные поля адипоцитов, сосуды перимизия с суженными просветами, дезориентацией ГМК и увеличенной наружной оболочкой (рис. 3 А, В). В мышце с противоположной стороны деформации визуализировались сохранные пучки волокон полигональных профилей, минимальная доля эндо- и перимизия, симпластические ядра в инактивированном состоянии, в единичных волокнах наблюдались внутренние ядра, которые могут отражать вторжение макрофагов (рис. 3 Б, Г).

Во II серии через 90 и 180 суток опыта морфология исследуемой МПМ

на выпуклой стороне деформации подвергалась значительным изменениям относительно контроля (рис. 4 А). Отмечены волокна с признаками некроза, где по периферии характерно слабое окрашивание (рис. 4 А), а так же фрагменты мышечных волокон с пересокращениями различной степени. На вогнутой стороне сколиотической деформации МПМ по своей гистоструктуре была близка к интактной норме (рис. 4 Б).

В III серии на 90 и 180 сутки исследования в МПМ наблюдались аналогичные описанным выше признаки пластической реорганизации, а также спиральные волокна, волокна с возможными скоплениями макрофагов (рис. 5).



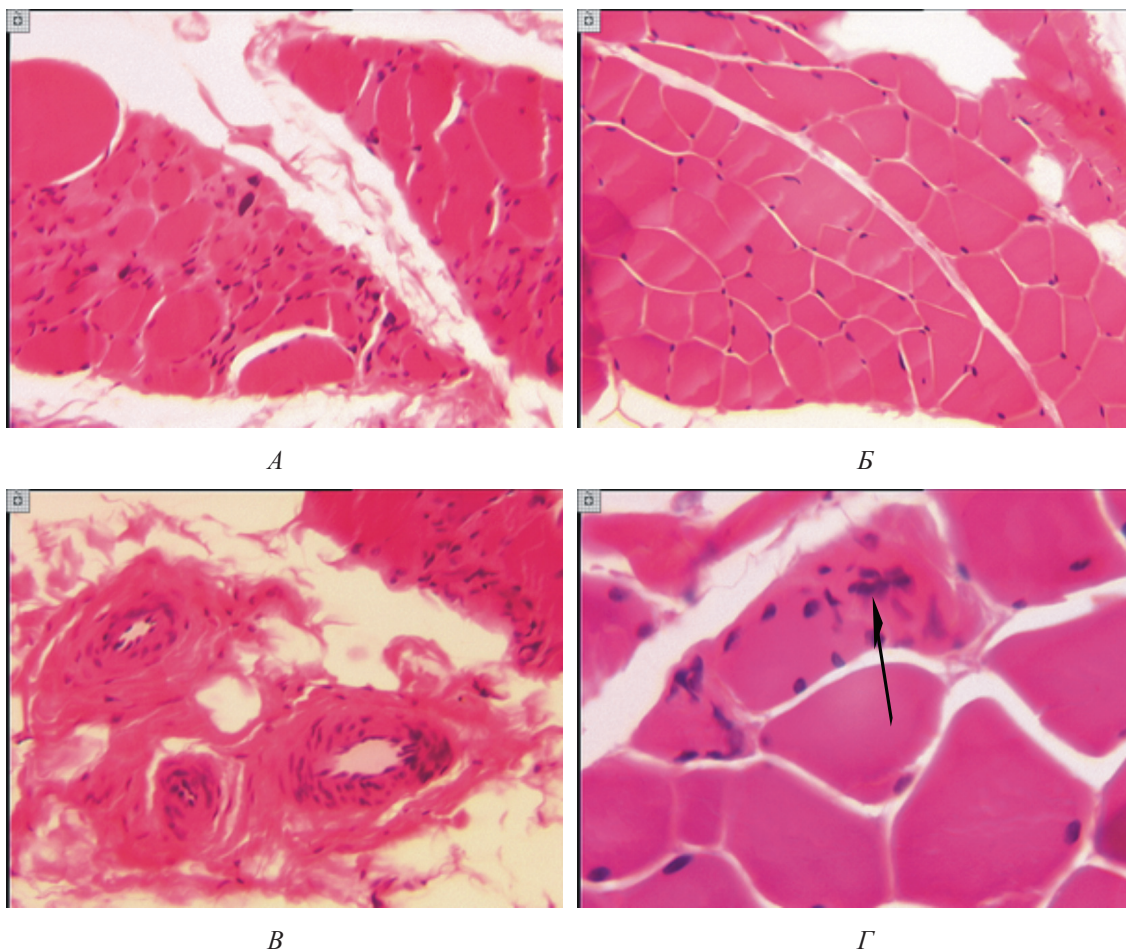


Рис. 3. Гистоструктура МПМ в I серии через 180 суток опыта. Слева – мышца выпуклой, справа – вогнутой стороны деформации. А – разнокалиберные диаметры округлых профилей мышечных волокон. Б – сохраненные пучки волокон с минимальной долей эндомизия. В – сосуды мышечного типа с увеличенным *t. adventitia* и дезориентацией ГМК *t. media*. Г – полигональные профили волокон, в единичных – внутренние ядра, которые могут отражать вторжение макрофагов (стрелка). Парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином, увеличение: А, Б, В – об. 16×, ок. 12,5×, Г – об. 40×, ок. 12,5×

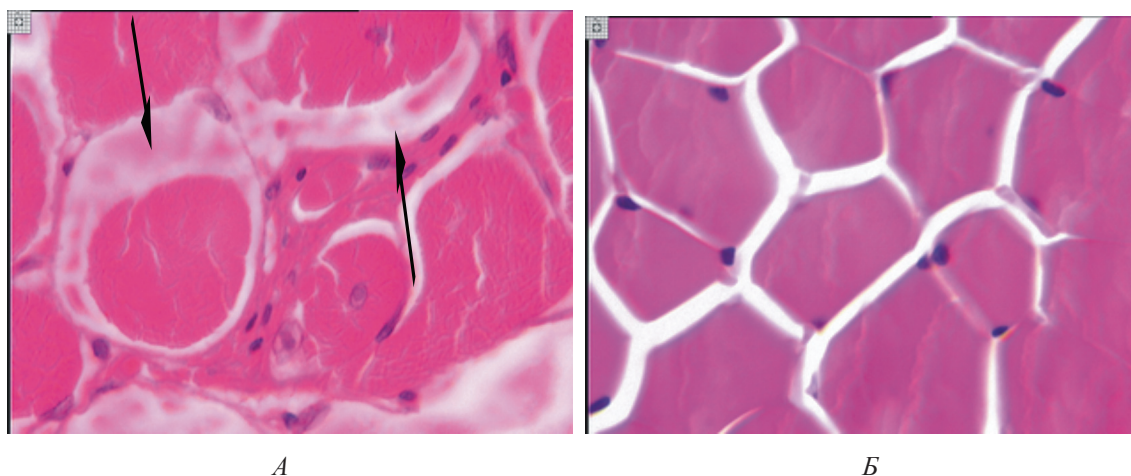


Рис. 4. Гистоструктура МПМ во II серии через 180 суток опыта. Слева – мышца с выпуклой, справа – с вогнутой стороны деформации. А – округлые профили мышечных волокон, начало некроза – светлый ореол (стрелки). Б – полигональные профили, инактивированные ядра волокон. Парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином, увеличение – об. 16×, ок. 12,5×

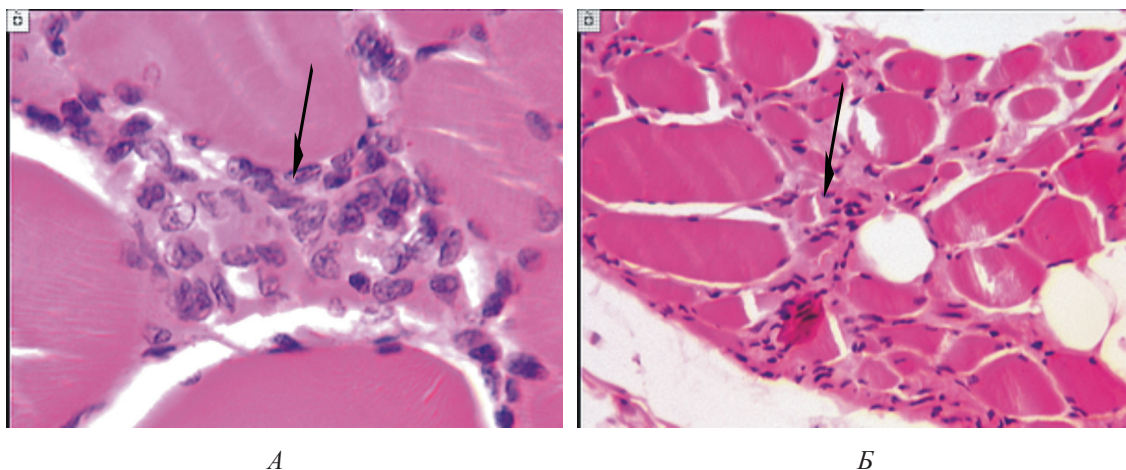


Рис. 5. Гистоструктура МПМ в III серии через 180 суток опыта. Слева – мышца с выпуклой, справа – с вогнутой стороны деформации. Некротические волокна со скоплениями макрофагов (стрелки). Парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином, увеличение: А – об. 40×, ок. 12,5×, Б – об. 16×, ок. 12,5×

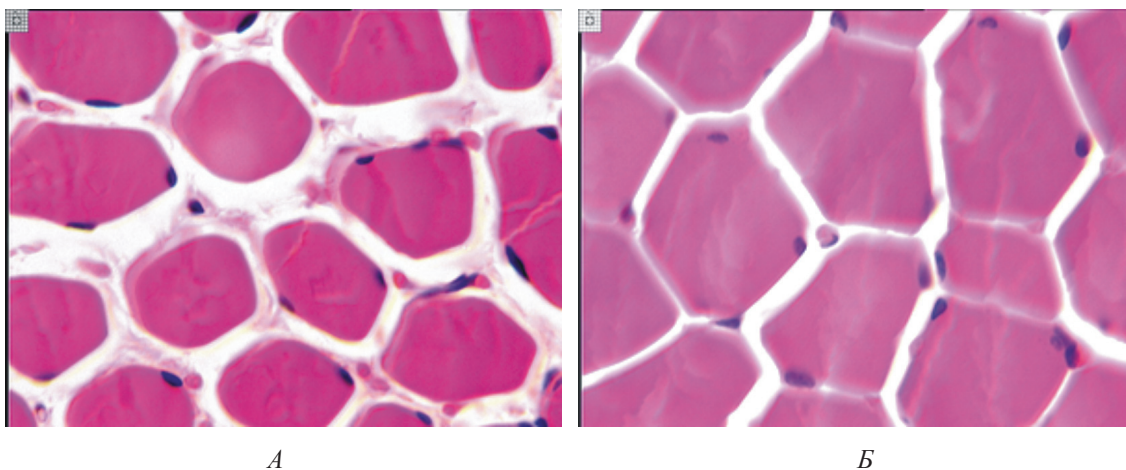


Рис. 6. Гистоструктура МПМ в IV серии через 180 суток опыта. А – Увеличение доли эндомизия с множественностью микрососудов, аналогично мышцам растущих щенков (мышца выпуклой стороны). Б – Полигональные профили волокон, минимальные прослойки эндомизия (мышца вогнутой стороны). Парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином, увеличение – об. 16×, ок. 2,5×

В IV серии к 180 суткам опыта для МПМ выпуклой стороны деформации были характерны полигональные профили мышечных волокон единообразных диаметров с немногочисленными саркоплазматическими ядрами в состоянии покоя, а так же хорошо выраженный эндомизий с развитой системой гемомикроциркуляторного русла (рис. 6 А). Последнее является признаком активного роста, характерного для щенков в периоде раннего постнатального онтогенеза и в условиях дистракции [12]. В противоположной мышце наблюдалась гистологическая картина, аналогичная интактной норме (рис. 6 Б).

При светооптическом исследовании МПМ было выявлено большее число ре-

активно измененных мышечных волокон с вогнутой стороны сколиотической деформации, разница с интактной нормой нивелировалась с увеличением сроков фиксации. Полученные результаты находят отражение в данных литературы по исследованию двусторонних мышц спины у больных со сколиозом: площадь поперечного сечения многораздельной мышцы была значительно меньше, а процент жировой инфильтрации – выше именно на вогнутой стороне [15]. Наименьшие патологические изменения в МПМ с обеих сторон поясничного отдела позвоночного столба отмечались у животных IV серии опытов, что объясняется менее стабильной фиксацией позвоночно-двигательного сегмента вслед-



ствие миграции фиксирующих винтов и, соответственно, более физиологичным состоянием паравертебральных мышц [10].

Таким образом, гистогенез МПМ характеризуется стандартными для поперечно-полосатой мышечной ткани признаками дегенеративно-дистрофических изменений с последующей репаративной регенерацией, протекающей по типу реституции либо субституции. В мышцах как выпуклой, так и вогнутой сторон сколиотической деформации позвоночного столба наблюдается вариативность диаметров волокон и разнообразие их контуров, многочисленные активированные ядра, обширные поля жировой инфильтрации. В артериолах и мелких артериях перимизия просветы сужены, *t. media* и *t. adventitia* увеличены в объеме, ГМК с утраченной циркулярной ориентацией. Наблюдаются многочисленные дегенерирующие мышечные волокна с центрально расположенными ядрами, мелкие атрофические волокна, гипертрофированные, цепочки центрально локализованных ядер, возможно являющиеся фрагментами ядерно-цепочечных волокон в составе нервно-мышечных веретен.

Полученные данные могут быть использованы для оценки адаптивно-структурных преобразований МПМ при создании моделей сколиотической деформации в целях разработки новых и усовершенствования имеющихся методик ее хирургической коррекции.

#### Список литературы

1. Васильева Л.Ф. Мануальная диагностика и терапия (клиническая биомеханика и патобиомеханика). Руководство для врачей. СПб.: Фолиант, 1999. 400 с.
2. Витензон А.С. Скоблин А.А., Алексеенко И.Г. Изменение функции мышц туловища и нижних конечностей при идиопатическом сколиозе II-III степени // Хирургия позвоночника. 2007. № 3. С. 31-35.
3. Гайворонский Г.И. Способ получения экспериментальной модели структурального сколиоза: А.С. № 4889504 СССР. № 2001764/28-13; заявл. 01.03.1974; опублик. 30.10.1975. Бюл. № 40. 1 с.
4. Видеоэндоскопическая хирургия повреждений и заболеваний грудного и поясничного отделов позвоночника / А.А. Гринь, С.К. Ощепков, Д. Розенталь и др. М.: ООО «Принт-Студио», 2012.
5. Данилов Р.К., Клишов А.А., Боровая Т.Г. Гистология. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004. 361 с.
6. Дудин М.Г., Пинчук Д.Ю. Идиопатический сколиоз: нейрофизиология, нейрохимия. СПб.: Человек, 2013. 304 с.
7. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2003. № 4. С. 34-36; продолж. там же. 2004. № 1. С. 20-36, продолж. там же. 2004. № 2. С. 29-31.
8. Кобызев А.Е. Модель формирования сколиотической деформации позвоночного столба методом сегментарного нарушения проницаемости субхондральной зоны позвонков // Гений ортопедии. 2012. № 3. С. 131-133.
9. Кобызев А.Е., Рябых С.О. Способ формирования сколиотической деформации позвоночного столба и устройство для его осуществления: пат. № 2483689 РФ. № 2011139273/14; заявл. 26.09.2011; опублик. 10.06.2013. Бюл. № 16. 7 с.
10. Сравнительная оценка эффективности временной фиксации позвоночно-двигательного сегмента винтами и скобами из никелида титана в растущем организме / А.Е. Кобызев, Т.А. Силантьева, В.В. Краснов, Ю.М. Ирьянов // Хирургия позвоночника. 2013. № 2. С. 62-67.
11. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология): руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 672 с.
12. Шевцов В.И., Филимонова Г.Н. Передняя большеберцовая мышца собак на этапах постнатального и дистракционного морфогенеза // Гений ортопедии. 2008. № 1. С. 74-80.
13. Щудло Н.А., Филимонова Г.Н., Панасенко С.В. Численно-размерный состав мышечных волокон передней большеберцовой мышцы при регенерации пересеченного седалищного нерва собак в условиях нейтрального и дистракционного остеосинтеза // Гений ортопедии. 2007. № 3. С. 22-26.
14. Assessment of the paraspinal muscles of subjects presenting an idiopathic scoliosis: an EMG pilot study / N. Gaudreault, A.B. Arsenault, C. Lariviere et al. // BMC Musculoskelet Disord. 2005. Vol. 6:14.
15. Asymmetric Degeneration of Paravertebral Muscles in Patients with Degenerative Lumbar Scoliosis / N. Shafaq, A. Suzuki, A. Matsumura et al. // Spine. 2012. Vol. 37. № 16. P. 1398-1406.

УДК 619:615:636.5

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ  
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АЛЬГАСОЛА****Ермолина С.А., Булдакова К.В., Созинов В.А.***ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, Россия**e-mail: ermsoz@mail.ru*

Исследовано влияние дачи препарата «Альгасол» при различных технологических способах его введения на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров. Показано, что введение препарата в дозе 1 мл/кг живой массы ежедневно в течение всего периода выращивания (54-55 дней), способствует достоверному улучшению всех видов обмена веществ, росту и развитию цыплят-бройлеров. Наибольшее положительное влияние на биохимические показатели сыворотки крови отмечено при использовании препарата с кормом.

**Ключевые слова:** Альгасол, бройлеры, экстракт ламинарии, сироп корня солодки, кровь

**BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS BROILER CHICKENS  
IN APPLYING ALGASOLA****Ermolina S.A., Buldakova K.V., Sozinov V.A.***FGBOU VPO "Vyatka State Agricultural Academy", Kirov, Russia**e-mail: ermsoz@mail.ru*

The influence of the drug cottages "Algasol" under various technological methods of its administration on blood biochemical parameters of broiler chickens. Shown that the administration at a dose of 1 ml/kg body weight daily during the growing period (54-55 days), significantly improves all types of metabolism, growth and development of broiler chickens. The positive effect on serum biochemical parameters observed when using the drug with food.

**Keywords:** algasol, broilers, kelp extract, licorice syrup, blood

**Введение**

Интенсификация современного птицеводства, в частности, бройлерной отрасли не возможна без использования инновационных разработок. Большого внимания заслуживают препараты природного происхождения, которые обладают высокой биодоступностью, физиологичны для организма и экологически безопасны. Поскольку натуральные экстрактивные вещества растений полностью используются живыми организмами, усиливая метаболические процессы в клетках, и, кроме того, имеют относительно низкую себестоимость [4, 6, 7].

Одним из таких препаратов является новый природный препарат «Альгасол», который не содержит генно-модифицированные продукты, химические примеси и консерванты. Он состоит из экстрактов бурой морской водоросли (*Laminaria Saccharina*) и корня лекарственной травы солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L). При его изготовлении не применяется тепловая обработка, что позволяет не разрушать биологически активные вещества растительного происхождения [2, 3].

«Альгасол» представляет собой гомогенную, легкоподвижную жидкость, коричневого цвета со специфическим приятным запахом. Он достаточно удобен в применении: может задаваться с кормом или через систему поения (смешивается с водой в лю-

бых соотношениях), совместим с любыми лекарственными препаратами и компонентами корма. Кроме того, способствует сохранности поголовья, увеличению мясной продуктивности и конверсии кормов, при использовании в очень небольшом количестве – 1 мл на 1 кг живой массы птицы.

Известно, что кровь, лимфа и тканевая жидкость составляют внутреннюю среду организма, омывающую все клетки и ткани. Кровь обеспечивает гомеостаз организма, поддерживает гуморальную регуляцию, протекание обменных и энергетических процессов. Промышленное птицеводство: содержание большого количества птицы на ограниченных площадях, оказывает отрицательное влияние на показатели крови. Поэтому определение ряда показателей биохимического состава крови является одним из методов определения состояния здоровья цыплят-бройлеров, позволяя объективно оценить физиологический статус организма [1, 5].

В связи с этим нами была поставлена цель исследований – изучить влияние препарата «Альгасол» на биохимические показатели цыплят-бройлеров в зависимости от способа его применения в производственном эксперименте.

**Материал и методы**

Для реализации поставленной цели был проведен опыт в условиях ООО «Кирово-Чепецкая пти-

цефабрика» на цыплятах бройлерах кросса «Смена 7».

Испытания проходили в пятизальном корпусе с полным оборудованием старого образца. Опытные залы переоборудованы ниппельными системами поения. Было сформировано три группы птицы (контрольная и опытные) в суточном возрасте по принципу аналогов (из партии цыплят одного вывода). Цыплята-бройлеры контрольной (1 зал) и опытных (2 и 3 зал) групп содержались в одном типовом помещении.

Согласно схеме опыта во втором (1-м опытном) зале «Альгасол» цыплятам-бройлерам вводили через воду с использованием медикатора в дозе 1 мл/кг живой массы. В третьем (2-ом опытном) зале птица получала «Альгасол» с кормом в тех же дозах. Препарат задавали в течение всего периода выращивания, начиная с суточного возраста (54-55 дней). Контрольные группы препарат не получали.

На начало эксперимента (12 октября 2011 г.) в контрольной группе находилось – 8720 (1 зал) голов птицы, а в опытных группах 9860 (2 зал) и 6820 (3 зал) головы птицы.

Птица всех групп впервые 2 недели получала стартовые корма, затем корма гроуэр в течение 2 недель, после чего она была переведена на финишные корма.

При исследовании биохимического состава крови цыплят-бройлеров определяли следующие показатели:

- содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом;
- общий белок – биуретовым методом;
- глюкозу – ферментативным методом с набором «Глюкоза-ФКД»;
- креатинин – методом, основанном на реакции Яффе с депротеинизацией;
- билирубин – унифицированным методом Ендрассика-Грофа;
- АлАТ; АсАТ – унифицированным методом Райтмана-Френкеля;
- триглицериды и холестерин – энзиматическим колориметрическим методом;
- мочевая кислота – уреазным фенол/гипохлоритным методом;
- кальций – унифицированным колориметрическим методом;
- фосфор – колориметрическим методом без депротеинизации.

Взятие крови осуществляли в момент убоя и стабилизировали ее трилоном Б.

### Результаты

Данные биохимического состава крови цыплят-бройлеров под влиянием препарата «Альгасол» в зависимости от способа применения представлены в таблице.

Биохимические показатели крови у цыплят-бройлеров (M ± m, n = 50)

Показатели	Группа		
	контрольная	с водой	с кормом
Гемоглобин г/л	80,87±3,97	94,22±2,15**	95,19±1,53**
Общий белок, г/л	20,84±0,24	26,19±0,56**	26,49±1,59**
Глюкоза, ммоль/л	10,56±0,31	15,78±1,02**	16,58±2,34**
Холестерин, ммоль/л	5,81±0,10	2,80±0,36**	2,76±0,38**
Триглицериды, ммоль/л	0,67±0,11	0,73±0,08	0,78±0,12
Мочевая кислота, мкмоль/л	539,1±8,66	346,97±17,04**	350,87±23,55**
Креатинин, мкмоль/л	106,53±3,88	123,1±7,01**	122,37±6,74**
АлАТ, мкмоль/л	0,40±0,28	0,88±0,25**	0,84±0,25**
АсАТ, мкмоль/л	1,21±0,32	1,25±0,14	1,17±0,06
Билирубин, ммоль/л	3,73±0,36	2,73±0,25*	2,87±0,64*
Кальций, ммоль/л	2,03±0,04	2,78±0,06**	2,60±0,06**
Фосфор, ммоль/л	1,79±0,05	2,10±0,10**	2,12±0,08**

Примечание: \* – p ≤ 0,05; \*\* – p ≤ 0,01

Анализ приведенной таблицы показал, что при проведении исследований сыворотки крови цыплят-бройлеров, были выявлены преимущества опытных групп по сравнению с контролем.

Так количество гемоглобина крови цыплят всех групп было в пределах физиологической нормы. Однако в опытной группе, получавшей «Альгасол» с водой, оно было достоверно выше (p ≤ 0,01) на 17,2%, а при использовании препарата с кормом больше на 18,4% (p ≤ 0,01) чем в контроле.

Важным параметром для диагностики заболеваний, связанных с нарушением метаболизма является содержание общего белка в сыворотке крови. По результатам исследования отмечено, что его количество у птицы контрольной группы было достоверно меньше (p ≤ 0,01) на 25,7%, чем в 1-й опытной и на 27,1 % в сравнении со 2-й опытной группой. Эти изменения могут свидетельствовать об усилении белкового обмена.

Уровень углеводного обмена определяли по содержанию глюкозы в сыворотке

ке крови. Это самый распространенный углевод в животном организме. Играет роль связующего звена между энергетической и пластической функциями организма. К моменту убоя у контрольных цыплят уровень глюкозы был также достоверно меньше ( $p \leq 0,01$ ) на 49,4%, чем в 1-й опытной и на 60% в сравнении со 2-й опытной группой.

Наибольшее клиническое значение в оценке липидного обмена имеет определение холестерина и триглицеридов. В наших исследованиях уровень холестерина у цыплят, получавших «Альгасол», не отклонялся от физиологической нормы, тогда как у аналогов из контроля этот показатель превышал норму в 2 раза и был больше опытных групп в среднем 52,2% ( $p \leq 0,01$ ).

При сравнении уровня триглицеридов в сыворотке крови достоверных данных не получено. При использовании препарата с водой отмечено его повышение на 8,8%, при даче с кормом – на 17,5%, чем в контрольной группе. Что подтверждает более эффективный метаболизм и распределение жиров в тканях подопытных цыплят-бройлеров.

Мочевая кислота является основным конечным продуктом обмена белков у птицы. Наиболее оптимальным считается количество мочевой кислоты в сыворотке крови на уровне 360 мкмоль/л [7]. В подопытных группах данный показатель составил 346,97 мкмоль/л (1-я опытная группа) и 350,87 мкмоль/л (2-я опытная группа), что ниже показателей контрольной группы соответственно на 34,9 и 35,6% ( $p \leq 0,01$ ).

Наряду с мочевой кислотой в сыворотке крови сельскохозяйственной птицы всегда определяют уровень креатинина. Он играет важную роль в энергетическом обмене мышечной и других тканей организма, поскольку регулирует биоэнергетику на уровне митохондрий. На фоне применения препарата «Альгасол» в сыворотке крови опытных групп птицы было обнаружено достоверное ( $p \leq 0,01$ ) увеличение содержания креатинина 14,9-15,6% по сравнению с показателями контроля.

О состоянии печени – центральной лаборатории организма, можно судить по количеству в сыворотке крови АлАТ, АсАТ, билирубина и др. При оценке активности трансаминаз установили, что их значения во всех группах находились в пределах физиологической нормы. Однако актив-

ность АлАТ в крови бройлеров, получавших «Альгасол» достоверно ( $p \leq 0,01$ ) превосходила контроль на 110% в 1-ой опытной группе, и на 122% во 2-й. Активность АсАТ в группе, которой давали препарат с водой, уступала контрольным значениям на 2,8%, а в экспериментальной группе с кормом была выше на 3,9%. Однако, полученные данные не достоверны. Коэффициент де Ритиса (соотношение АсАТ/АлАТ) в опытных группах составил 1,4, тогда как в контрольной группе равнялся 3, что, вероятно, связано с гепатопротекторным свойством «Альгасола».

При биохимическом исследовании сыворотки птицы, получавшей препарат, содержание билирубина не отклонялось от нормы, тогда как в контрольной группе было несколько выше. В конце периода выращивания концентрация билирубина в крови у цыплят-бройлеров из 1-ой группы была ниже на 23,2, из 2-й – на 26,8% ( $p \leq 0,05$ ), чем у их аналогов из контроля.

Из минеральных элементов определяли уровень кальция и фосфора. У всех цыплят, находящихся в эксперименте, содержание этих двух элементов соответствовало физиологической норме. Однако следует отметить, что в опытных группах содержание общего кальция, как и неорганического фосфора, достоверно выше превышало контроль. В 1-й опытной группе кальция было больше на 36,5%, фосфора – на 17,2% ( $p \leq 0,01$ ). Во 2-ой опытной группе соответственно на 27,8 и 18,4% ( $p \leq 0,01$ ).

### Выводы

1. Включение в рацион препарата «Альгасол» в дозе 1 мл/кг живой массы, как при даче с водой, так и с кормом, является безопасным и не вызывает отрицательного воздействия на организм цыплят-бройлеров.

2. Изучаемый препарат, оказал стимулирующие действие на биохимические процессы в организме сельскохозяйственной птицы, что выразилось в более интенсивном протекании обменных процессов.

3. Наибольшее положительное влияние на показатели сыворотки крови отмечено при использовании препарата «Альгасол» с кормом.

### Список литературы

1. Головки А. Влияние препарата Факс-1 на биохимию крови цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2011. № 9. С. 47-49.
2. Ермолина С.А., Созинов В.А. Альгасол – новое растительное, профилактическое и терапевтическое средство для телят // Аграрное решение. Уфа, 2011. № 3. С. 46-49.



3. Плотников И.И., Ермолина С.А. Влияние барды и препарата «Альгасол» на показатели развития организма и качество шкурки молодняка норки // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. Киров 2013. № 4 (35). С. 52-56.
4. Влияние биостимуляторов на основе янтарной кислоты на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Г.Ф. Рыжкова, Е.В. Александрова, А.А. Евлевский и др. // *Вестник Курской государственной академии*. 2011. № 5. С. 71-74.
5. Торшков А.А. Изменение биохимических показателей крови бройлеров при использовании арабиногалакана // *Фундаментальные исследования*. 2011. № 9. (часть 3). С. 583-587.
6. Влияние липосомной нанофлоры комплекса флаволигнанов расторопши пятнистой (силимарина) на основные зоотехнические и физиологические показатели у цыплят-бройлеров / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Е.Н. Андрианова и др. // *Сельскохозяйственная биология*. 2011. № 4. С. 30-35.
7. Червонова И.В., Буяров В.С. Научно-практическое обоснование использования препарата «Экофилтрум» в бройлерном птицеводстве // *RJOAS*. 2012. № 4. С. 38-45.

УДК 60:338.26

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР: ОСНОВА СОЗДАНИЯ НОВОЙ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ

Закарья К.Д.

*РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов» КН МОН РК**e-mail: rkm\_kz@mail.ru*

Из опыта развитых стран приведены основные преимущества инновационных кластеров. Освещены приоритетные направления развития кластеров в Казахстане, правовые основы государственного регулирования и управления кластером. Представлена модель формирования и развития биотехнологического кластера как новой высокотехнологической отрасли экономики.

**Ключевые слова:** кластер, биотехнология, высокотехнологическая отрасль экономики

## BIOTECHNOLOGICAL CLUSTER: BASIS FOR THE CREATION OF A NEW HIGH-TECH INDUSTRY OF ECONOMY

Zakarya K.D.

*The Republican State Enterprise "Republican Collection of Microorganisms"  
Committee of Science Ministry of Education and Science Republic of Kazakhstan**e-mail: rkm\_kz@mail.ru*

The main advantages of innovative clusters from the experience of the developed countries are shown. Highlight priorities for the development of clusters in Kazakhstan, legal basis for state regulation and cluster management are illuminated. The model of the formation and development of biotechnology cluster as a new high-tech industry of economy are presented.

**Keywords:** cluster, biotechnology, high-tech industry of the economy

### Преимущества кластеров, факторы и проблемы

Повышение конкурентоспособности посредством кластерных инициатив становится базовым элементом стратегий развития подавляющего большинства стран. Анализ более 500 кластерных инициатив, реализованных за последние 10 лет в двадцати странах, показывает, что высокая конкурентоспособность этих стран основана на сильных позициях отдельных кластеров – локомотивов конкурентоспособности. Активно идет процесс формирования кластеров в Юго-Восточной Азии и Китае, в Сингапуре (в области нефтехимии), в Японии (автомобилестроение) и в других странах. В Китае сегодня существует более 60 особых зон-кластеров, в которых находится около 30 тыс. фирм с численностью сотрудников 3,5 млн человек и уровнем продаж на сумму примерно 200 млрд. долл. в год [2].

Изучение опыта развитых стран показывает, что инновационные кластеры обладают большей способностью к нововведениям вследствие следующих основных преимуществ:

– в отличие от традиционных промышленных предприятий инновационные кластеры представляют собой систему тесных взаимосвязей не только между фирмами, их поставщиками и клиентами, но и ин-

ститутами знаний, среди которых исследовательские центры, вузы, НИИ. Являясь генераторами новых знаний и инноваций, они обеспечивают высокую конкурентоспособность. В инновационный процесс включаются поставщики и потребители, а также предприятия других отраслей и в результате межфирменной кооперации уменьшаются издержки на НИОКР;

– кластерные структуры создают положительные эффекты не только для самого кластерного объединения и его участников, но и для регионов базирования: увеличение занятости, рост заработной платы и прибыли, интенсификация предпринимательской активности и т.д. Кластерные структуры обеспечивают экономический рост для региона в целом, а не только для участников кластера, повышение благосостояния всего населения, ускорение регионального научно-технического прогресса, совершенствование региональной инновационной системы;

– возможность координации усилий и финансовых средств для создания нового продукта и технологий и выхода с ними на рынок. В рамках кластера становится возможным выстраивание технологической цепочки от создания продукта до его производства и вывода на рынок;

– участие государства в формировании кластерных стратегий. Если первоначаль-

но кластеры образовывались исключительно благодаря «невидимой руке рынка», прежде всего при модернизации ТНК, то в последнее время правительства многих стран стали «выращивать» их по собственной инициативе в рамках государственно-частного партнерства, оказывая этому процессу ощутимое материальное и моральное содействие;

– наличие в системе инновационных кластеров гибких предпринимательских структур – малых предприятий, конкурирующих в процессе производства креативных идей, позволяющих нащупывать инновационные точки роста экономики региона и др. [4].

В плане истории надо отметить, что родоначальником инновационных кластеров принято считать американскую Кремниевую долину, на территории которой находится около 87 тыс. компаний, 40 исследовательских центров и десятков университетов, крупнейший из которых – Стэнфорд. Между университетом и частным сектором здесь налажен постоянный обмен информацией и «заряженными» новаторским духом людьми. Обслуживают кластер около трети американских венчурных фирм (180 компаний), 47 инвестиционных и 700 коммерческих банков, которые так или иначе финансируют деятельность компаний. Такой объем инновационной деятельности позволил Кремниевой долине стать лидером национального экспорта, и на нее приходится 40% экспортной торговли Калифорнии. Во всем мире технорегионы стараются повторить успех долины, вплоть до подражания в названиях: Кремниевое плато в Бангалоре (Индия), Кремниевый остров в Тайване, Кремниевое болото в Израиле [7].

Анализ показывает, что кластерная модель организации инновационной деятельности приводит к созданию инновационного продукта. Такая инновация является продуктом совместной деятельности хозяйствующих субъектов, что позволяет ускорить их распространение по сети взаимосвязей в общем региональном экономическом пространстве. Кроме того, разнообразие различных источников технологических знаний и связей облегчает комбинацию факторов достижения конкурентных преимуществ и становится предпосылкой инновации. Объединение в инновационный кластер на основе вертикальной интеграции формирует не спонтанную концентрацию разнообразных технологических изобретений, а определенную систему распро-

странения новых знаний и технологий. При этом важнейшим условием эффективной трансформации изобретений в инновации является формирование сети устойчивых партнерских связей между всеми участниками кластера.

Преимуществом кластера также является эффект охвата, возникающий при существовании фактора производства, который может быть использован одновременно для производства нескольких видов продукции. Природа этого фактора многофункциональна. Причем в кластерах эффект охвата значительно усиливается, так как возникает возможность использовать многофункциональный фактор на различных предприятиях при минимизации издержек, связанных с его передачей. Помимо этого, инновационная структура кластера способствует снижению совокупных затрат на исследование и разработку новшеств за счет повышения эффекта производственной структуры, что позволяет участникам кластера стабильно осуществлять инновационную деятельность [3].

В последние десятилетия правительства многих стран разрабатывают «кластерные модели и стратегии», целью которых является реализация преимуществ собственной национальной экономики, а не копирование чужих достижений. Формирование и развитие национальных кластеров способствует эффективной интеграции интеллектуальных и финансовых ресурсов как внутри, так и за пределами кластера. Таким образом, в рамках кластерной модели объединяются не только производственный, но и инновационный бизнес нового поколения. Точками роста становятся не только предприятия, но и центры инноваций и знаний, НИИ и вузы, обслуживающие и инфраструктурные субъекты. При этом важно, что в кластере достигается прежде всего, синергетический эффект посредством взаимосвязи бизнеса, науки и государства [5].

#### **Приоритетные направления развития кластеров в Казахстане**

Осуществление новой политики способствует росту конкурентоспособности бизнеса за счет реализации потенциала эффективного взаимодействия участников кластера, обусловленного их географически близким расположением, включая расширение доступа к инновациям, технологиям, специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам, а также снижением транзакционных издержек, обеспечива-

ющим формирование предпосылок для выполнения совместных проектов и продуктивной конкуренции. Поэтому необходимо повысить эффективность использования потенциала развития кластеров как одного из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности и модернизации национальной экономики.

Для эффективного осуществления кластерной политики требуется создание адекватной системы мониторинга и оценки реализации кластерных инициатив. Важным условием функционирования систем мониторинга должна быть их непрерывность, т.е. возможность в реальном времени отслеживать рост и барьеры, препятствующие развитию кластеров.

Использование кластерного подхода при анализе динамики экономического развития региона и его прогнозировании позволяет системно рассматривать ситуацию в группе взаимосвязанных предприятий, относящихся к одной или разным отраслям. В то же время кластерный подход ориентирован на поддержание инициативы предприятий лидеров, способных выйти на ключевые позиции в регионе [9].

Таким образом, наличие кластерных структур в региональной экономике позволяет успешно совмещать интересы бизнеса, государства, науки и образования, что, в частности, объясняет популярность данного подхода к развитию регионов в соответствии с декабрьским (14.12.2012 года) Посланием Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева «Стратегия-2050» и его программным выступлением (25.12.2012 г.), посвященным Дню индустриализации.

#### **Правовые основы кластерного развития в Казахстане**

Казахстанский путь к формированию кластера это обеспечение конкурентоспособности на основе создания инновационных кластеров, партнерства бизнеса, науки и власти, особенно в регионах. С этой целью принят Закон Республики Казахстан «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности» от 9 января 2012 года (далее – Закон).

Законом предусматривается создание благоприятных правовых и экономических условий для интенсивного индустриально-инновационного развития национальной экономики; стимулирование развития индустриальной деятельности, внедрение высокотехнологичных, наукоемких, экологически чистых и конкурентоспособных произ-

водств; обеспечение комплексного и рационального индустриально-инновационного развития регионов республики и повышение производительности труда; внедрение управленческих технологий; уточнение и конкретизация принципов и задач поддержки индустриально-инновационной деятельности и определение меры ее государственной поддержки. Особо следует подчеркнуть, что Законом предусмотрены меры прямой государственной поддержки: финансирование, включая софинансирование, индустриально-инновационных проектов, лизинговое финансирование; предоставление гарантийных обязательств и поручительств по займам; кредитование через финансовые институты; субсидирование ставки вознаграждения по кредитам; осуществление инвестиций в уставные капиталы, а также косвенные меры по стимулированию индустриально-инновационной деятельности [10].

В каждом отдельном государстве кластеры имеют свои характерные черты, специфику организации и функционирования. В связи с этим, при изучении возможности использования в отечественной практике зарубежного опыта по кластерным технологиям необходимо учитывать особенности, имеющиеся как на региональном, так и на общегосударственном уровнях, выделяя условия, факторы, преимущества кластерного подхода, и оценивать эффект от его внедрения.

#### **Биотехнологический кластер**

В Послании Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» (17.01.2014 г.) отмечено, что «в ближайшие 10-15 лет надо создать наукоёмкий экономический базис». В соответствии с Государственной программой по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958, биотехнология признана одним из приоритетных секторов «экономики будущего» индустриализации Казахстана в следующие 15-20 лет.

Данные приоритеты включены в Общенациональный план мероприятий по реализации «Стратегия «Казахстан-2050», утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 18 декабря 2012 года № 449, так в п. 13 внесены мероприятия по

«... развитию экономики будущего, учитывающие секторы, которые появятся в результате третьей индустриальной революции».

В советское время Казахстану отводилась роль производственной основы промышленной биотехнологии. Создавались специализированные учреждения Степногорское НПО «Прогресс» и Алматинский «Биокомбинат» и закрытые города стратегического значения (г. Степногорск), входившие в состав военно-промышленного комплекса. Флагманом биотехнологической промышленности СССР был город Степногорск:

- в 1982 году постановлением ЦК КПСС и СМ СССР в г. Степногорск было основано крупнейшее предприятия биотехнологического комплекса по производству биологического оружия;

- западные специалисты называли этот комплекс одним из самых мощных объектов в мире. Расположенный в 14 км от г. Степногорска, на территории в 2 кв. километра он имел 25 промышленных корпусов, оснащенных самым современным оборудованием и связанных в единую технологическую цепочку;

- на предприятии трудилось более 800 высококвалифицированных специалистов.

В настоящее время создание новой высокотехнологической отрасли экономики – биотехнологии, целесообразно в г. Степногорск т.к. в нем имеется огромный инновационный потенциал для развития кластера промышленной биотехнологии:

- сохранившаяся с советского периода промышленная инфраструктура биотехнологического комплекса;

- г. Степногорск является промышленным центром Акмолинской области и дает более 36% промышленного продукта;

- наличие высококвалифицированных кадров [6].

Основные возможные направления специализации инновационного биотехнологического кластера:

- диагностика заболеваний животных и растений;

- производство пищевых и кормовых добавок для сельскохозяйственных животных;

- средства защиты растений;

- разработка биопрепаратов очистки почв и воды от токсичных соединений и нефтепродуктов;

- технологии восстановления окружающей среды (ремедиация и рекультивация);
- способы борьбы с биоповреждениями инженерных систем и сооружений;

- экспресс-диагностика уровня загрязнения окружающей среды;

- биоэнергетика (биоэтанол и биодизель);

- биогеотехнологические методы добычи ценных и редкоземельных элементов.

Потенциальными участниками биотехнологического кластера от промышленности и бизнес-структур могут быть предприятия находящиеся в г. Степногорск: ТОО «BIOTRON GROUP» – производство ветеринарных биологических препаратов для профилактики, диагностики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц, кормовых добавок и средств защиты растений, биопрепаратов для биоремедиации загрязненных земель; ТОО «Вита СТ» – производство биологических ветеринарных препаратов для профилактики, диагностики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц и др.

Научный потенциал представлен ТОО Научно-аналитический центр «Биомед-препарат», который проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, биохимии, микробиологии, биогеотехнологии и медицины; осуществление экологического мониторинга воды, почвы (химические и микробиологические анализы) и филиалом Национального центра биотехнологии в г. Степногорск, проводимый опытно-промышленные разработки в области биотехнологии, разработки промышленных регламентов и масштабирование биотехнологических процессов.

Потенциальными участниками биотехнологического кластера от академического сектора могут быть научные сотрудники около 30 научных и научно-производственных организаций, подведомственных МОН РК, МЗ РК и МСХ РК.

Кроме того, участниками кластера могут быть общественные организации и объединения, такие как объединение юридических лиц «Ассоциация кластерного развития» и общественное объединение «Казахстанское общество биотехнологов» [1, 8]. ОЮЛ «Ассоциация кластерного развития» создано 9 августа 2013 года Институтом Экономики КН МОН РК и АО «Фонд науки», а ОО «Казахстанское общество биотехнологов» созда-



но 18 октября 2013 года РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК. Основной задачей данных объединений является содействие в инновационном развитии субъектам экономики, основанных на внедрении и использовании наукоемких технологий.

#### Список литературы

1. Анализ индустриально-инновационной политики в экономике Республики Казахстан и меры по ее активизации // сайт АО «Институт экономических исследований» МЭБП РК <http://www.economy.kz/projects/tek/index.php/>.
2. Ассоциация кластерного развития // сайт Институт экономики Комитета науки МОН РК <http://www.ieconom.kz/index.php/ru/assasia-klasterного-razvitya>.
3. Бирюков А.В. Преимущества современных инновационных кластеров / А.В. Бирюков // Транспортное дело России. 2009. № 1. С. 40-41.
4. Галимов Д.А., Клюковкин В.Н. // Кластеры: проблемы теории и практики: монография. Бийск: Изд-во Алтай. гос. техн. ун-та, 2010. 96 с.
5. Жданова О.И. Кластер как инструмент промышленной политики региона // Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 9. С. 60-67.
6. Казахстанский Степногорск готов стать биотехнологическим лидером // <http://www.zakon.kz/kazakhstan/4572979-kazakhstanskijj-stepnogorsk-gotov-stat.html>.
7. Кластеры в развитых странах // <http://ucluster.org>.
8. Создано «Казахстанское общество биотехнологов» // сайт РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК <http://www.biocenter.kz/>.
9. Тургинбаева А.Н. Кластерный анализ инновационной деятельности в Республике Казахстан // Успехи современного естествознания. 2008. № 7. С. 80-83.
10. Уалиев К. Перспективы развития инновационных кластеров Республики Казахстан // сайт G-GLOBAL <http://www.group-global.org/publication/view/6677>.

УДК 57.026

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА САМЦОВ КРЫС В ТРИАДАХ

Иванов Д.Г., Семёнов Н.А., Зайцева М.С.

ФГУП «НЦ «Сигнал», Москва

e-mail: dg1983@rambler.ru

В работе предложена методика определения социального статуса крыс в триадах. Животным, содержащимся в клетках по трое, ограничивали доступ к воде. Через 24 часа, в клетку ставили поилку с водой и регистрировали питьевое и конкурентное поведение крыс. Для определения социального статуса число раз, когда животное отгоняло других крыс от поилки, делили на общее число агонистических контактов этой крысы. В итоге, в триадах крыс были выделены доминанты, субдоминанты и субординанты. Результаты определения социального статуса животных были подтверждены методом дискриминантного анализа, валидизированы при тестировании поведения животного в актометре и исследования крысами незнакомого предмета.

**Ключевые слова:** социальный статус, методика, крысы

## THE METHOD OF MAIL RAT SOCIAL STATUS DETERMINATION IN TRIADS

Ivanov D.G., Semenov A.N., Zaytseva M.S.

FGUP "RC "Signal", Moscow

e-mail: dg1983@rambler.ru

In work, the method of mail rat social status determination in triads was developed. The access to water of rat housing three per cage was restricted for 24 hours. Then bottle with water was placed in cage and drinking and competition rat behavior was observed. For rat social status determinate we had divide the number of cases when rat repelled of mates from nipple by number total agonistic contacts for this rat. As result dominants, subdominants, subordinates rat was determinate in triads. The results of social status determination were validated by discriminant analysis and investigation rat behavior in actometr and new object research test.

**Key words:** social status, method, rat

### Введение

Социальная иерархия – система взаимоотношений особей в группе (или диаде), возникающая при их потребности в одних и тех же ресурсах и определяющая доступ каждого члена группы (диады) к этим ресурсам. Место особи в социальной иерархии называется социальным статусом [1].

Социальная иерархия самцов формируется путем побед и поражений при агонистических контактах между животными и может приводить к развитию стресса и депрессии у субординантных особей и закреплять агрессивное поведение доминантов. Наиболее ярко это продемонстрировано в работах Н.Н. Кудрявцевой с соавт. при исследовании закрепления опыта побед и поражений в диадах мышей [2], а также при групповом содержании крыс с одним доминирующим самцом [10].

В связи с тем, что место особей в иерархии влияет на результаты экспериментальных исследований [9], может возникать необходимость определения социального статуса животных, содержащихся в группе. Целью нашей работы было разработать методику для определения социального статуса белых лабораторных крыс.

### Материалы и методы

Эксперимент проводился на белых беспородных крысах-самцах, прошедших двухнедельный карантин. Животные содержались в клетках 1291Н Eurostandart Type III H, Tecniplast, Италия по трое: одно животное в возрасте 5 месяцев массой 350-400 г и два животных 4-месячного возраста массой 200-220 г, при естественном световом дне, на стандартном корме, со свободным доступом к пище и воде (кроме дней перед тестированием социального статуса). Поведение животных исследовали с 9.00 до 12.00.

По плану эксперимента, 7 суток после формирования групп животных не беспокоили, на 8-е сутки определяли социальный статус, на 12-е сутки исследовали поведение крыс в актометре, на 14-е сутки тестировали исследование крысами незнакомого предмета, на 15-е сутки повторно определяли социальный статус.

Социальный статус определяли в условиях конкурентного доступа за воду. У крыс за 24 часа до теста убрали поилку. После этого в кормовой короб домашней клетки по центру ставили поилку с водой и в течение 8 минут регистрировали латентное время первого подхода, число подходов к поилке, длительность консуматорного питьевого поведения. Для каждого животного регистрировали число раз, которые животное отгоняло других крыс от поилки (А), и число раз, когда отгоняли его (Б). Рассчитывали вероятность доминирующего поведения (ВДП), как  $ВДП = A / (A + B)$ . По вероятности доминирующего поведения, животных разделяли на доминантов –  $ВДП \geq 0,65$ ; субдоминантов –  $0,35 < ВДП < 0,65$  и субординантов –  $ВДП \leq 0,35$ . Статистическую значимость классификации проверяли методом дискриминантного анализа [6].

Исследовательское поведение животных наблюдали в клетке 1291Н Туре III Н без подстила. Клетку накрывали смотровой крышкой. Перед каждым тестированием клетку протирали спиртовым раствором. Тестирование длительностью 10 минут начинали сразу после помещения животного в тестовую среду. Активность животных регистрировали актометром Multy-Varimex, Colombus Instruments, США. Инфракрасные датчики были установлены на штативе по 5 в два ряда на высоте 3 см и 14,2 см от дна клетки. Расстояние между соседними датчиками в ряду составляло 6,5 см. Число пересечений лучей датчиков нижнего ряда рассматривали как горизонтальную двигательную активность (ГДА), число пересечений лучей датчиков верхнего ряда – вертикальную двигательную активность (ВДА). Длительность реакций замирания и груминга регистрировали секундомером. По окончании тестирования подсчитывали число фекальных болюсов.

Исследование животными незнакомого предмета наблюдали в домашней клетке. На время теста животных пересаживали в аналогичную клетку на чистый подстил. Перед началом теста крыс по одной сажали в домашнюю клетку и давали адаптироваться 5 минут. Тест начинали, помещая в центр клетки флакон объемом 100 мл из белого стекла, закрытого ребристой синей крышкой и заполненный для утяжеления водой. Перед каждым тестом флакон дезодорировали спиртом. В течение 10 минут тестирования регистрировали латентное время первого подхода, длительность исследования объекта, среднюю длительность исследования за подход, длительность замирания и груминга.

Результаты представляли в виде среднего арифметического и ошибки среднего. Для множественных сравнений использованием U-критерия Манна-Уитни с корректировкой по методу FDR-контроля [7], при принятом уровне значимости 5%. Значения уровней статистической значимости отличий парных сравнений выстраивали в ряд по возрастанию. Параллельно этому ряду строили ряд критических значений уровня значимости, первым членом которого был приня-

тый уровень значимости деленный на число сравнений ( $p = 0,05/3 = 0,016$ ); вторым членом – число, в два раза большее ( $p = 0,033$ ), чем первый член ряда; третьим – число, в три раза большее ( $p = 0,050$ ). Статистически значимыми считали отличия, при которых уровень значимости парного сравнения был меньше уровня значимости, соответствующего по месту в ряду критических значений (рассчитанное критическое значение  $p$  указывали в нижнем индексе). Для оценки корреляции между показателем первого и второго тестирования социального статуса применяли критерий Спирмена.

### Результаты

Через 7 суток после начала эксперимента среднее значение и стандартное отклонение ВДП составили  $0,52 \pm 0,23$ , распределение ВДП соответствовало нормальному ( $Z = 0,776$ ,  $p = 0,583$ ,  $n = 24$ ). В одной клетке из 9 крыс не контактировали друг с другом, и ВДП определить не удалось. У 4-х крыс наблюдалось  $ВДП \geq 0,65$  – доминанты, у 6-ти крыс –  $ВДП \leq 0,36$  – субординанты, у 14 крыс ВДП варьировала от 0,36 до 0,64 – субдоминанты. Методом дискриминантного анализа были построены две функции, одна со значением 8,6 и дискриминантной способностью 88,4%, другая со значением 1,1 и дискриминантной способностью 11,6%.  $\lambda$ -Вилкса для 2-х функций равна 0,049 ( $\chi^2 = 58,8$ ,  $p < 0,001$ ). Классификация на основе математической модели не обнаружила ошибок в первоначальной классификации, предсказательная ценность модели составила 100%.

Среднее значение ВДП доминантов было больше, чем у субдоминантов,  $p_{0,033} = 0,003$  и субординантов,  $p_{0,050} = 0,008$  (табл. 1).

Таблица 1

Масса тела, вероятность доминантного поведения и питьевое поведение животных с различным социальным статусом в группах по трое

Показатель	Доминант (n = 4)	Субдоминант (n = 13)	Субординант (n = 7)
Масса тела, г	357,5±17,7	289,8±11,2 <sup>a</sup>	264,7±6,8 <sup>a</sup>
Вероятность доминантного поведения	0,94±0,04	0,52±0,02 <sup>a</sup>	0,28±0,03 <sup>a,b</sup>
Латентное время подхода, с	9,8±3,7	39,6±13,1	92,9±21,6 <sup>a</sup>
Число подходов	2,8±0,8	8,4±0,6 <sup>a</sup>	6,4±0,6 <sup>a</sup>
Длительность питьевого поведения, с	422,3±21,9	292,3±13,8 <sup>a</sup>	239,9±37,7 <sup>a</sup>

a – отличие от значений показателя у доминанта; b – отличие от значений показателя у субдоминанта.

У субдоминантов значение ВДП было больше, по сравнению с субординантами ( $p_{0,016} < 0,001$ ). Латентное время первого подхода к поилке у доминантов, субдоминантов и субординантов, между группами не отличалось. Число подходов доминантных животных к поилке было меньше, чем у суб-

доминантов ( $p_{0,016} = 0,003$ ) и субординантов ( $p_{0,033} = 0,007$ ). Длительность питьевого поведения доминантов была больше по сравнению с субдоминантами ( $p_{0,016} = 0,003$ ) и субординантами ( $p_{0,033} = 0,023$ ). Число подходов и длительность питьевого поведения субдоминантов и субординантов не от-

личались ( $p_{0,050} = 0,057$ ,  $p_{0,050} = 0,191$ ). Масса тела доминантов была больше, чем у субдоминантов ( $p_{0,033} = 0,020$ ) и субординантов ( $p_{0,016} = 0,008$ ), масса тела субдоминантов и субординантов не отличалась ( $p_{0,050} = 0,088$ ).

Тестирование поведения животных в актометре (табл. 2) не обнаружило различий ГДА и ВДА между доминантами, субдоминантами и субординантами. Поведение субординантов в клетке актометра было более эмоциональным по сравнению доминантами в виде большей длительности груминга ( $p_{0,016} = 0,008$ ) и большего числа оставленных фекальных болюсов ( $p_{0,033} = 0,031$ ).

Число фекальных болюсов у доминантов и субдоминантов не отличалось. Длительность груминга у субдоминантов по

сравнению с доминантами была больше ( $p_{0,033} = 0,017$ ). Средняя длительность груминга субординантов не отличалась от субдоминантов, хотя число фекальных болюсов у субординантов было больше, чем у субдоминантов ( $p_{0,016} = 0,001$ ). Отличия длительности замирания между группами обнаружено не было.

Доминанты обнаружили большую длительность исследования незнакомого предмета за подход (табл. 3) по сравнению с субдоминантами ( $p_{0,016} = 0,013$ ) и субординантами ( $p_{0,033} = 0,014$ ). Общая длительность исследования предмета в группах не отличалась статистически значимо. Средняя длительность исследования незнакомого предмета за подход у субдоминантов и субординантов не отличалась ( $p_{0,050} = 0,968$ ).

**Таблица 2**

Поведение животных в клетке актометра Multy-Varimex

Показатель	Социальный статус		
	Доминант (n = 4)	Субдоминант (n = 13)	Субординант (n = 7)
Горизонтальная двигательная активность	292,3±71,2	275,5±27,3	284,0±27,7
Вертикальная двигательная активность	150,8±23,6	146,8±16,4	131,1±15,7
Длительность груминга, с	41,5±8,4	119,5±17,2 <sup>a</sup>	131,7±22,0 <sup>a</sup>
Длительность замираний, с	157,5±60,6	149,6±22,8	154,0±34,9
Число фекальных болюсов	0,5±0,5	0,2±0,2	2,9±0,6 <sup>a,б</sup>

а – отличие от значений показателя у доминанта; б – отличие от значений показателя у субдоминанта.

**Таблица 3**

Исследование животными незнакомого предмета

Показатель	Социальный статус		
	Доминант (n = 4)	Субдоминант (n = 13)	Субординант (n = 7)
Латентное время подхода, с	0,5±0,5	17,7±10,4	21,7±8,9 <sup>a</sup>
Длительность исследования, с	147,5±41,6	86,7±17,5	84,7±12,8
Средняя длительность исследования за подход, с	13,6±1,4	7,3±0,9 <sup>a</sup>	7,5±0,8 <sup>a</sup>
Длительность груминга, с	195,5±81,9	120,8±23,8	134,4±31,3
Длительность замираний, с	2,0±1,2	22,8±10,1	11,7±6,1

а – отличие от значений показателя у доминанта.

Латентное время первого подхода к предмету у доминантов было меньше, чем у субординантов ( $p_{0,016} = 0,010$ ). Отличия показателя между доминантами и субдоминантами ( $p_{0,033} = 0,120$ ), субдоминантами и субординантами ( $p_{0,050} = 0,263$ ) не были статистически значимыми. Значения длительности груминга и замираний между группами не отличались.

При повторном тестировании социального статуса на 15-е сутки эксперимента об-

наружены статистически значимые корреляции между значениями ВДП ( $r = 0,691$ ,  $p < 0,001$ ) и длительностью консуматорного питьевого поведения ( $r = 0,446$ ,  $p = 0,020$ ). Изменение социальной иерархии по значениям ВДП произошло в 3-х клетках из 8-ми. В одной клетке субдоминант стал доминантом, а доминант – субординантом. В другой, где первоначально было зарегистрировано два субдоминанта и субординант, выделился доминант из субдоминантов. В тре-



тэй клетке два доминанта перешли в статус субдоминантов. Данные повторного тестирования указывают на отсутствие абсолютной стабильности иерархии крыс в триадах.

### Обсуждение

В структуре социальной иерархии крыс выделяют доминирующих  $\alpha$ -особей, имеющих свободный доступ к пищевым, пространственным ресурсам и размножению; субдоминантных  $\beta$ -особей, живущими рядом с доминантами и получающими доступ к ресурсам вторыми; и субординантных  $\omega$ -особей, которые подвергаются атакам со стороны  $\alpha$ -особей, но по мере старения доминирующих крыс, могут занять их место в группе [1]. Так как социальная иерархия устанавливается в агрессивных столкновениях, для побед в которых важную роль играет масса тела, можно было ожидать, что 5-ти месячные животные с большей массой будут доминировать во всех клетках. Однако, хотя в проведенном исследовании масса тела доминантов была больше чем у субдоминантов и субординантов, масса тела и возраст крысы не были критичными для ее социального статуса. Показатели питьевого поведения животных в диадах или группах не всегда отражают их социальный статус [8]. Поэтому социальный статус крыс можно выявить, применив подход Шелдеруппа-Эббе, который предложил регистрировать агонистические контакты кур в группе в виде матрицы доминирования, отражающей социальную иерархию [4].

Известно, что доминанты имеют более низкую тревожность и реагируют на изменения в окружающей среде быстрее остальных членов группы [4]. Субординанты позже подходят к незнакомому объекту и меньше исследуют его [3]. В проведенном нами эксперименте тревожное поведение субординантов характеризовалось повышением числа фекальных болюсов – показателя пассивной реакции на аверсивную обстановку, связанного с невозможностью ее избежать и повышением длительности груминга – показателя фрустрации [5]. Субдоминанты на незнакомую обстановку реагировали только повышением длительности груминга. Эти данные подтверждают

правильность классификации животных на основе показателя доминирования.

Предложенный метод определения социального статуса крыс относительно нетрудоемкий, не требует какого-либо оборудования и оперирования животных по сравнению с [9, 11], позволяет получать быстрый результат. Однако, при его применении необходимо учитывать, что водная депривация животных является стрессогенным фактором.

### Заключение

Регистрация агонистических контактов у поилки и питьевого поведение самцов крыс, подвергавшихся 24 часовой питьевой депривации, в группах по трое позволяет выделить доминантов, субдоминантов и субординантов. Результаты разделения подтверждаются при тестировании исследовательского поведения животных и воспроизводятся при повторном тестировании.

### Список литературы

1. Жуков Д.А. Биологические основы поведения. Гуморальные механизмы. СПб.: Юридический центр Пресс, 2004. 457 с.
2. Кудрявцева Н.Н. Агонистическое поведение: модель, эксперимент, перспективы // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 1999. Т. 85. № 1. С. 67-83.
3. Липина Т.В., Кудрявцева Н.Н. Изменение исследовательского поведения у самцов мышей линии CBA/Lac под влиянием позитивного и негативного опыта социальных взаимодействий // Журнал Высшей Нервной Деятельности. 2008. Т. 58. № 2. С. 194-201.
4. Менинг О. Поведение животных. М.: Мир, 1982. 360 с.
5. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. СПб.: Речь, 2007. 392 с.
6. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М.: Наука, 1981. 216 с.
7. Benjamini Y., Hochberg Y. Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing // J. R. Statist. Soc. B. 1995. 57 (1): 289-300.
8. Eaton J.M., Dess N.K., Chapman C.D. Sweet Success, Bitter Defeat: A Taste Phenotype Predicts Social Status in Selectively Bred Rats // PLoS ONE. 2012. № 7(10): e46606. doi:10.1371/journal.pone.0046606.
9. Antidepressant activity of memory-enhancing drugs in the reduction of submissive behavior model / R.J. Knapp, R. Goldenberg, C. Shuck et al. // European Journal of Pharmacology. 2002. № 440. P. 27-35.
10. Chronic Subordinate Colony Housing (CSC) as a Model of Chronic Psychosocial Stress in Male Rats / K.D. Nyuyki, D.I. Beiderbeck, M. Lukas et al. // PLoS ONE. 2012. № 7(12): e52371. doi:10.1371/journal.pone.0052371.
11. Wesson D.W. Sniffing Behavior Communicates Social Hierarchy // Current Biology. 2013. Vol. 23. № 7: dx.doi.org/10.1016/j.cub.2013.02.012.

УДК 611.013.12:613.292-092.9

## МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕРМАТОГЕННОГО ЭПИТЕЛИЯ МЫШЕЙ ПРИ КОРМЛЕНИИ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКОЙ ИЗ МОРСКИХ ГИДРОБИОНТОВ

Масленникова Л.А., Божко Г.Г.

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет», Владивосток, Россия

Изучали влияние пищевой добавки из кукумарии «ТИНГОЛ-1» (гидролизат из мышечной ткани, содержащий 250 мкг/мл тритерпеновых гликозидов) на семенники, селезенку и печень беспородных мышшей-самцов. Экспериментальные животные получали полный рацион, к которому в течение полутора месяцев добавляли «ТИНГОЛ-1» (1,5 мл/кг; 3 мл/кг). Контрольные животные получали обычный корм. Состояние семенников, селезенки и печени оценивали макроскопически, а семенников морфометрически на парафиновых срезах, окрашенных гематоксилином. Анализ микропрепаратов семенников показал возрастание митотической активности сперматогоний у животных после кормления «ТИНГОЛ-1», достоверное увеличение количества семенных канальцев со сперматидами 11-12 этапов, что свидетельствует о стимуляции спермиогенеза мышшей пищевой добавкой «ТИНГОЛ-1».

**Ключевые слова:** гаметогенез, сперматогенез, спермиогенез, кукумария

## MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SPERMATOGENOUS EPITHELIUM OF MICE BY THE FOOD ADDITIVES FROM THE MARINE HYDROBIONTES

Maslennikova L.A., Bozhko G.G.

*Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia  
e-mail: biologiavgmu@mail.ru*

Influence by the food additives from *Cucumaria japonica* "TINGOL-1" (hydrolysate from muscular tissue containing 250 µg/ml of triterpene glycosides) on testicles, spleen and liver of males of mice was studied. The experimental animals received complete ration, by which during 1,5 months "TINGOL-1" (1,5 ml/kg; 3 ml/kg) was added. The control animals received a usual forage. A condition of testicles, spleen and liver was estimated macroscopically, and also on paraffin microscopic sections, painted by hematoxylin. The analysis of micropreparations from testicles has shown increase mytotic activity of animals after feeding with "TINGOL-1" authentic increase of quantity of canals with spermatides of 11-12 stages of spermiogenesis, that testifies about stimulation of spermiogenesis of mice by the food additives "TINGOL-1".

**Keywords:** gametogenesis, spermatogenesis, spermiogenesis, cucumaria

Богатство и разнообразие химического состава кукумарии определяет возможность действия ее на ткани с высокой степенью регенерации. Таким свойством обладает сперматогенный эпителий семенников млекопитающих. В процессе сперматогенеза формируется зрелый сперматозоид – клетка с инактивированным геномом. С другой стороны, малодифференцированные, постоянно делящиеся клетки сперматогенного эпителия – наиболее ранимы при действии мутагенных факторов эндогенной природы. В связи с этим, пищевые добавки, содержащие антиоксидантные вещества, набор жирорастворимых витаминов и глюкозидов может оказывать важное стабилизирующее действие на клетки сперматогенного эпителия. В настоящее время широко изучается влияние экстрактов из кукумарии на гаметогенез [2, 3].

Цель исследования – определить биологическую эффективность и степень влияния мышечного гидролизата кукумарии на разные стадии сперматогенеза.

Задачей настоящего исследования было изучение спермиогенеза и митотической активности сперматогоний после приема препарата ТИНГОЛ-1 (гидролизат кукумарии), которые разработаны ТИПРО-центром.

### Материалы и методы

В работе использовали материал, полученный от 50 половозрелых нелинейных самцов мышшей шести месячного возраста с исходной массой около 28 г.

Все животные с момента рождения содержались в стандартных условиях вивария, животных кормили 1 раз в сутки в утренние часы.

Самцов мышшей разделили на три групп по 10 животных, которые в течение 6 недель были в эксперименте. Первая группа – (контрольная) получила нормативную пищевую смесь; вторая группа – ТИНГОЛ-1 в виде одной ежедневной индивидуальной добавки к основному корму по 1,5 мл на кг массы тела; третья группа – ТИНГОЛ-1 в виде одной ежедневной индивидуальной добавки к основному корму по 3 мл/кг.

ТИНГОЛ-1 представляет собой гидролизат мышечной ткани кукумарии, содержащей 250 мкг/мл тритерпеновых гликозидов [7].

В течение всего периода проведения эксперимента, животные содержались при обычном световом и температурном режимах, осуществлялось наблюдение

за состоянием и поведением животных. Через 1,5 месяца всех животных забивали методом декапитации.

В работе использовали морфологические и морфометрические методы. Для проведения морфологических исследований, кусочки семенников (около 0,5 см<sup>3</sup>) фиксировали в жидкости Буэна. После продолжительного обезвоживания в спиртах возрастающей крепости, материал заливали в парафин. На санном микротоме готовили срезы толщиной 5 мкм и окрашивали их гематоксилином с эозином. При морфометрическом исследовании на серийных парафиновых срезах семенных канальцев просчитывали количество митотических сперматогоний на 1000 сперматогоний разной генерации.

Коэффициент митотической активности определяли классически: как процент сперматогоний на стадиях митоза от общего количества просчитанных сперматогоний. Об активности спермиогенеза судили по соотношению разных стадий сперматид в семенных канальцах. Подсчитывали количество семенных канальцев со сперматидами 1-11 этапов спермиогенеза, количество семенных канальцев со сперматидами 12 этапа и далее по классификации Рузен – Ранга, 1962 г. [9]. Статистический анализ и обработку результатов экспериментальных исследований проводили методами вариационной статистики с определением достоверности различий по критерию Стьюдента.

## Результаты и обсуждение

Динамика массы тела и анатомические параметры животных в 6-недельном эксперименте характерны для выявления физиологического состояния патогенез или норма. Изменение массы тела и массы таких органов как семенники, печень, селезенка очень показательны. По этим параметрам можно уловить те или иные нарушения, когда внешние проявления патологии или токсического воздействия компонентов питания не удается обнаружить. Для большей степени достоверности подопытные животные, получавшие добавку ТИНГОЛ-1 и контрольные, получавшие обычный рацион, были одного возраста, примерно одного веса и находились в равных условиях содержания.

Наблюдения за динамикой массы тела животных, семенников, селезенки и печени показали, что прирост по этим параметрам в опытных группах не отличается от контроля (критерий Вильсона) (табл. 1).

**Таблица 1**

Морфологические показатели органов мыши после кормления пищевой добавкой

Условия эксперимента	Вес мыши, г M±m	Вес семенника, г M±m	Вес печени, г M±m	Вес селезенки, г M±m
1 группа	28,3±2,1	0,200±0,015	1,450±0,21	0,200±0,03
2 группа	27,9±2,7	0,190±0,021	1,500±0,28	0,220±0,07
3 группа	28,0±2,4	0,220±0,028	1,460±0,25	0,210±0,05

При вскрытии опытных животных внутренние органы не обнаруживали отклонений от нормы. Включение в рацион мышей-самцов «ТИНГОЛ-1» не оказывало изменений в поведении животных по сравнению с контрольной группой; не зарегистрировано каких-либо сдвигов показателей летальности.

Гистологическое исследование половых желез у всех животных не выявило морфологических отклонений от нормы. Стенки семенных трубочек четко выявляются на гистологических срезах. Пристеночно во всех семенных канальцах можно видеть как сперматогонии типа А, так и сперматогонии других генераций. В семенных канальцах, как опытных животных, так и контрольных, половые клетки располагаются концентрическими рядами в соответствии со стадиями сперматогенного цикла.

Цитологический анализ семенников мышей, в рацион которых был включен ТИНГОЛ-1, показал достоверное увеличение доли митотических ядер сперматогоний по отношению к интерфазным спер-

матогониям (табл. 2). Однако величина митотического индекса не имела достоверного отличия между опытными группами животных, получавших разные концентрации ТИНГОЛ-1.

Анализ спермиогенеза мышей третьей группы, в рацион которых был включен ТИНГОЛ-1 по 3 мл/кг в сутки, выявил по сравнению с контрольными животными достоверное уменьшение количества семенных канальцев со сперматидами до 12 этапа, увеличение количества канальцев со сперматидами на 12 этапе и далее (табл. 2).

Репродуктивная система является наиболее лабильной и, следовательно, восприимчивой к действию поступающих в организм веществ. Сперматогенез – уникальная модель для оценки состояния организма, а модификации в семенных канальцах – важнейшей составляющей ответной реакции на любое воздействие. В процессе созревания мужских гамет последовательно происходят три интересных процесса. Первый – сперматоцитогенез, когда происходит пролиферация сперматогониев (деление митозом) с об-

разованием ряда генераций, при этом каждая последующая генерация более дифференцирована, чем предыдущая. Второй – мейоз: кроссинговер, обмен генными локусами, два деления созревания, ведущие к уменьше-

нию вдвое числа хромосом в развивающихся половых клетках. Третий – спермиогенез, в ходе которого сперматиды подвергаются цитологическим трансформациям, приводящим к образованию сперматозоида.

**Таблица 2**

Митотический индекс и количественное соотношение семенных канальцев мышей со сперматидами разной степени зрелости после кормления пищевой добавкой

Условия эксперимента	Митотический индекс (%) M ± m	Количество семенных канальцев со сперматидами до 12 этапа M ± m	Количество семенных канальцев со сперматидами на 12 этапе и далее M ± m
1 группа	11,6±0,81	95±5,8	33±3,1
2 группа	19,2±0,71	81±4,3	49±5,2
3 группа	20,7±0,9	73±3,8	53±4,3

Вероятно, ТИНГОЛ-1 опосредовано через ряд систем активизировал митотическое деление сперматогоний. В митотическом цикле любой клетки есть две точки (на стадии  $g_1$  и  $g_2$ ), включив которые, можно заставить клетку делиться [1]; поиск этих веществ не прекращается. В настоящее время описано несколько препаратов такого порядка, которые получены из беспозвоночных, например, активатор роста, выделенный из гидры [10]. Он не только активизирует пролиферацию клеток, но и ускоряет половое созревание самок крыс [4] и самцов моллюсков [5]. Это, как правило, нейропептиды. На клеточной стенке сперматогонии разных генераций обнаружены рецепторы для тестостерона и дигидротестостерона [8]. Присоединение гормона к этим рецепторам активизирует ядерный обмен и в развивающихся половых клетках. Регуляция секреции тестостерона производится другими гормонами, которые вырабатываются как клетками передней доли гипофиза, так и клетками семенника. На фоне приема ТИНГОЛ-1, отмечается ускорение спермиогенеза мышей. В настоящее время есть две гипотезы регуляции спермиогенеза. Первая предполагает, что включается пролиферация сперматогоний, которая активизирует последующие все стадии. Суть второй гипотезы в том, что есть две основные точки регуляции спермиогенеза: 1 – активация пролиферации сперматогоний; 2 – вступление в мейоз, за которым последовательно идет дифференцировка сперматид в сперматозоиды.

Предварительное введение мышам трипептидов гликозидов (в кукумаридо-

зах) способствует восстановлению клеточной популяции тимуса и селезенки у животных после 24-часового иммобилизационного стресса [6]. Механизмы такого противоположного действия неясны. Однако, из проведенных исследований ясно, что ТИНГОЛ-1 стимулируют последние стадии спермиогенеза мыши и активизирует пролиферацию сперматогоний.

**Список литературы**

1. Гурин И.С., Амчихин П.С. Биологически активные вещества гидробионтов – источник новых лекарств и препаратов. М.: Наука, 1981. 201 с.
2. Зенкина В.Г., Каредина В.С., Солодкова О.А. Морфология яичников андрогенизированных крыс на фоне приема экстракта из кукумарии // ТМЖ. 2007. № 4. С. 70-72.
3. Каредина В.С., Зенкина В.Г. Действие пищевых добавок «Тингол-1» и «Тингол-2» на яичники крыс // ТМЖ. 2003. № 4 (14). С. 35-36.
4. Кривошеев С.Г., Дегтярь В.Г., Четверикова М.Н. Пептидный «морфоген гидра» ускоряет половое созревание крыс // Нейропептиды, их роль в физиологии и патологии. 1985. С. 142-143.
5. Масленникова Л.А. Влияние пептидного «морфогена» гидры на сперматогенез приморского гребешка // Известия ТИНРО. Владивосток. 2000. № 127. С. 108-112.
6. Преображенский А.Б., Рубцов Б.В., Жарова Л.В. Исследование адаптогенных свойств кукумаризолида при выживании мышей в экстремальных условиях // Биологически активные вещества гидробионтов – новые лекарственные, лечебно-профилактические и технические препараты: материалы Всесоюз. совещания. Владивосток, 1991. С. 96.
7. Тимчишина Г.Н., Чумак А.Д., Павел К.Г. Использование кукумарии для производства лечебно-профилактических продуктов // Новые биомедицинские технологии с использованием биологически активных добавок: сб. Владивосток, 1999. С. 100-103.
8. Connell C.J., Connell G.M. The interstitial tissue of the testis // The Testis Ed. A.D. Johnson, W.R. Qomes // N.J. Z.: Acad. Press. 1987. Vol. 4. P. 333-370.
9. Roosen-Runge E.C. The pores of sperm atogenesis in animalis // Biol. Revs. 1962. Vol. 37. P. 343-377.
10. Schaller H.C. Neuropeptides in hydra // Trends Neurosci. 1979. Vol. 2. P. 120-122.



УДК 591.524.11 (571.55)

## СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЗООБЕНТОСА НА ОЗЕРЕ ЗУН-ТОРЕЙ В ДАУРСКОМ ЭКОРЕГИОНЕ

Матафонов П.В.

ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН», г. Чита, Россия  
e-mail: benthos@yandex.ru

Озеро Зун-Торей является одним из крупнейших озер в Даурском экорегионе – международной охраняемой природной территории глобального значения с выраженными циклическими изменениями климата и природных комплексов. В статье дана оценка возможности использования накопленных данных о состоянии зообентоса озера в целях анализа экологических аспектов климатических изменений. В соответствии с задачами программы «Влияние климатических изменений на экосистемы Даурского экорегиона и природоохранные адаптации к ним» внесены рекомендации по совершенствованию мониторинга зообентоса на озере.

**Ключевые слова:** Даурский экорегион, климат, мониторинг, озеро Зун-Торей, зообентос

## STATUS OF RESEARCH AND RECOMMENDATIONS FOR THE ORGANIZATION MONITORING ZOOBENTHOS LAKE ZUN-TOREY IN DAURSKIY ECOREGION

Matafonov P.V.

FSBIS «Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS», Chita, Russia  
e-mail: benthos@yandex.ru

Lake Zun-Torey is one of the largest lakes in the Daurskiy ecoregion – international protected natural area of global significance with pronounced cyclical changes in climate and natural systems. The paper evaluated the possibility of using the accumulated data on the state of the lake zoobenthos to analyze the environmental aspects of climate change. In accordance with the objectives of the program “Impact of climate change on ecosystems and environmental Daurskiy ecoregion adaptation” made recommendations for improving the monitoring of zoobenthos on the lake.

**Keywords:** Daurskiy ecoregion, climate, monitoring, Zun-Torey lake, zoobenthos

### Введение

Мелководные озера привлекают внимание исследователей водных экосистем, т.к. они очень чутко реагируют на климатические флуктуации изменением состава гидробионтов, их обилия и структуры сообществ, трофических связей [9]. Исследования зообентоса Торейских озер проводятся более 30 лет, их основной целью является изучение биологической структуры и биотического баланса энергии в разнотипных озерах [3, 2]. В настоящее время Торейские озера стали одним из ключевых объектов в разрабатываемой Международным заповедником «Даурия» Программе «Влияние климатических изменений на экосистемы Даурского экорегиона и природоохранные адаптации к ним» [5] (далее – Программа). Создание Программы нацелено на изучение закономерностей динамики природных комплексов в условиях выраженных циклических изменений климата в Даурском экорегионе, что согласуется с задачами гидробиологических исследований Торейских озер [4].

В соответствии с современными задачами Программы целью настоящей работы

стали оценка возможности использования накопленных сведений о состоянии зообентоса и закономерностях его динамики в задачах анализа экологических аспектов климатических изменений, а также выработка рекомендаций по совершенствованию системы мониторинга зообентоса на водоемах Даурского экорегиона на примере озера Зун-Торей.

### Материалы и методы

Основой для оценок и выработки рекомендаций стали опубликованные материалы за 1983 и 1986 гг. [2, 32] и результаты исследований ИПРЭК СО РАН в 2003 г. Пробы в 2003 г. были отобраны дночерпателем Петерсена (0,025 м<sup>2</sup>) в двух повторностях. Промывка проб осуществлялась через мельничное сито с ячейей 0,250 мм.

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ экологических аспектов климатических изменений требователен к объему и непрерывности массива накопленных данных. Опубликованные [2, 3] результаты исследований дают первые сведения о составе, количественном развитии, структуре и функциональных параметрах зообентоса озера, их сезонной и

многолетней динамике, биологии отдельных видов в 1983 и 1986 гг. Проведенные через 20 лет исследования дополнили эти сведения данными о состоянии зообентоса в 2003 г. (табл. 1). В целом, несмотря на внушительный объем полученных данных, имеющиеся сведения о зообентосе озера Зун-Торей отрывочны, представлены данными лишь за три года, основаны

на небольшом количестве станций без их географической привязки, ориентированы преимущественно на оценку обобщенных по озеру показателей. Накопленные данные позволили наметить некоторые возможные тенденции связи зообентоса озера с изменением водности озера [2, 3], однако статистически обоснованных закономерностей получить не удалось.

**Таблица 1**

Плотность (N, экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>2</sup>) зообентоса оз. Зун-Торей в августе 2003 г.

Таксон	Западное побережье		Глубинный центр		Северное побережье	
	N	B	N	B	N	B
Хирономиды	2300	0,26	1300	1,24	820	0,36
Олигохеты	600	0,18	–	–	20	0,01
Мокрецы	20	0,01	–	–	–	–
Хаоборус	-	-	40	0,34	–	–
Всего	2920	0,45	1340	1,58	840	0,37

В связи с отрывочностью ряда данных без регулярных дополнительных исследований на данном этапе затруднительно выполнение таких задач по изучению зообентоса для целей Программы, как выделение модельных сообществ, выявление количественных зависимостей многолетней динамики состава, обилия, структуры, функциональной роли в экосистеме озера и околосредовых сообществ от обуславливающих их климатических и антропогенных факторов; выявление локальных источников антропогенного воздействия, и т.д. Усугубляет ситуацию отсутствие данных о динамике уровня озера Зун-Торей.

Несмотря на необходимость большого числа допущений на основе имеющихся данных можно попытаться дать прогноз состояния зообентоса озера на июль 2014 г. Достаточно уверенно можно предполагать равномерное, как и прежде, распределение зообентоса в озере, без выраженных различий между прибрежной и центральной частью. В связи с увеличением в настоящее время количества осадков на территории Торейских озер состав, количественное развитие и структура зообентоса озера вероятно будут подобными тем, что были в июле 1986 г., в момент начала повышения уровня. Границы возможного диапазона значений численности и биомассы донных беспозвоночных в июле 2014 г. можно предположить, исходя из колебаний значений в период с июня по август в 1983 и 1986 гг. (табл. 2). В общей биомассе зообентоса в июле 2014 г. следует ожидать доминирования личинок хищных хирономид.

Индикаторными в отношении состояния экосистемы озера Зун-Торей на данный момент можно рассматривать количественные показатели хирономид, ручейников и жуков, т.к. диапазоны значений их плотности и биомассы за 1983 и 1986 гг. не совпадали (табл. 2). Более надежными могут быть показатели обилия личинок жуков, которые в 1983 г. встречались постоянно и в большом количестве, а в 1986 г. стали весьма малочисленными и отмечены были только в мае и октябре [3].

Очевидно, что возможности использования накопленных сведений о состоянии зообентоса озера Зун-Торей в целях анализа экологических аспектов климатических изменений существенно ограничены, поэтому в настоящее время приоритетной задачей является выработка рекомендаций по совершенствованию системы мониторинга зообентоса для целей Программы.

Обзор исследований зообентоса минерализованных водоемов [1, 3, 7] показывает, что многолетний мониторинг зообентоса озера Зун-Торей может основываться на общепринятых методах исследований (сбора, обработки, анализа) зообентоса [6]. Расширение базовой системы мониторинга возможно в дальнейшем с учетом опыта организации мониторинга зообентоса на оз. Taihu в КНР [10, 11].

При создании и совершенствовании системы мониторинга зообентоса на оз. Зун-Торей необходимо решить довольно сложные задачи направленные в-первую очередь на выявление фоновых закономерностей структурно-функциональной организации зообентоса озер. Это требует подроб-

ных сведений о видовом составе и экологии доминирующих видов макрозообентоса озер, пространственном распределении, сезонной и многолетней динамики обилия и структуры сообществ, зависимости со-

стояния зообентоса от динамики экологических факторов и т.д. Предлагаемые ниже рекомендации нацелены на решение именно этих задач, без чего оценка антропогенного воздействия на озера будет невозможна.

Таблица 2

Диапазон средних по озеру значений плотности (N, экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (B, мг/м<sup>2</sup>) зообентоса озера Зун-Торей в период с июня по август (по данным [3])

Таксон	N		B	
	1983 г.	1986 г.	1983 г.	1986 г.
хириноиды хищные	<b>80-33</b>	610- <b>930</b> -1870	14- <b>89</b>	<b>508</b> -1867
хириноиды мирные	106- <b>487</b>	<b>0</b> -30	23- <b>60</b>	<b>0</b> -5,5
ручейники	7- <b>20</b> -36	<b>0</b>	3- <b>80</b>	<b>0</b>
двукрылые	0- <b>20</b>	0- <b>10</b> -40	0- <b>25</b>	0- <b>45</b> -382
мокрецы	<b>33</b> -200	<b>30</b> -90	<b>8</b> -176	<b>7,5</b> -133
жуки	23- <b>100</b>	<b>0</b>	62- <b>623</b>	<b>0</b>
клопы	0- <b>33</b>	<b>0</b> -70	0- <b>215</b>	<b>0</b> -166
артемия	<b>0</b>	0- <b>30</b>	<b>0</b>	0- <b>653</b>
Всего	527- <b>780</b>	750- <b>1000</b> -1213	231- <b>1100</b>	<b>1213</b> -2060

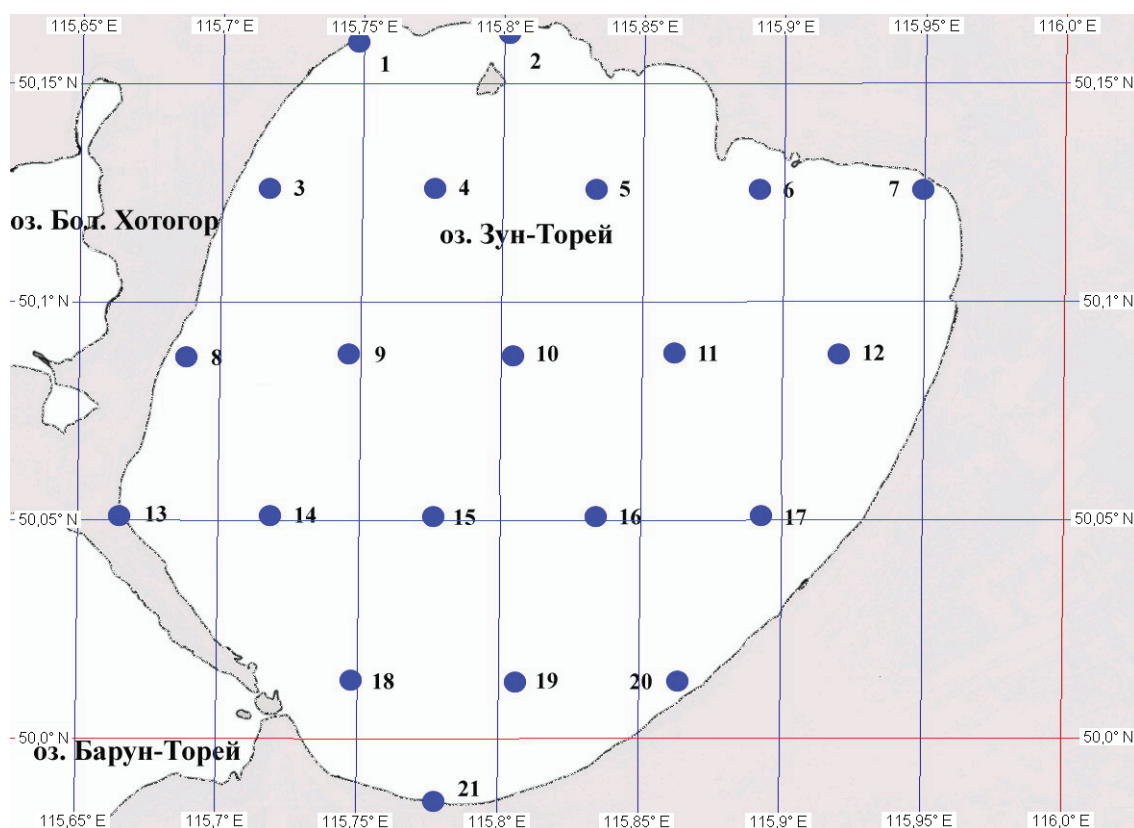
Примечание: выделением полужирным шрифтом показаны значения за июль (1983 г. – по 23 июля, 1986 г. – по 17 июля).

Одной из задач в настоящее время является выбор базовой схемы постоянных станций для многолетнего мониторинга. Согласно общим требованиям количество и распределение станций по акватории должно соответствовать морфологии водоема, при выборе станций необходимо учитывать характер котловины, изрезанность берегов, типы грунтов, зарастаемость водоема и т.д. Так как необходимые сведения фактически отсутствуют, на первых этапах мониторинга должна быть использована частая сетка станций (см. рисунок), что позволит оценить разнообразие условий в озере Зун-Торей и выбрать наиболее оптимальную в зависимости от решаемой задачи схему станций. Равномерно распределенные по всей бентали озера Зун-Торей 21 станция в целом достаточны для оценки состояния озера, они позволят проводить анализ данных статистическими методами при решении основных задач мониторинга на уровне экосистемы озера - выявления зависимости зообентоса от физических и химических параметров среды, а также их флуктуаций под влиянием климатических факторов и антропогенного воздействия.

Анализ экологических аспектов климатических изменений предполагает выявление статистических зависимостей между показателями зообентоса и параметрами внешней среды на основании многолетних рядов данных. Достоверные связи могут быть получены только при частых съемках, в идеале ежегодных. Схема станций и

периодичность отбора проб для задач многолетнего мониторинга должны быть определены на основе результатов изучения закономерностей сезонной динамики зообентоса в озере для чего необходимо провести ежемесячные, когда возможно, исследования. На этапе выделения модельных сообществ и выявления ведущих факторов, определяющих пространственное распределение зообентоса, возможен разовый отбор проб в одной повторности на всех намеченных станциях. В дальнейшем многолетние исследования возможно проводить только в модельных сообществах, периодически, раз в пять – десять лет, проводя исследования на всех станциях. При изучении модельных сообществ возможно сокращение числа станций, но при одновременном увеличении количества повторности на каждой станции таким образом, чтобы получить репрезентативные показатели по модельному сообществу. В любом случае количество проб в сообществе должно быть не менее трех. Станции отбора проб обязательно должны включать сообщества фотической и афотической зоны.

Отбор проб зообентоса в связи с преобладанием плотных глинистых донных отложений следует проводить модифицированной моделью дночерпателя Петерсена с площадью захвата 0,025 м<sup>2</sup>. Для исключения потери организмов рекомендуется нарастить боковые стенки дночерпателя так, чтобы исключить наличие боковых щелей между створками. Отобранные пробы зо-



*Рекомендуемая схема станций отбора проб зообентоса*

обентоса следует промывать через капроновое сито с размером ячеек 0,25-0,30 мм (мельничное сито № 24). Консервировать пробы согласно современным требованиям необходимо в 70% этаноле [7, 10]. Так как в процессе консервации происходит снижение концентрации спирта, через сутки раствор следует заменить на свежий. Консервацию проб в 4% растворе формальдегида следует рассматривать как вынужденную меру. Выборку организмов из грунта рекомендуется проводить до консервации в день отбора пробы.

Для решения основных задач мониторинга зообентоса достаточно учета организмов макрозообентоса с размерами тела от 3 мм. Рутинная сортировка и первичная идентификация организмов должна проводиться с использованием микроскопов «МБС-10» или лучше, с рабочим увеличением до 200\*. Видовую идентификацию организмов следует проводить с использованием микроскопов аналогичных «Микмед-1» или лучше, с рабочим увеличением до 1000\* и использованием специальных определителей, например, серии «Определители пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий» издаваемых Зоологическим институтом РАН. Весовые харак-

теристики организмов должны определяться на весах с ценой деления не более 2 мг после обсушивания на фильтровальной бумаге до исчезновения влаги на поверхности тела организмов.

Для решения основных задач Программы отбор проб зообентоса следует проводить в комплексе с прочими гидробиологическими, гидрофизическим, гидро- и геохимическими исследованиями, а также исследованием околотовных сообществ

В целях дальнейшего анализа данных в качестве параметров состояния зообентоса следует выбрать: показатели состояния популяций ключевых и индикаторных видов (частота встречаемости, границы, диапазон сезонных и многолетних значений плотности и биомассы, жизненный цикл); показатели состояния зообентоса основных сообществ и всего озера (таксономическая, количественная и трофическая структура, границы, плотность и биомасса, функциональные параметры, диапазон сезонных и многолетних колебаний). Следует также обратить внимание на роль в структуре сообществ нектобентических и хищных форм беспозвоночных животных, которые, порой, являются основным компонентом сообществ в минерализованных водоемах



степной зоны Забайкалья [8]. При оценке осредненных по озеру значений, их необходимо рассчитывать исходя из площадей, занимаемых различными биотопами или зонами озера.

По мере накопления необходимых данных о фоновых закономерностях структурно-функциональной организации зообентоса озера Зун-Торей можно будет перейти к решению задач Программы по анализу и разработке норм антропогенной нагрузки и мер по адаптации. На локальных участках, подверженных антропогенной нагрузке, для этого возможно потребуется ввести дополнительные станции отбора проб.

Предлагаемые рекомендации по совершенствованию системы мониторинга зообентоса озера Зун-Торей в целом основываются на общепринятых принципах исследования озерного бентоса и поэтому могут быть использованы на других озерах Даурского экорегиона.

#### Выводы

Накопленные сведения о зообентосе оз. Зун-Торей недостаточны для выявления экологических аспектов климатических изменений и выработки прогнозов его состояния. Создание системы мониторинга зообентоса озера Зун-Торей можно проводить, основываясь, на общепринятых методах исследований озерного зообентоса. Для расширения базовой системы из мировой практики возможно использовать опыт создания системы мониторинга зообентоса в КНР на оз. Тайху.

Благодарю Д.В. Матафонова за сбор и обработку проб зообентоса 2003 г. Работа выполнена по проекту VIII.79.1.2. «Динамика природных и природно-антропогенных систем в условиях изменения климата и ан-

тропогенной нагрузки (на примере Забайкалья)» Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук.

#### Список литературы

1. Безматерных Д.М., Жукова О.Н. Состав, структура и факторы формирования сообществ донных беспозвоночных озер юга Обь-Иртышского междуречья // Экология. 2013. № 2. С. 152-160.
2. Клишко О.К. Зообентос озер Забайкалья. Часть I. Видовое разнообразие, распространение и структурная организация. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2001. 208 с.
3. Клишко О.К., Балушкина Е.В. Зообентос // Содовые озера Забайкалья: экология и продуктивность. Новосибирск: Наука, 1991. С. 189-198
4. Куклин А.П., Цыбекмитова Г.Ц., Горлачева Е.П. Состояние водных экосистем озер Онон-Торейской равнины за 1983-2011 годы (Восточное Забайкалье) // Аридные экосистемы. 2013. Т. 19. № 3. С. 16-26.
5. Кирилюк В.Е., Симонов Е.А., Горошко О.А. Программа научно-исследовательских и природоохранных работ «Влияние климатических изменений на экосистемы Даурского экорегиона и природоохранные адаптации к ним» // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические водохозяйственные аспекты. Чита: Экспресс-издательство, 2012. С. 14-23.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Зообентос и его продукция. Л.: Гидрометеониздат, 1984. 52 с.
7. Щербина Г.Х., Аююшурен Ч. Структура макрозообентоса некоторых озер Монголии // Биология внутренних вод. 2007. № 2. С. 62-70.
8. Matafonov P.V., Borzenko S.V. Nektobenthic forms are the markers of steppe mineralized alkaline water bodies in the Upper Amur River basin // Materials of International Conference «Global indicators». М.: RSMS, 2009. P. 72.
9. Predicting the effect of climate change on temperate shallow lakes with the ecosystem model PCLake / W.M. Mooij, J.H. Janse, L.N. De Senerpont Domis et al. // Hydrobiology. 2007. № 584. P. 443-454.
10. Selection of benthic macroinvertebrate-based multimetrics and preliminary establishment of biocriteria for the bioassessment of the water quality of Taihu lake, China / M. Taowu, H. Qinghui, W. Hai et al. // Acta ecologica Sinica. 2008. Vol. 28 (3). P. 1192-1200.
11. Cai Y., Gong Z., Qin B. Benthic macroinvertebrate community structure in Lake Taihu, China: Effects of trophic status, wind-induced disturbance and habitat complexity // Journal of Great Lakes Research. 2012. Vol. 38. P. 39-48.

УДК 636.52/.58:146.013

## МОРФОГЕНЕЗ ЗАДНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ДОМАШНЕЙ КУРИЦЫ. II. ФОРМИРОВАНИЕ СТВОЛА

**Петренко В.М.**

*Российская Академия Естественных Наук, Санкт-Петербург, Россия  
deptanatomy@hotmail.com*

*Задняя полая вена домашней курицы формируется между общей желточной и правой субкардинальной венами при участии печеночных синусоидов и брыжеечных микрососудов. Этот процесс зависит в первую очередь от особенностей роста печени, первичных и вторичных почек у цыпленка.*

**Ключевые слова:** задняя полая вена, эмбрион, курица

## MORPHOGENESIS OF POSTERIOR VENA CAVA IN EMBRIOGENESIS OF DOMESTIC FOWL. II. FORMATION OF THE STEM

**Petrenko V.M.**

*Russian Academy of Natural History, St.-Petersburg, Russia,  
deptanatomy@hotmail.com*

Posterior vena cava of domestic fowl forms between common vitelline vein and right subcardinal vein with participation of hepatic sinusoids and mesenteric microvessels. This process depends first of all on features of growth of liver, mesonephroses and kidneys in the chick.

**Key words:** posterior vena cava, embryo, fowl

### Введение

Развитие задней полой вены (ЗПВ) домашней курицы описано ограничено и противоречиво, без фотографий [1, 5, 7-10]. По Б. Карлсону [1], у 4-дневных куриных зародышей можно наблюдать лишь верхнюю часть ЗПВ. Дальнейшее формирование ЗПВ, изменения задних кардинальных вен (ЗКВ) в эмбриогенезе курицы не отличаются от таковых у человека и млекопитающих животных. А это, в частности, означает, что започечный отрезок ЗПВ возникает из СупраКВ. И неслучайно. В работе В. Patten [9], базовой для Б. Карлсона, написано: только верхняя часть ЗПВ определяется у 4-дневного куриного эмбриона как тонкий сосуд, который идет на соединение с правой СубКВ, а дальнейшее развитие ЗПВ выходит за пределы книги. В.В. Рольник [5] отметила, что у 4-дневного куриного эмбриона ЗПВ имеет вид тонкого сосуда, выходящего из печени и анастомозирующего с правой СубКВ: изложение работы В. Patten [9]. Примерно с 6-го дня инкубации передняя часть ЗКВ дегенерирует, кровь идет в сердце через СубКВ. Со второй половины инкубации роль ЗКВ, значительно редуцирующихся к этому времени, в собирании крови из задней половины тела начинает выполнять ЗПВ. Она образуется из небольших кровеносных полостей в правой доле печени и в брыжейке желудка, а также из соединившихся СубКВ и ЗКВ. После 8-го дня инкубации все вены задней поло-

вины тела включаются в систему ЗПВ и она сильно увеличивается. Кровь из задних конечностей, хвоста и сегментных вен собирается в ЗКВ, проходит по воротной системе почек (сначала первичных, потом постоянных), попадает в СубКВ и далее – в ЗПВ. А это уже изложение работы F. Lillie [7], на что указала сама В.В. Рольник.

Согласно F. Lillie [7], ЗПВ цыпленка появляется как ветвь головной части венозного протока, а позади печени происходит из частей ЗКВ и СубКВ. ЗПВ куриного эмбриона 90 час инкубации – это венозный ствол, образующийся из печеночных синусоидов и венозных островков в полой складке около мезонефроса и впадающий в венозный проток, который сам возникает на этапе около 100 часов инкубации. На 5-й и 6-й день инкубации головные концы ЗКВ исчезают и кровь, поступающая в каудальные отделы ЗКВ, переправляется в СубКВ и далее – в ЗПВ. СубКВ увеличиваются и позади желточно-брыжеечной артерии сливаются (во что – не указано). После 8-го дня инкубации, в связи с дегенерацией первичных почек большая часть СубКВ исчезает и ЗКВ впадает в ЗПВ через большие почечные вены, которые между тем сформировались (как – неясно). F.Lillie по сути кратко изложил содержание статьи A. Miller [8].

A. Miller описал анастомоз СубКВ у птиц, не давая ему названия, но указав, что тот намечает бифуркацию дефинитивной ЗПВ. Субкардинальная система тесно связана с мезонефросами, достигает наибольше-

го развития на 5-е сут инкубации цыпленка, а затем уменьшается до дефинитивного состояния – маленькая часть ствола ЗПВ, половые и надпочечниковые вены. А. Miller также описал морфогенез межпозвоночной (а по сути – восходящей) поясничной вены – продольный анастомоз позвоночных вен в связи с головным концом почки, которая появляется на 6-е сут. Когда почка достигает значительных размеров, появляется большая почечная вена как ветвь субкардинальной системы, но в ее состав не входит. Эта вена по топографии напоминает мне мезокардинальную вену у эмбрионов млекопитающих: она проходит латеральнее большого (т.е. интерсубкардинального) анастомоза, на дорсальной стороне мезонефроса, на медиальной стороне почки. Большая почечная вена растет каудально, до уровня пупочной артерии. Дорсальнее ее на 5-е сут инкубации появляется анастомоз между позвоночными венами. На 7-е сут инкубации он заменяет сегмент ЗКВ, который огибал пупочную артерию с вентральной стороны. Так образуется прямой канал между ЗКВ и ЗПВ. Сходные наблюдения можно найти у P. Grünwald [6], который таким образом описал морфогенез сакрокардинальных вен у эмбрионов человека. Только они выросли в краниальном направлении, причем правая формировала започечную часть ЗПВ (я нашел 3 краниальные ветви у этих вен). По мнению А. Miller, общая подвздошная вена у птиц происходит проксимально из проксимального конца большой почечной вены, а дистально формируется путем удлинения анастомоза между большой почечной веной и ЗКВ. Внутренняя подвздошная вена у птиц – это задняя часть ЗКВ.

Ранее я описал морфогенез ЗПВ в эмбриогенезе человека и млекопитающих животных [2, 3] и показал, что у них започечный отрезок ЗПВ образуется из МезоКВ, а СупраКВ становится восходящей поясничной веной.

**Цель исследования:** описать эмбриональный морфогенез ствола ЗПВ у домашней курицы в связи с региональным органогенезом, причем особое внимание обратить на развитие постпеченочного отдела ЗПВ, расположенного каудальнее печени.

#### Материал и методы исследования

20 эмбрионов домашней курицы 3-7 сут. (инкубации) были фиксированы в жидкости Буэна и залиты в парафин. Затем из них были изготовлены серийные срезы толщиной 5-7 мкм в 3 основных анатомических плоскостях. Срезы были окрашены гематоксилином и эозином.

#### Результаты исследования и их обсуждение

У эмбриона 4-х сут закладка ЗПВ определяется как общая желточная вена в поперечной перегородке и ее дорсальная ветвь к правой доле печени – тонкий поверхностный сосуд на дорсокраниальной поверхности печени. Он принимает печеночные синусоиды и еще более тонкий сосуд из «полной» складки (правого выступа корня дорсального мезогастрия к печени) – коллектор брыжеечных притоков правой СубКВ [4]. В течение 5-х сут. инкубации значительно: 1) печень увеличивается, печеночный отрезок ЗПВ расширяется, 2) краниальные концы мезонефросов и ЗКВ уменьшаются. Одновременно утолщаются гонады, их косопродольные валики спускаются от уровня начала краниальной брыжеечной артерии. В конце 5-х сут. инкубации резко расширяются: 1) тонкий сосуд в «полной» складке – брыжеечный отрезок ЗПВ, он соединяет ее гораздо более короткий печеночный отрезок с каудальным концом правой краниальной СубКВ; 2) интерсубкардинальный анастомоз, он становится субкардинальным синусом (рис. 1, 2). Синус объединяет правую и левую краниальные СубКВ под началом краниальной брыжеечной артерии, на уровне краниального колена пупочной кишечной петли. В вентрокаудальную стенку субкардинального синуса впадают каудальные СубКВ, залегающие (каждая на своей стороне) между гонадой, вентромедиально, и мезонефросом, дорсолатерально.

В начале 6-х сут инкубации растущие тазовые почки огибают бифуркацию брюшной аорты краниальными концами, которые сильно удалены от начала краниальной брыжеечной артерии и печени, а также отделены от широкого субкардинального синуса протяженными поясничными частями мезонефросов (рис. 3, 4). Правая каудальная СубКВ, расположенная на уровне каудального колена пупочной кишечной петли, расширяется и продолжается в гораздо более широкую ЗПВ. ЗКВ прогрессивно сужается относительно ЗПВ, располагаясь на дорсомедиальном крае мезонефроса (СубКВ – на вентромедиальном крае). Обе ЗКВ находятся по обе стороны от средней линии, медиальнее тазовых почек. На дорсолатеральной стороне последних проходят СупраКВ, которые уже ЗКВ.

У куриных эмбрионов 6-7 сут ствол ЗПВ имеет зигзагообразную форму: его проксимальный (грудной) и дистальный (межго-





Рис. 1. Куриный эмбрион 5 суток инкубации, сагиттальный срез: 1 – мезонефрос; 2, 3 – воротная вена и венозный проток печени; 4-7 – задняя полая вена, ее отрезки – диафрагмальный, печеночный, брыжеечный и предгонадный. Гематоксилин и эозин. Ув. 20

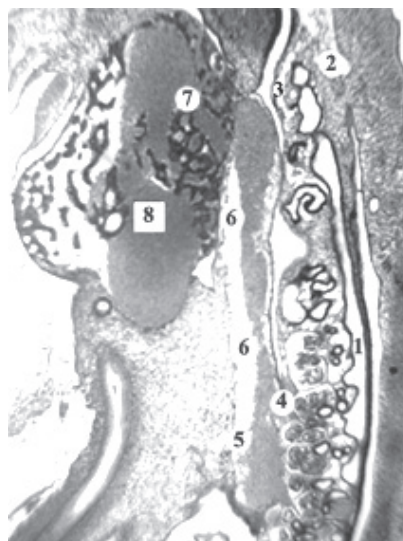


Рис. 2. Куриный эмбрион 5 суток инкубации, сагиттальный срез: 1 – проток мезонефроса; 2 – посткардинальная вена; 3, 4 – субкардинальные вены; 5-7 – задняя полая вена, ее отрезки – предгонадный (5 – правая краниальная субкардинальная вена), брыжеечный (6-б), печеночный (7); 8 – воротная вена печени. Гематоксилин и эозин. Ув. 20

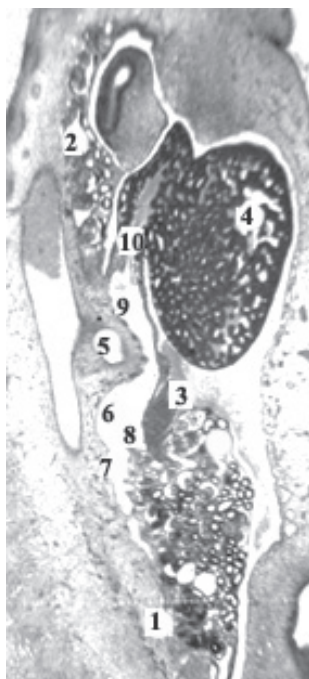


Рис. 3. Куриный эмбрион 5 суток 6 часов инкубации, косопроходный срез: 1 – правый метанефрос; 2 – левый мезонефрос; 3 – левая гонада; 4 – печень; 5 – краниальная брыжеечная артерия; 6 – субкардинальный венозный синус; 7, 8 – правая и левая каудальные субкардинальные вены; 9, 10 – брыжеечный и печеночный отрезки задней полой вены. Гематоксилин и эозин. Ув. 20

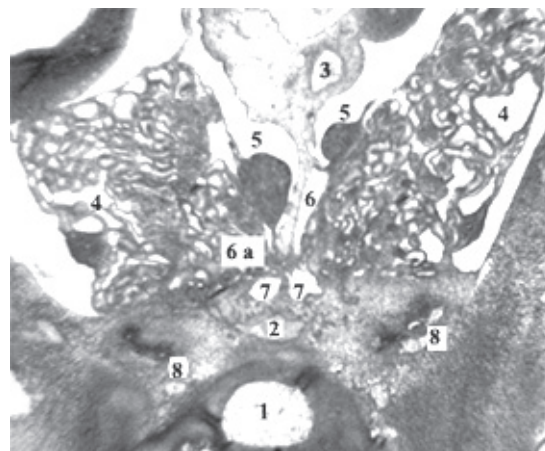


Рис. 4. Куриный эмбрион 7 суток инкубации, поперечный срез: 1 – позвонок; 2 – брюшная аорта; 3 – брыжеечная артерия; 4 – мезонефрос; 5 – гонада; 6, ба – правая и левая каудальные субкардинальные вены; 7 – посткардинальные вены; 8 – супракардинальные вены и метанефросы. Гематоксилин и эозин. Ув. 50.



надный) концы отклонены дорсокраниально и вентрокаудально под давлением сердца и мезонефросов, дистальный конец (субкардинальный синус) деформирован в виде складки (давление гонад – ?). Закладки надпочечников малы, не вытесняют поясничные части мезонефросов, которые долго сохраняют парамедианное положение, близкое к печени – причина раннего возникновения связи печеночных синусоидов с правой краниальной СубКВ. Поэтому также брыжеечная часть ЗПВ явно длиннее, субкардинальный синус возникает гораздо раньше, чем у эмбрионов человека. Свиные эмбрионы с очень крупными мезонефросами занимают промежуточное положение по темпам развития СубКВ-системы и ее роли в морфогенезе ЗПВ. У эмбриона курицы тазовые почки почти не «восходят» (из обширного у птиц таза), не оттесняют поясничные части ЗКВ и СубКВ в стороны. Поэтому же и типичные МезоКВ не дифференцируются, а СупраКВ удалены от субкардинального синуса (и начала ЗПВ). Каудальные СубКВ превращаются в гонадные вены, их анастомозы (или субкардинального синуса) с каудальной ЗКВ – в общие подвздошные вены. Каудальная часть ЗКВ соответствует сакрокардинальной вене млекопитающих [2, 3] и, вероятно, становится внутренней подвздошной веной и воротной веной почки.

### Заключение

В эмбриогенезе курицы ствол ЗПВ формируется между общей желточной веной и правой краниальной СубКВ при участии печеночных синусоидов и брыжеечных микрососудов. Такая, более ограниченная перестройка первичной венозной системы по сравнению с плацентарными млекопитающими, особенно с человеком, коррелирует с: 1) медленной редукцией желточного мешка и меньшим объемом печени – неучастие пупочной вены в морфогенезе ЗПВ, короткий печеночный отрезок ЗПВ; 2) медленной редукцией первичных почек и мень-

шими размерами надпочечников – длинный брыжеечный отрезок ЗПВ; 3) персистированием тазовых почек – отсутствие започечного отрезка ЗПВ.

По топографии и происхождению можно выделить следующие отрезки ЗПВ у домашней курицы: 1, 2) грудной или синусный и диафрагмальный (общая желточная вена, которая впадает в венозный синус сердца в толще поперечной перегородки); 3) печеночный (печеночные синусоиды); 4) брыжеечный (брыжеечные притоки правой краниальной СубКВ в «полой» складке); 5) предгонадный (правая краниальная СубКВ, каудальный отрезок); 6) начальный, межгонадный (правая часть субкардинального синуса, из его левой части образуется конец левой общей подвздошной вены). Брыжеечный, пред- и межгональный отрезки ЗПВ вместе образуют самую протяженную поясничную (субкардинальную) часть ЗПВ. Ее корни, общие подвздошные вены, возникают из субпосткардинальных анастомозов.

### Список литературы

1. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену; пер. с англ. яз. М.: Мир, 1983. Т. 2. 390 с.
2. Петренко В.М. Морфогенез нижней полой вены в эмбриогенезе // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исслед.-й. 2013. № 11. Ч. 2. С. 33-37.
3. Петренко В.М. Морфогенез задней полой вены в эмбриогенезе млекопитающих животных // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исслед.-й. 2014. № 3. Ч. 1. С. 50-53.
4. Петренко В.М. Морфогенез задней полой вены в эмбриогенезе домашней курицы. I. Закладка // Успехи современ. естествознания. 2014. № 5. Ч. 2.
5. Рольник В.В. Биология эмбрионального развития птиц. Л.: Наука, 1968. 425 с.
6. Grünwald P. Entwicklung der Vena cava caudalis beim Menschen // Zeitschr. f. mikr.-anat. Forsch. 1938. Bd. 43. S. 275-331.
7. Lillie F.R. Lillie's development of the chick. Revised by H.L. Hamilton. N.Y.: Henry Holt and Co, 1952. 624 p.
8. Miller A.M. The development of the postcaval vein in birds // Amer. J. Anat. 1903. Vol. 2. № 3. P. 283-298.
9. Patten B.M. Early development of the chick. N.Y. – Toronto: The Blackiston Co, 1951. 244 p.
10. Sabin F.R. Origin and development of the primitive vessels of the chick and the pig // Carnegie Cont., to Emb. 1917. Vol. 6. P. 61-124.

УДК 582.284+57.047(630.181)

**ИЗМЕНЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОСИНЫ  
ПРИ РАЗВИТИИ СТВОЛОВЫХ ГНИЛЕЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ГРИБАМИ  
*FOMES FOMENTARIUS (L.) FR.* И *PHELLINUS TREMULAE (BONDARTSEV)*  
*BONDARTSEV ET P.N. BORISOV***

<sup>1</sup>Сафонов М.А., <sup>2</sup>Булгаков Е.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет», г.Оренбург, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г.Оренбург, Россия

e-mail: safonovmaxim@yandex.ru, bulgakov15@mail.ru

Гниение древесины вызывается в большинстве случаев деятельностью грибов, при этом наиболее активно микогенную деструкцию древесины осуществляют дереворазрушающие трутовые грибы. Процесс гниения древесины сопровождается изменением физических и химических свойств древесины, приводя к существенным экономическим потерям. В связи с этим актуальным является вопрос ранней диагностики стволовых гнилей, позволяющей минимизировать потери древесины за счет предотвращения расширения очагов гнилей. Цель исследований – изучение в естественных условиях показателей влажности древесины осины в зависимости от степени ее гниения, вызываемого двумя видами трутовых грибов - *Fomes fomentarius (L.) Fr.* и *Phellinus tremulae (Bondartsev) Bondartsev et P.N.Borisov*. Данные показали широкое варьирование относительной влажности древесины осины разного фитопатогенного статуса – от 6,5 до 39,5%. В ходе микогенной деструкции древесины осины, вызванной *Fomes fomentarius*, наблюдается снижение влажности древесины (иссушение), при инвазии *Phellinus tremulae* - увеличение влажности древесины. Выявленная тенденция к «иссушению» или «заводнению» древесины в результате деятельности дереворазрушающих грибов является основанием для оценки вклада тех или иных видов грибов в формирования экологических условий микростообитаний в лесных биогеоценозах, а также открывает новые перспективы выявления скрытых гнилей на ранних стадиях.

**Ключевые слова:** гниение древесины, дереворазрушающие грибы, *Fomes fomentarius*, *Phellinus tremulae*, осина, относительная влажность древесины, Южное Приуралье

**THE CHANGE OF HUMIDITY OF ASPEN WOOD IN THE DEVELOPMENT  
OF STEM ROT, CAUSED BY FUNGI *FOMES FOMENTARIUS (L.) FR.*  
AND *PHELLINUS TREMULAE (BONDARTSEV) BONDARTSEV ET P.N. BORISOV***

<sup>1</sup>Safonov M.A., <sup>2</sup>Bulgakov E.A.

<sup>1</sup>Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup>Orenburg State University, Orenburg, Russia

e-mail: safonovmaxim@yandex.ru, bulgakov15@mail.ru

Timber decay is caused in most cases by the activity of fungi, the most active destruction of wood is carried out by wood-destroying timber fungi. The process of wood decay is accompanied by change of physical and chemical properties of wood, leading to significant economic losses. In this regard, the early diagnostics of stem rot, minimizing the losses of wood by preventing the expansion of foci rot is actual. Purpose of research is studying in natural conditions the aspen wood humidity in according with degree of decay caused by two species of timber fungi - *Fomes fomentarius (L.) Fr.* and *Phellinus tremulae (Bondartsev) Bondartsev et P.N.Borisov*. The data showed a wide variation of relative humidity of aspen wood with different phytopathogenic status – 6.5-39.5%. During the aspen wood mykogenic destruction caused by *Fomes fomentarius*, a decrease of humidity of wood was marked, for invasion of *Phellinus tremulae* – increasing of wood humidity. That tendency to “drying” or “flooding” of wood as the result of activity of wood-destroying fungi is the basis for assessing the contribution of certain types of fungi in the development of the ecological conditions in forest biogeocenoses and also opens new perspectives identify hidden rot at an early stage.

**Keywords:** wood decay, wood-destroying fungi, *Fomes fomentarius*, *Phellinus tremulae*, aspen, relative humidity of wood, Southern Preurals

Гниение древесины – обычный процесс, характерный для всех лесных экосистем и осуществляемый в большинстве случаев грибными организмами. Суть процесса заключается в разложении лигнин-целлюлозных соединений ферментами грибов (целлюлазы, цитаза, лигниназа). При этом происходит изменения как химических, так и физических характеристик древесины. Динамика и сущность этих преобразований древесины зависят от многих факторов: ви-

довой принадлежности самой древесины (что обуславливает содержание в ней танинов, смол и других веществ, препятствующих развитию грибной инфекции), видового состава и физиологии грибов-деструкторов, условий конкретных местообитаний и условий определенного сезона или года и др. В итоге возникает значительная дисперсия показателей скорости деструкции древесины, определяемая совокупным изменением вышеуказанных параметров процесса [3-5, 8-11 и др.].

Основным показателем процесса гниения считается потеря единицей субстрата части массы за единицу времени. Потеря массы также сопровождается значительным снижением удельного веса и твердости древесины, что имеет большое значение при оценке технических свойств древесины на начальных стадиях гниения с точки зрения перспектив ее использования в хозяйстве [1]. Этот процесс изменением влажности древесины за счет деятельности ферментов гриба (потребление воды на первых этапах и выделение ее на последующих).

Гниение является природным процессом, вследствие чего грибы повреждают не только обработанную древесину и деревянные конструкции, но и ослабленные деревья, тем самым нанося вред лесному хозяйству, так как многие грибные инфекции могут носить характер эпифитотий. В связи с этим актуальным является вопрос о способах раннего выявления стволовых гнилей [2, 14] для мониторинга распространения грибных заболеваний и прогнозирования состояния древостоев.

Целью нашей работы было изучение показателей влажности древесины осины, как одной из широко распространенных пород в Южном Приуралье, в зависимости от ее фауны. В рамках достижения указанной цели мы хотели выяснить отличия между относительной влажностью древесины здоровых осин и осин, имеющих явные признаки поражения двумя широко распространенными в регионе видами ксилотрофных грибов – *Fomes fomentarius* (L.) Fr. и *Phellinus tremulae* (Bondartsev) Bondartsev et P.N. Borisov.

### Материалы и методы

Объектом исследований был тополь дрожащий (осина) (*Populus tremulae* L.). Причина выбора данного объекта – широкое распространение осинников в разных частях региона; общий запас древесины в них достигает 6,39 млн м<sup>3</sup> [6].

Исследования проводились в ур. Мышиный дол в Троицком охотничьем заказнике Тюльганского района Оренбургской области. Растительность представлена осинником разнотравным (*Populetum mixtoherbosum*). Древостой 90с1Б+В. Возраст осины 30-60 лет. Средняя высота – 12 м. Полнота 0,7, сомкнутость крон 70%. В ряде случаев хорошо выражен подрост осины. Подлесок разрежен, представлен *Padus avium*, *Rosa majalis*, *Frangula alnus*, *Spiraea crenata*, *Caragana frutex*. Проективное покрытие травянистого яруса – 60-95%. В травостое участвуют *Aegopodium podagraria*, *Lathyrus pratensis*, *L. piciformis*, *Filipendula ulmaria*, *Origanum vulgare*, *Urtica dioica*, *Leonurus quinquelobatus*, *Stachys recta*, *Convallaria majalis*, *Campanula glomerata*, *Fragaria viridis*. Мощность подстилки 2-3 см.

На древесине осины в Южном Приуралье отмечено 72 вида базидиальных дереворазрушающих грибов [6]. В наших исследованиях мы изучали только два вида, которые наиболее часто вызывают стволовые гнили осины в регионе – *Fomes fomentarius* и *Phellinus tremulae*.

Трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*) – космополитический вид, имеет многолетние базидиомы; вызывает белую гниль, поселяясь на валежной древесине и вегетирующих деревьях многих родов лиственных древесных растений в регионе [7].

Ложный осиновый трутовик (*Phellinus tremulae*) – панголарктический вид с многолетними базидиомами, вызывающий белую гниль древесины видами рода *Populus*, особенно на осине; очень редко на других лиственных (*Alnus*, *Quercus*, *Sorbus*, *Betula*). Широко распространен в осинниках Оренбургской области [7]. Этот гриб считается одной из основных причин стволовых гнилей осины в Северной Америке [16, 17]. Зараженность древостоев *Phellinus tremulae* возрастает с возрастом [13, 15].

На каждом экземпляре осины проводилась визуальная оценка жизненного состояния, осмотр на предмет обнаружения плодовых тел грибов, измерение влажности древесины посредством влагомера универсального цифрового AR971 (точность прибора ±2%, тип датчика влажности – игольчатый). Параллельно с влажностью древесины измерялась и влажность плодовых тел грибов трутовика настоящего и трутовика ложного осинового.

В общей сложности было обследовано 127 вегетирующих (без признаков ослабления), ослабленных, сухостойных деревьев и валежных стволов осины, а также измерена влажность у 18 базидиом трутовика настоящего и 31 базидиомы ложного осинового трутовика.

### Результаты и обсуждение

Анализ полученных данных показал, что относительная влажность древесины у деревьев осины разного фитопатогенного статуса варьировала в очень широких пределах – от 6,5 до 39,5%. При этом пределы варьирования влажности у деревьев со скрытой гнилью и деревьев с явной гнилью, вызываемой разными видами трутовиков отличаются (табл. 1).

Наименьшее варьирование было отмечено у деревьев без внешних признаков поражения грибами; также незначительно изменялась влажность у ослабленных деревьев с плодовыми телами трутовика настоящего и у сухостойных деревьев с базидиомами ложного осинового трутовика (рис. 1). Наиболее широкие лимиты относительной влажности характерны для ослабленных осин и деревьев с признаками грибного поражения (в том числе – с базидиомами трутовиков). Можно предположить, что причиной ослабления ряда осин или их сухостойности является скрытая гниль, вызываемая тем или иным видом трутовика.

Таблица 1

Варьирование относительной влажности древесины у деревьев осины разного фитопатогенного статуса

Фитопатогенный статус деревьев	показатели		
	min	max	среднее
Деревья без базидиом	6,5	39,5	29,6
Деревья с базидиомами <i>Fomes fomentarius</i>	31	39	36,9
Деревья с базидиомами <i>Phellinus tremulae</i>	6,5	39,5	18,0

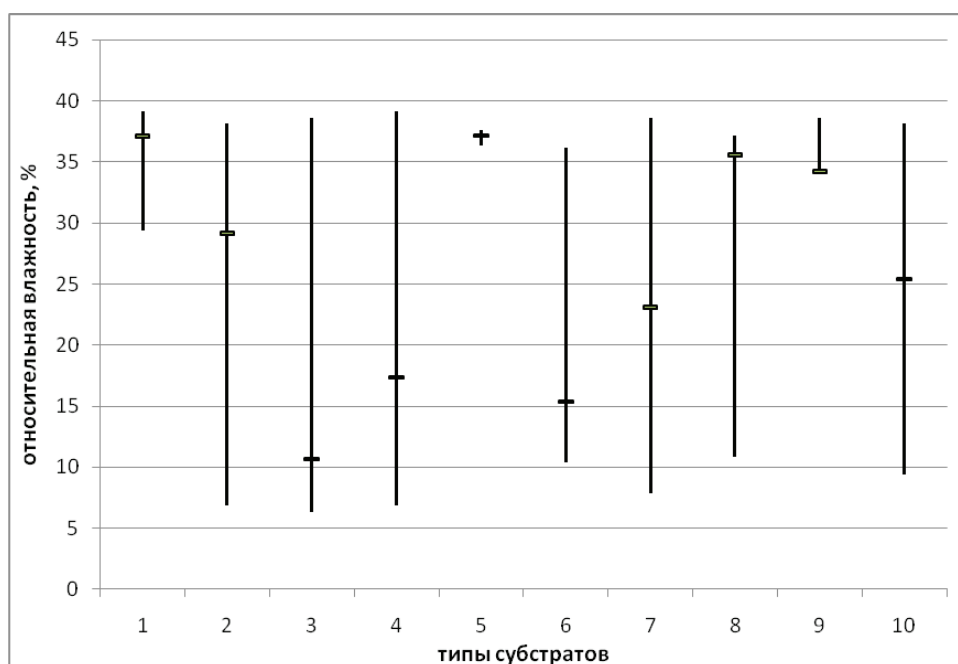


Рис. 1. Варьирование относительной влажности древесины у деревьев осины разного состояния: 1 – вегетирующие деревья без внешних признаков поражения; 2 – ослабленные деревья без базидиом; 3 – сухостойные деревья без базидиом; 4 – валежные стволы без базидиом; 5 – ослабленные деревья с базидиомами *Fomes fomentarius*; 6 – сухостойные деревья с базидиомами *Fomes fomentarius*; 7 – валежные стволы с базидиомами *Fomes fomentarius*; 8 – ослабленные деревья с базидиомами *Phellinus tremulae*; 9 – сухостойные деревья с базидиомами *Phellinus tremulae*; 10 – валежные стволы с базидиомами *Phellinus tremulae*

Анализ варьирования относительной влажности древесины осин разного состояния (вегетирующие, ослабленные, валежные стволы) в комплексе с наличием или отсутствием плодовых тел трутовиков (рис. 1) показал, что наиболее широко варьировала влажность древесины у валежных стволов осины, вне зависимости от наличия или отсутствия базидиом грибов. Можно предположить, что в гниении валежных стволов принимают участие многие грибные организмы, вследствие чего и влажность древесины может изменяться в широких пределах. Иная картина наблюдается в отношении вегетирующих и ослабленных осин, влажность древесины которых варьирует в пределах 2-10%. При этом минимальные лимиты влажности характерны для осла-

бленных осин с плодовыми телами *Fomes fomentarius*.

Можно предположить, что, производя увлажнение или иссушение древесины в ходе гниения, плодовые тела трутовиков также должны иметь определенные, вероятно достаточно устойчивые, показатели влажности своих плодовых тел. Исследования показали, что более высокая относительная влажность и ее незначительное варьирование характерны для плодовых тел трутовика настоящего (*Fomes fomentarius*); для базидиом ложного осинового трутовика (*Phellinus tremulae*) характерно и более широкое варьирование показателей влажности и значительно более низкие показатели средней влажности на субстратах всех типов (рис. 2).



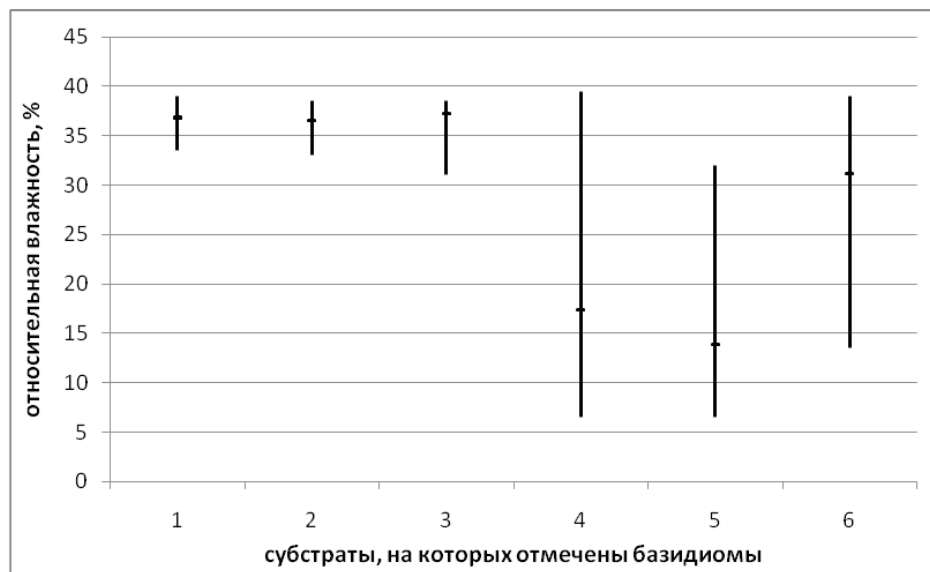


Рис. 2. Относительная влажность базидиом трутовых грибов на субстратах разных типов: *Fomes fomentarius* (1 – на ослабленных, 2 – на сухостойных осинах, 3 – на валежных стволах); *Phellinus tremulae* (4 – на ослабленных, 5 – на сухостойных осинах, 6 – на валежных стволах)

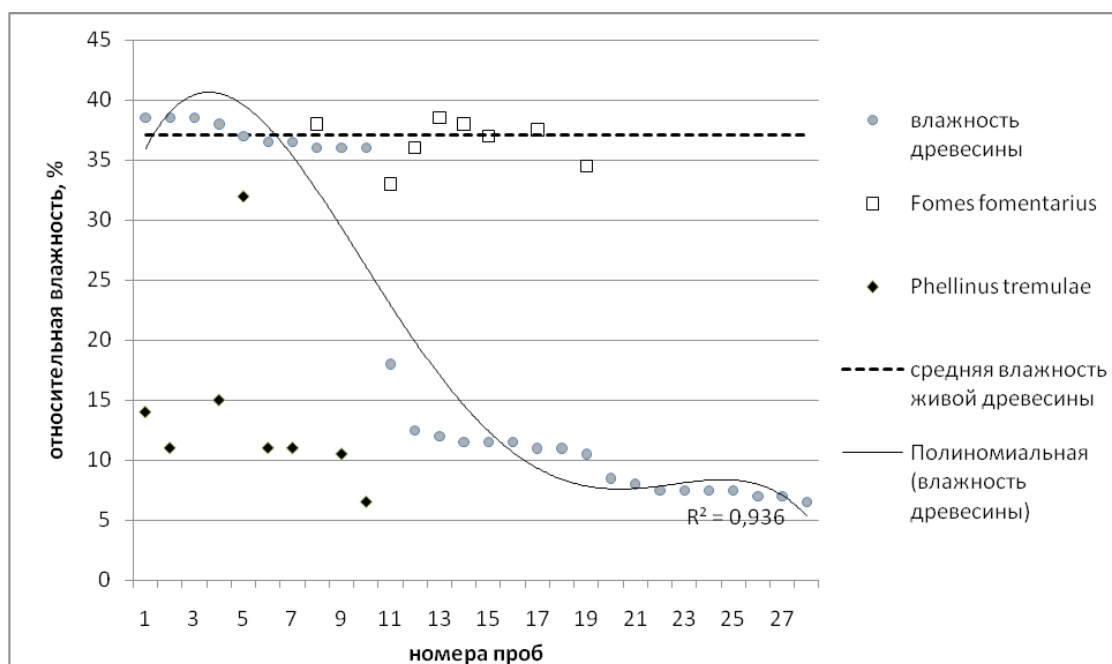


Рис. 3. Показатели относительной влажности плодовых тел трутовиков и древесины осины, находящейся на разных стадиях разложения

Рассматривая полученные данные с точки зрения баланса между относительной влажностью плодовых тел грибов с одной стороны и динамикой влажности древесины в ходе ее микогенной деструкции, можно сделать вывод, что для плодовых тел *Fomes fomentarius* характерно устойчиво высокие показатели влажности, при этом, в ходе распространения гниения в деревьях осины, наблюдается снижение влажности древе-

сины (иссушение). Плодовые тела *Phellinus tremulae* имеют меньшую собственную относительную влажность, определяя увеличение влажности древесины осин в процессе развития гнили (рис. 3).

В целом, во всех случаях выраженных гнилей, вызываемых указанными видами трутовиков, влажность гниющей древесины осин отличается от таковой у вегетирующих осин без явных признаков гнили.

Таким образом, нам удалось выявить интересный аспект физиологии и экологии гниения древесины, вызываемого некоторыми трутовыми грибами. Выявленная тенденция к «иссушению» или «заводнению» древесины в результате деятельности дереворазрушающих грибов дает основание для оценки вклада тех или иных видов в формирование экологических условий микроместообитаний в лесных биогеоценозах [9]. Кроме того, с практической точки зрения, использование универсального цифрового влагомера открывает новые перспективы выявления на ранних стадиях скрытых гнилей осин и определение гриба-агента гниения, что позволит оптимизировать лесопользование в соответствующих лесах.

#### Список литературы

1. Ванин С.И. Курс лесной фитопатологии. М.; Л.: Сельхозгиз, 1931. Ч.1. 326 с.
2. Варфоломеев А.Ю. Неразрушающий метод выявления скрытых участков гниения деревянных наружных стен зданий // *Материалы и конструкции*. 2009. № 6. С. 6-8.
3. Казанцева Л.К. К вопросу о скорости опадания древесины некоторых пород в условиях Полярного Урала // *Материалы отчетной сессии ин-та экологии растений и животных за 1968 г.* Свердловск, 1970. С. 83-86.
4. Картавенко Н.Т., Колесников Б.П. К вопросу о скорости распада порубочных остатков на сплошных вырубках // *Тр. Ин-та биологии Урал. фил. АН СССР. Свердловск*, 1962. Вып. 28. С. 119-130.
5. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: УИФ Наука, 1993. 231 с.
6. Редуценты лесов Южного Приуралья: материалы к микобиоте и энтомофауне Оренбургской области / под ред. М.А. Сафонова. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 136 с.
7. Сафонов М.А. Трутовые грибы Оренбургской области. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2000. 152 с.
8. Сафонов М.А. Скорость микогенной деструкции древесины в лесах Южного Приуралья // *Вестник ОГУ*. 2006. № 2(52). С. 18-21.
9. Влияние деструкции древесины на температурный и влажностный режим в лесных биогеоценозах Южного Приуралья / М.А. Сафонов, Е.А. Булгаков, А.В. Остапенко, П.В. Тяпухин // *Вестник ОГУ*. 2013. № 10 (159). С. 333-335.
10. Степанова Н.Т., Мухин В.А. Основы экологии дереворазрушающих грибов. М.: Наука, 1979. 100 с.
11. Усольцев В.А. География удельной первичной продукции фитомассы лесов и неопределенности её оценки и интерпретации // *Эко-потенциал*. 2014. № 1 (5). С. 139-163.
12. Частухин В.Я., Николаевская М.А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. Л.: Наука, 1969. 324 с.
13. Basham J. T. Decay of trembling aspen // *Canadian Journal of Botany*. 1958. № 36(4). P. 491-505.
14. A multiplex PCR-method for the detection and early identification of wood rotting fungi in standing trees / F. Guglielmo, S.E. Bergemann, P. Gonthier et al. // *Journal of Applied Microbiology*. 2007. № 103. P. 1490-1507.
15. Hiratsuka Y., Loman A.A. Decay of aspen and balsam poplar in Alberta. Environ. Can., Can. For. Serv., North. For. Res. Cent., Edmonton, Alberta. Inf. Rep. NOR-X-262. 1984.
16. Parsons S., Lewis K.J., Psyllakis J.M. Relationships between roosting habitat of bats and decay of aspen in the sub-boreal forests of British Columbia // *For. Ecol. Management*. 2003. № 177 (1-3). P. 559-570.
17. Perala D.A. *Populus tremuloides* Michx. Quaking aspen // *USDA Forest Service, Silvics of North America*. Vol. 2: *Hardwoods*. Agricultural Handbook 654, USDA. 1990.

УДК 615.099:546.76

## НАКОПЛЕНИЕ СОЛЕЙ ХРОМА В ОРГАНАХ КРЫС ПРИ ОСТРОМ ОТРАВЛЕНИИ

Хантурина Г.Р.

*Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний, г. Караганда, Казахстан,  
gkhanturina@gmail.com*

В окружающей среде тяжелые металлы, в частности сульфат хрома встречаются часто в районах добычи полезных ископаемых, в концентрациях превышающих предельно допустимые. В связи с этим, изучение их воздействия на организм представляется весьма актуальным. Использовался метод атомно-абсорбционной спектрометрии для выявления концентрации сульфата хрома в органах лабораторных крыс при остром отравлении. Повышенный интерес к биофлавоноидам связан с их положительным протекторным действием, низкой токсичностью и широким распространением в природе. Выделенный флавоноид кверцетин сорбировал токсичные ионы металла, активировал деятельность кишечника и улучшал выведение ксенобиотика из организма.

Накопление сульфата хрома наблюдалось в большей степени в тонком кишечнике, почках, печени крыс, в меньшей степени в мозге, сердце. На фоне флавоноида «Кверцетин» содержание сульфата хрома в органах экспериментальных животных было ниже.

**Ключевые слова:** хром, интоксикация, кверцетин, коррекция, органы лабораторных крыс

## ACCUMULATION OF CHROMIUM SALT IN THE ORGANS OF RATS AT THE ACUTE POISONING

Khanturina G.R.

*National Center of Labour Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Kazakhstan,  
gkhanturina@gmail.com*

In our environment heavy metals, particularly chromium sulfate are common in mining areas, in concentrations exceeding the maximum permissible. In this regard, the study of their effects on human body is very important. To identify the concentration of chromium sulfate in organs of rats with acute poisoning we used atomic absorption spectrometry method. Increased interest in bioflavonoids associated with their positive protective effect, low toxicity and widespread in nature. Dedicated flavonoid quercetin sorbed toxic metal ions, activated intestinal activity and improved elimination of xenobiotics from the body.

Accumulation of chromium sulfate was observed mainly in rat's small intestine, kidney, liver, to a lesser extent in brain, heart. On the background of the flavonoid "Quercetin" chromium sulphate content in the organs of experimental animals was lower.

**Keywords:** chrome, intoxication, quercetin, correction, organs of laboratory rats

Промышленное загрязнение окружающей среды создает условия для повышенного поступления металлов в организм человека. При этом следует подчеркнуть, что многие наиболее распространенные в окружающей среде металлы относятся к числу микроэлементов, необходимых для нормального функционирования организма. Известно, что при избыточном поступлении металлов организм способен до определенного предела мобилизовать внутренние резервы для сохранения гомеостаза, но через какое-то время неизбежно наступает нарушение их обмена [6].

Биофлавоноиды достигают положительного эффекта за счет стабилизации мембран клеток и лизосом, нейтрализации токсических свободных радикалов, повышения активности эндогенной аскорбиновой кислоты, повышения регенераторных способностей клеток, антигипоксического, капилляроукрепляющего действия и др. [2].

**Кверцетин** – флавоноид, обладающий противоотечным, спазмолитическим, антигистаминным, противовоспалительным действиями; антиоксидант, диуретик. Входит в группу «витамин Р». Производителем заявляется антиоксидантный эффект данного препарата. Утверждается наличие у препарата радиопротективного и противоопухолевого эффектов. Производятся лекарственные препараты с кверцетином в виде таблеток, капсул, водных растворов [8].

Данные об отрицательном влиянии острых доз ( $LD_{50}$ ) хрома при его поступлении с пищей, водой или при кожном контакте не достаточны. Если учесть то, что в окружающей среде эти элементы встречаются довольно часто, в концентрациях намного превышающих предельно допустимые, изучение их воздействия на организм и выявление протекторного действия флавоноидов представляется весьма актуальным.

**Цель исследования:** изучить накопление сульфата хрома ( $LD_{50}$ ) в ор-

ганах (печень, почки, сердце, мозг, кишечник) у лабораторных крыс при острой интоксикации и на фоне препарата «Кверцетин».

### Материалы и методы исследования

Работа была выполнена в 2012 году, в Национальном центре гигиены труда и профзаболеваний МЗ Казахстана, в лаборатории промышленной токсикологии и была инициативной. Крысы содержались в виварных условиях. Эксперименты проводились на 30 белых беспородных крысах самцах, массой 180-200 г, которые были разделены на 3 группы. Первую группу ( $n = 30$ ) составляли контрольные животные, которым давали 1 мл дистиллированной воды (плацеба); вторую группу ( $n = 30$ ) составляли животные, которым вводили острые дозы (30 мг/кг) сульфата хрома  $\text{CrSO}_4$ ; третью группу ( $n = 30$ ) составила крысы, которым вводили острые дозы (30 мг/кг)  $\text{CrSO}_4$  и 10 мг/кг препарата «Кверцетин». Доза в 10 мг/кг в пересчете на вес животного является хронической.

Раствор солей хрома ( $\text{LD}_{50}$ ) вводили один раз в пищевод животных в количестве 1 мл специальным наконечником, который надевался на шприц. Через двое суток крыс умерщвляли гильотиной и извлекали органы (печень, почки, сердце, мозг, кишечник) на исследование.

Пробоподготовку органов на наличие металла проводили по общепринятой методике [5].

### Ход работы

Навеску органов массой 1 г взвешивали на аналитических весах, переносили в керамический или кварцевый тигель. К органу добавляли 1 мл концентрированной азотной кислоты. Залитые кислотой пробы ставили на плиту под вытяжкой, до полного испарения кислоты. Во время испарения к органу животного прибавляли 0,02 мл перекиси водорода 5-10 раз, для более полного испарения матрицы. После первого испарения тигли с органом остужали до комнатной температуры и повторяли еще 2 раза. Подготовленные пробы ставили в муфельную печь при температуре  $450^\circ\text{C}$  на 30 минут. Затем тигли вынимали из муфельной печи и остужали до комнатной температуры. В остуженные тигли добавляли 10 мл дистиллированной воды и стеклянной палочкой тщательно соскребали налет органов со стенок тигли.

В пенициллиновую баночку приспособивали воронку с фильтровальной бумагой сложенную в конверт, под форму воронки. Выливали содержимое тигля в воронку с фильтровальной бумагой. Для полного очищения можно влить еще 5 мл дистиллированной воды. После фильтрации пенициллиновую баноч-

ку закрывали плотной крышкой. Пробы для дальнейшего анализа были готовы.

Содержание хрома в органах животных определяли на атомно-абсорбционном спектрометре АА 140/240 фирмы Varian (Австралия).

Результаты исследования обрабатывали статистически. С учетом критерия Стьюдента регистрировали изменения показателей [5].

### Результаты исследования

По результатам исследования при острой заправке ( $\text{LD}_{50}$ ) сульфатом хрома (30 мг/кг) было выявлено накопление сульфата хрома в тонком кишечнике на 1024,3% ( $p < 0,001$ ). В третьей группе животных содержание хрома в кишечнике было ниже на 48,7% в отличие от второй группы крыс.

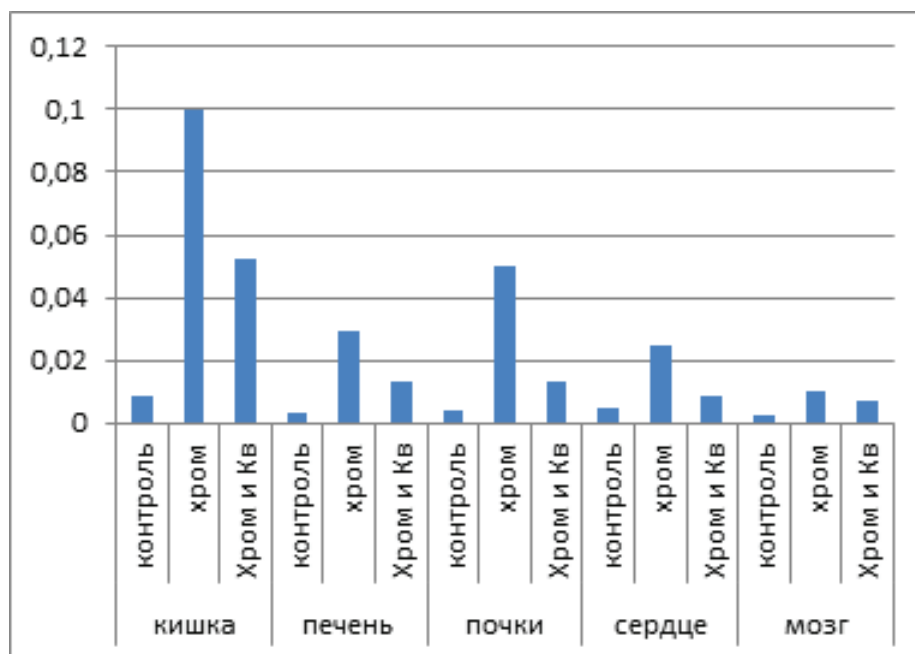
В результате исследования при острой одноразовой заправке сульфатом хрома было обнаружено содержания солей хрома в печени на 806,2% ( $p < 0,01$ ) больше по сравнению с контрольной группой крыс. В третьей группе животных, принимавших одновременно соли хрома и препарат «Кверцетин», содержание хрома в печени было ниже на 55,17% ( $p < 0,05$ ) в отличие от второй группы животных, принимавших только соли хрома.

Содержание солей хрома в почках во второй группе крыс, принимавших острые дозы металла было выше по сравнению с контрольной группой на 1189,7% ( $p < 0,01$ ). В третьей группе животных, принимавших соли металла параллельно с флавоноидом концентрация сульфата хрома в почках оказалась ниже на 74,95% ( $p < 0,05$ ) в отличие от крыс второй группы.

По результатам эксперимента при острой заправке солями хрома (30 мг/кг) было выявлено повышенное содержание солей хрома в сердечной мышце на 410,2% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой крыс. У животных третьей группы количество солей хрома в сердце было меньше на 66,4% по сравнению со второй группой животных.

По итогам эксперимента при отравлении солями хрома было обнаружено накопление хрома в мозге на 255,2% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой крыс. В третьей группе содержание хрома было ниже по сравнению со второй группой на 33,0% (см. рисунок).





*Накопление ионов хрома в органах крыс при остром отравлении сульфатом хрома и на фоне препарата «Кверцетин» в мг/кг*

### Обсуждение

В организме хром всегда присутствует в составе ДНК. Токсичность хрома выражается в изменении иммунологической реакции организма, снижении репаративных процессов в клетках, ингибировании ферментов, поражении печени, нарушении процессов биологического окисления, в частности цикла трикарбоновых кислот. Кроме того, избыток металла вызывает специфические поражения кожи (дерматиты, язвы), изъязвления слизистой оболочки носа, пневмосклероз, гастриты, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, хромовый гепатоз, нарушения регуляции сосудистого тонуса и сердечной деятельности [9].

Для понимания сущности избирательного взаимодействия металлов с более сложными биосистемами – белками, ферментами, нуклеиновыми кислотами, а также с аминокислотами важна роль поляризуемости катиона металла и адденда. Поляризуемость определяет степень сродства металла с различными группами белков, насыщение координационных связей и избирательность токсического действия. В результате взаимодействия происходит связывание сульфидов металлов с сульфгидрильными группами в организме животных. Характерной особенностью

токсичных элементов является незаполненность наружной и лежащей под ней орбит электронами, чем ниже симметрия кристаллической решетки, тем выше токсичность [7].

Внимание к лекарственным средствам из растений возрастает из-за увеличения случаев непереносимости ряда синтетических препаратов и антибиотиков, возникновения побочных явлений при их применении. Биофлавоноиды достигают положительного эффекта за счет стабилизации мембран клеток и лизосом, нейтрализации токсических свободных радикалов, повышения активности эндогенной аскорбиновой кислоты, повышения регенераторных способностей клеток, антигипоксического, капилляроукрепляющего действия и др. Флавоноиды обладают мембраностабилизирующими свойствами и не оказывают побочного эффекта. Использование флавоноидов с лечебно-профилактической целью позволит достигать положительного терапевтического эффекта при токсическом влиянии ксенобиотика.

### Выводы

1. Использование метода атомно-абсорбционной спектроскопии позволило выявить высокое содержание солей хрома в органах лабораторных крыс. Содержание и накопление сульфата хрома наблюдалось в

большей степени в тонком кишечнике крыс, почках, печени, в меньшей степени в мозге, сердце. Ионы металла, проникая через кишечник в органы животных, частично задерживаются в клетках слизистой кишечника, паренхимы почек, печени и оказывают повреждающее действие.

2. При действии препарата «Кверцетин» концентрация сульфата хрома в органах экспериментальных животных была ниже в отличие от второй группы крыс. Флавоноид «Кверцетин» сорбирует токсичные ионы металлов, активизирует деятельность кишечника и улучшают выведение ксенобиотика из организма [1, 3].

#### Список литературы

1. Азовцев Г.Р. Фенольные соединения и их биологические функции: монография. М.: Наука, 1978.
2. Баева В.М. // Фармация. 2005. № 5. С. 40-42.
3. Гордиенко А.Д. // Фармация. 1990. Т. 39. № 3. С. 75-78.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: монография. М., 1990.
5. Определение тяжелых металлов в объектах окружающей среды и биологических материалах методом атомной абсорбции на спектрометре: метод. реком. / З.И. Намазбаева, М.А. Мукашева, А.М. Пудов и др. Караганда, 2007. 18 с.
6. Ревич Б.А. // Гигиена и санитария. 2004. № 6. С. 26-312.
7. Рошин А.В. // Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1977. № 11. С. 28-35.
8. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BD>.
9. <http://www.medical-enc.ru/21/hrom.shtml>.

УДК 638

**ИЗУЧЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВОДНО-СПИРТОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ  
ПРОПОЛИСА, ПОЧЕК ТОПОЛЯ И СОСНЫ****Кондакова И.А., Ломова Ю.В., Злобин П.А.***ФГБОУ ВПО РГАТУ, Рязань, Россия**e-mail: kondakova-ira@yandex.ru*

Проведено изучение токсичности водно-спиртовой эмульсии прополиса, почек тополя и сосны. При внутрибрюшинном введении препаратов лабораторным животным никаких патологических изменений не наблюдалось. Рекомендуем использовать с профилактической и лечебной целью животным водно-спиртовые эмульсии прополиса, почек тополя и сосны.

**Ключевые слова:** прополис, почки тополя, почки сосны, токсичность**HARMLESSNESS STUDY OF WATER-ALCOHOL EMULSION PROPOLIS,  
POPLAR BUDS AND PINE****Kondakova I.A., Lomova J.V., Zlobin P.A.***Ryazan state agritechnical university, Ryazan, Russia**(e-mail: kondakova-ira@yandex.ru)*

The study of the toxicity of water-alcohol emulsion propolis, poplar buds and pine. By intraperitoneal injection of drugs in laboratory animals no pathological changes were observed. We recommend the use of prophylactic and therapeutic purpose animals hydroalcoholic propolis emulsion, kidney poplar and pine.

**Keywords:** propolis, poplar buds, pine buds, toxicity**Введение**

В медицине и ветеринарии давно используется ценный продукт пчеловодства - прополис. Прополис оказывает бактерицидное, противовирусное, противогрибковое действие и обладает противовоспалительными, антиоксидантными, обезболивающими, регенерирующими и другими свойствами [2].

Прополис – представляет естественную совокупность биологически активных соединений растительного и животного происхождения. В состав прополиса входит более 50 веществ. Все они объединены в основные группы: растительные смолы, бальзамы (дубильные вещества, эфирные масла), воск.

Независимо от места происхождения и породы пчел практически постоянно в прополисе присутствуют следующие биологически активные вещества – флавоны, флавононы, терпеноиды, органические кислоты.

Из химических элементов, необходимых для существования живых существ в прополисе присутствует 30. Содержание микроэлементов в прополисе колеблется в широких пределах и зависит не только от зональных особенностей, но и от растений с которых он собран. Прополис богат витаминами, обнаружены в нём и азотистые вещества (белки, амиды, амины, аминокислоты).

Установлено, что пчелы получают прополис в результате сбора смолистых выделений с почек тополя, сосны, березы и других растений после обработки биологически активными секретами своих желез. Наибольшее количество смол пчелы собирают с почек тополя и хвойных растений [2].

Почки тополя по химическому составу и фармакологической активности их препаратов близки к прополису. Состав почек тополя таков: эфирное масло (до 0,7%), дубильные вещества, органические кислоты, а также малоизученные гликозиды.

Почки тополя обладают противовоспалительным, болеутоляющим, ранозаживляющим, вяжущим, успокаивающим, жаропонижающим, антимикробным и противовирусным свойствами [1].

Почки сосны содержат эфирное масло (0,36%), составными частями которого являются пинен, лимонен, борнеол, борнилацетат, кадинен; смолы, крахмал, дубильные вещества, горькое вещество (пиницикрин).

Отвар почек сосны используют как противовоспалительное, отхаркивающее, антимикробное средство [1].

Прополис, почки тополя и сосны, как экологически чистые продукты, можно использовать в виде различных лекарственных форм для животных, но перед тем, как назначить для лечения или профилактики тот или иной препарат – его необходимо проверить на безвредность [3, 4].

### Цель исследования

Изучить безвредность водно-спиртовой эмульсии прополиса, почек тополя и сосны для организма животных.

Материал и методы исследования

Изучение безвредности 5%-й водно-спиртовой эмульсии прополиса, 5%-й водно-спиртовой эмульсии почек тополя и 5%-ной водно-спиртовой эмульсии почек сосны мы проводили в виварии и на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии ФГБОУ ВПО РГАТУ.

Для проведения опытов взяли четыре группы белых мышей по 5 животных в каждой.

Первая группа – контрольная, никакие препараты не использовались.

Вторая группа – опытная № 1, животным вводили 5%-ю водно-спиртовую эмульсию прополиса.

Третья группа – опытная № 2, мышам водили 5%-ю водно-спиртовую эмульсию почек тополя.

Четвертая группа – опытная № 3, мышам водили 5%-ю водно-спиртовую эмульсию почек сосны.

Препараты вводили животным парентерально (внутрибрюшинно) в нарастающих дозах от 0,5 мл до 1,0 мл с интервалами в два дня.

### Результаты исследования и их обсуждение

Ежедневно, в течение всего опыта, за мышами вели наблюдения. Все мыши опытных групп, с применением 5%-й водно-спиртовой эмульсии прополиса, 5%-й водно-спиртовую эмульсию почек тополя, 5%-й водно-спиртовой эмульсии почек сосны и животные контрольной группы на протяжении всего опыта оставались активными. Ни каких изменений в состоянии здоровья не было отмечено.

По окончании опыта нами было произведено усыпление и вскрытие мышей из опытных и контрольной групп. Патологические изменения в органах всех подопытных животных отсутствовали.

Следовательно, при изучении безвредности 5%-й водно-спиртовой эмульсии прополиса, 5%-й водно-спиртовой эмульсии почек тополя, 5%-й водно-спиртовой эмульсии почек сосны на организм белых мышей нами установлено, что введение препаратов в дозах 1,0 мл на мышку патологических изменений у животных не вызывает.

В связи с тем, что почки тополя и сосны по химическому составу и фармакологической активности их препаратов близки к прополису, мы можем рекомендовать водно-спиртовые эмульсии этих растений для применения животным с профилактической и лечебной целью.

### Заключение

На основании вышесказанного мы можем предположить, что 5%-ные водно-спиртовые эмульсии прополиса, почек тополя, почек сосны не оказывают токсического влияния на организм мышей и их можно рекомендовать для применения с профилактической и лечебной целью другим видам животных.

### Список литературы

1. Браславский В.Б. Антимикробная активность экстрактов и эфирных масел почек некоторых видов *Populus L.* / В.Б. Браславский, В.А. Куркин, И.П. Жданов // Раст. ресурсы. 1991. Т. 27. Вып. 2. С. 77-81.
2. Вахонина Т.В. Прополис: химический состав и свойства / Т.В. Вахонина, Е.А. Вахонина. Рыбное: НИИП, 2006. 48 с.
3. Кондакова, И. А. Определение безвредности препаратов прополиса // Сб. науч. трудов учёных Рязанской ГСХА (160-летию проф. П.А. Костычева посвящ.). Рязань, 2005. С. 522-523.
4. Кондакова И.А., Ломова Ю.В. Животные на службе у человека // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: сб. науч. работ студентов РГАТУ, по материалам науч.-практ. конф. Рязань, 2012. С. 341-343.



УДК 911

## ЛАНДШАФТЫ ШЕРЛОВОГОРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Солодухина М.А., Помазкова Н.В.

ФГБУН Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия

e-mail: mabn@ya.ru

Изучена структура природных и антропогенных ландшафтов Шерловогорского рудного района Забайкальского края. На протяжении 290 лет этот район подвергался воздействию горно-рудной промышленности. В результате этого воздействия полностью преобразуются (трансформируются) природные комплексы, уничтожаются растительность и почвы, видоизменяется рельеф, водный режим, активизируются эрозионные процессы. Возникает новый, карьерно-отвалный, тип местности. Кроме этого, на дневной поверхности оказываются горные породы, руды и продукты их переработки с высокой концентрацией токсичных химических элементов.

**Ключевые слова:** природные и антропогенные ландшафты, рудный район, Шерловогорский рудный район

## LANDSCAPES OF SHERLOVOGORSKAYA ORE DISTRICT OF THE ZABAIKALSK REGION

Solodukhina M.A., Pomazkova N.V.

Federal state budget institution of science, Institute of Nature Recourses, Ecology and Cryology,

Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Chita, Russia

e-mail: mabn@ya.ru

Studied the structure of natural and anthropogenic landscapes Chelovecheskogo ore district of the Zabaikalsk region. Over 290 years the area has been exposed to mining-ore industry. The result of this action, a fully converted (transformed) natural ecosystems are destroyed vegetation and soil changes relief, water regime, activation of erosion processes. There is a new, career conveyor, type of terrain. In addition, on the day surface are rocks, ores and products of their processing with a high concentration of toxic chemical elements.

**Key words:** natural and anthropogenic landscapes, ore district, Sherlovogorskaya ore district

### Введение

Горно-рудная промышленность всю историю освоения и заселения Забайкалья является основной отраслью экономики. Длительный период ее воздействия на этой территории привел к формированию измененных (трансформированных) данным видом деятельности природных ландшафтов. Для Забайкалья характерно «островное» или точечное освоение полезных ископаемых региона, которое заключается в изъятии земель под карьер и отвалы месторождения при создании минимума инфраструктурных сооружений, сопровождающих его освоение.

Целью работы является изучение структуры природных и антропогенных ландшафтов одного из рудных районов Забайкальского края.

### Материалы и методы исследования

В течение полевых сезонов 2002-2012 гг. изучали естественные и нарушенные участки Шерловогорского рудного района, который включает в себя природные и антропогенные ландшафты.

### Результаты исследования и их обсуждение

Шерловая Гора или Шерловогорская группа месторождений осваивается с 1723

года, с того времени, когда здесь было открыто месторождение цветных камней и стали добывать аквамарины, топазы, бериллы, дымчатый кварц. Однако академик А.Е. Ферсман полагал, что монголы и китайцы знали о месторождении намного раньше, чем русские, и добывали здесь аквамарины еще до присоединения Забайкалья к России [4]. Таким образом, в течение как минимум 290 лет на Шерловой Горе периодически проводились работы по добыче и разведке на камнесамоцветное сырье.

В 1918-1932 годах здесь велась добыча вольфрамовых, берилловых и висмутовых руд трестами «Редэлемент» и «Редмет». За период с 1928 по 1953 гг. было выявлено и разведано двенадцать россыпных месторождений олова, вольфрама и висмута. Разведка коренного месторождения олова началась в 1930 г., когда на сопке Большой инженером Н.В. Иониным было выявлено повышенное содержание касситерита в коренных породах.

В 1932 г. добыча вольфрамовых, висмутовых и бериллиевых руд была остановлена, а производство оловянных концентратов производилась из россыпей до 1962 года. Руды Сопки Большой и Кварцтурмалинового отрога перерабатывались на

опытной обогатительной фабрике. В 1962 г. была введена в эксплуатацию первая очередь обогатительной фабрики производительностью 500 т в сутки, что привело к резкому увеличению добычи и переработки руд коренного месторождения Сопки Большая и к полному прекращению отработки россыпей. В 1968 году была введена в эксплуатацию вторая очередь ГОКа производительностью 2,5 тыс. т в сутки.

Производительность предприятия после полного ввода в эксплуатацию составила 3000 тонн руды в сутки. Месторождение разрабатывалось открытым способом до 1993 г. Руды обогащались по комбинированной технологии, включавшей гравитационные и флотационные методы. Всего на 1 января 1991 года было добыто 22,516 тыс. тонн руды.

К 1993 году около 60% запасов по штокеру Сопка Большая было отработано и, в связи с перестройкой, а также нерентабельностью, работы на месторождении прекращены, обогатительная фабрика закрыта, но осталось обезвоженное хвостохранилище, некультивированный карьер, склады руды и отвалы пустой породы. По оценкам Государственного комитета по охране окружающей среды Читинской области (1998) хвостохранилище это источник загрязнения окружающей среды мышьяком, свинцом, цинком и другими химическими элементами.

В настоящее время кроме естественных сообществ в зоне влияния ШГОК (Шерловогорского горно-обогатительного комбината) существуют ландшафты в разной степени трансформированные. Степень трансформации зависит от вида и интенсивности антропогенного воздействия.

### Природные ландшафты

Рассматриваемая территория находится в пределах Онон-Аргунской степи, представляет собой преимущественно степное среднегорье с небольшими участками лесостепных ландшафтов в привершинной части северных склонов. Здесь наблюдается сочетание степных и подтаежных ландшафтов: Центрально-Азиатских горных степных (фации горных западно-забайкальских даурского типа и Онон-Аргунских гемикриофильных) с участками Байкало-Джугджурских подтаежных геосистем [2]. Обобщенная карта ландшафтов Шерловогорского рудного района представлена на рис. 1.

Горный рельеф территории и его расчлененность, ее незначительная протяженность с севера на юг обуславливают преи-

мущественное значение в распределении ландшафтов не широтной зональности, а высотной поясности. Эта территория представляет собой переходную (экотонную) зону от степных (семиаридных) до подтаежных (бореальных) ландшафтов.

Структура естественных геосистем претерпела существенные изменения в результате длительного воздействия на природные комплексы хозяйственной деятельности, и в настоящее время ландшафтное разнообразие складывается из сочетания природных комплексов и из их различных антропогенных модификаций.

**Привершинные** участки склонов северной, северо-западной экспозиций занимают склоновые Байкало-Джугджурские подтаежные березовые, преимущественно из березы плосколистной (*Betula pendula*), травяные леса, а также березняки с примесью осины (*Populus tremula*) и тополя (*Populus suaveolens* Fischer), преимущественно остепненные с фрагментами луговых степей на мерзлотных лугово-лесных почвах.

Сообщества с примесью осины – это большей частью послепожаровые группировки растительности. В подлеске этих сообществ участвуют боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pallas), пятилистник кустарниковый (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz), пятилистник мелколистный (*Pentaphylloides parvifolia* (Fischer ex Lehm.)). Травяное разнотравье березовых лесов обильно и представлено многочисленными видами травянистых растений, преимущественно луговых и степных сообществ.

На склонах южной и юго-восточной экспозиции преобладают петрофитно-разнотравные группировки на маломощных щебнистых почвах.

**Склоновые и пологовосклоновые ландшафты** занимают на рассматриваемой территории наибольшие площади средних и нижних частей склонов. Степные участки занимают доминирующее положение в рассматриваемом районе. Крутые склоны южной и юго-западной экспозиций заняты склоновыми сообществами Центрально-Азиатских горных западно-забайкальских даурского типа степей. Среди них можно выделить участки петрофитно-разнотравной степи, занимающей верхние части южных склонов, склоновых полынно-разнотравных и ковыльно-разнотравных сообществ на черноземных почвах, пологовосклоновых разнотравно-злаковых на южных черноземных почвах.

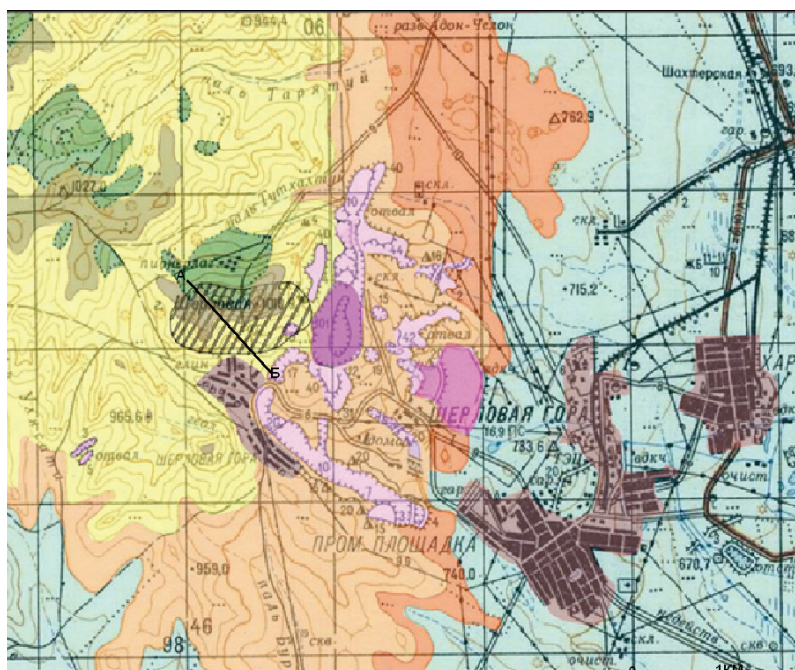


Рис. 1. Обобщенная ландшафтная карта Шерловгорского рудного района

Условные обозначения

	Природные
	Байкало-Джугджурские горные подтаежные
	Склоновые травяные березняки в сочетании с лесопушечными лугами на мерзлотных лугово-лесных почвах
	Центрально-Азиатские степные
	Забайкальские даурского типа
	Горные петрофитно-разнотравные на маломощных щебнистых почвах
	Склоновые ковыльно-разнотравные и полынно-разнотравные на черноземных почвах
	Пологовосклоновые разнотравно-злаковые на южных черноземных почвах
	Онон-Аргунские гемикриофильные
	Пологовосклоновые ковыльно-вострецовые на каштановых почвах
	Днища котловин лугово-степные разнотравные и разнотравно-злаковые на лугово-черноземных почвах, местами солончаковые
	Антропогенные
	Природно-техногенный
	Карьерно-отвалный
	Отвалы
	Карьер
	Хвостохранилище
	Селитебный

В составе травостоя степных сообществ участвуют ковыль сибирский (*Stipa sibirica* (L.) Lam.), ковыль Крылова (*Stipa krylovii* Roshev.), овсяница Литвинова (*Festuca litvinovii* (Tzvel.) E.Alexeev), полынь белолетная (*Artemisia leucophylla* (Besser) Turcz.

ex Clarke), полынь Гмелина (*Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm.), володушка козелицелистная (*Bupleurum scorzoniferifolium* Willd.), подмаренник настоящий (*Gallium verum* L.), лапчатка скученная (*Potentilla acervata* Sojak), клевер люпиновый (*Trifolium*



*lupinaster* L.), чабрец даурский (*Thymus dahuricus* Serg.), нителистник сибирский (*Filifolium sibiricum* (L.) Kitam.), гетеропапус алтайский (*Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr.), смолевка енисейская (*Silene jenseiensis* Willd.), бубенчик Гмелина (*Adenophora gmelinii* (Sprengel) Fischer), лапчатка полуголая (*Potentilla semiglabra* Juz.) и др. Местами степные участки закустарены (пятилистник кустарниковый (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz), пятилистник мелколистный (*Pentaphylloides parvifolia* (Fischer ex Lehm.)).

В составе фаций Онон-Аргунских пологовосклонных урочищ преобладают

ковыльно-вострецовые на каштановых почвах, преобладающими видами на данной территории являются ковыль Крылова (*Stipa krylovii*.), полынь Гмелина (*Artemisia gmelinii*), володушка сибирская (*Bupleurum sibiricum* Vest.), нителистник сибирский (*Filifolium sibiricum*) и др.

В составе фаций днища котловин распространены лугово-степные разнотравные, разнотравно-злаковые и ирисово-луговые сообщества на лугово-черноземных почвах, местами имеются солончаковые участки [1].

В пределах рассматриваемого района выделено шесть фаций (рис. 2).

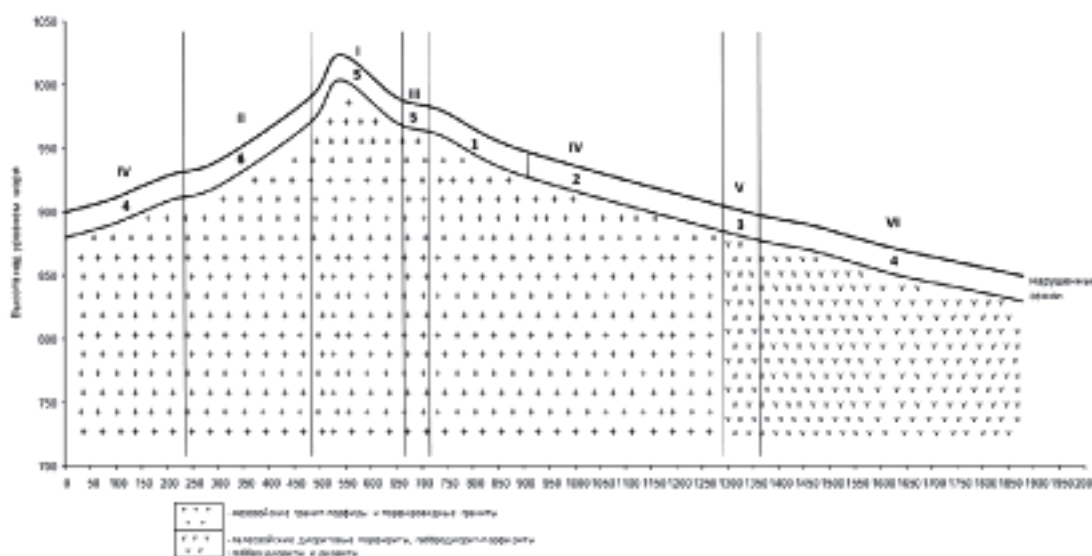


Рис. 2. Физико-географический профиль по линии АБ: I – элювиальная вершина сопки хамеродосо-типчачовая на щебнистой маломощной почве (5); II – трансэлювиальная склона северной экспозиции травяные березняки в сочетании с лесопушечными лугами на мерзлотно-лугово-лесных почвах (6); III – трансэлювиальная склона южной экспозиции хамеродосо-типчачовая на щебнистой маломощной почве (5); IV – трансаккумулятивная днища пади злаково-разнотравная на черноземе бескарбонатном маломощном (1) и среднемощном (2); V – трансэлювиально-аккумулятивная нижней части склона южной экспозиции вострецово-тырсовая на черноземе мучнисто-карбонатном (3); VI – трансэлювиальная склона южной экспозиции ковыльно-вострецовая на каштановых мучнистокарбонатных почвах (4)

### Антропогенные ландшафты

Антропогенизация ландшафтов произошла в результате следующих типов воздействия: горно-добывающего, дорожно-строительного, сельскохозяйственного и комплексного влияния проживающего в поселке Шерловая Гора населения (жилищное строительство, ведение подсобного хозяйства и т.д.). На рассматриваемой территории можно выделить наряду с природными ландшафтами, антропогенные:

– сельскохозяйственные (пастбищные, пахотные агроландшафты и огороды);

– природно-техногенный (старательские разработки месторождения Шерловая Гора);

– карьерно-отвалный (карьер, отвалы и склады руд, хвостохранилище);

– дорожно-коммуникационные;

– селитебный (пгт. Шерловая гора и пос. Вершинка)

Наибольший антропогенный пресс сейчас испытывают ландшафты склонов южной и юго-восточной экспозиции сопки Обвинской (г. Шерловая), Мелехинской и Лукавой – это природно-техногенный ландшафт (рис. 3-4).





Рис. 3. Природно-техногенный ландшафт



Рис. 4. Зарастание разведочной канавы

Именно здесь с 1723 г ведется периодическая добыча камнесамоцветного сырья старательским способом. В настоящее время происходит несанкционированная добыча самоцветов нередко с применением самоходной землеройной техники. Вследствие этого на участках природных ландшафтов формируется техногенный рельеф и происходит замена растительных сообществ. Кроме этого после завершения геологоразведочных работ остались шурфы, канавы и штольни, в отвалах которых постоянно происходят современные минералого-геохимические процессы их преобразования.

Своеобразный природно-техногенный ландшафт занимает площадь около 3-4 км<sup>2</sup>. Техногенные холмики-отвалы, «ямы-закопушки», канавы со временем зарастают полынью Гмелина (*Artemisia*

*gmelinii.*), маком голостебельным (*Papaver nudicaule.*), пятилистником кустарниковым (*Pentaphylloides fruticosa*), злаками (рис. 4).

На участках подгорных шлейфов наблюдается совместное воздействие сельскохозяйственного, дорожно-коммуникационного и селитебного видов воздействия (рис. 5). В результате естественные степные и лугово-степные разнотравные сообщества на большей части сведены или преобразованы.

В пределах изучаемого района наиболее значимо воздействие горнодобывающего производства. Основным типом антропогенных ландшафтов, согласно классификации Ф.Н. Милькова, на изучаемой территории является карьерно-отвалный комплекс, который образовался в результате деятельности Шерловогорского горно-обогатительного комбината. Он включает в

себя карьер, хвостохранилище, склады и отвалы пустой, забалансовой и подготовленной к переработке горной породы (рис. 6).

Общая площадь, занятая карьерно-отвальным комплексом ландшафтов, на территории всего района составляет более 380 га. Из них площадь карьера сопки Большая около 150 га, хвостохранилища – 80 га,

площадь земель занятых отвалами и складами руды, а также отвалами старых выработок россыпей – более 150 га [3]. По данным Министерства природных ресурсов Читинской области (2003) площадь занятая горными породами вскрыши составляет 210 га, площадь отвалов оловянных, оловяноцинковых и свинцово-цинковых руд – 53 га.



*Рис. 5. Виды антропогенного воздействия*



*Рис. 6. Космоснимок территории Шерловогорского рудного район. Красной линией выделена зона карьерно-отвального антропогенного комплекса*

Карьер, образовавшийся в результате добычи олово-полиметаллических руд, представляет собой воронку, на дне которой образовалось техногенное озеро (рис. 7). Тип местности – карьерно-отвальная пустошь. В карьере максимально залужен его запад-

ный фланг, здесь распространены древесно-кустарниковые заросли естественного происхождения. Это является следствием сочетания благоприятного мезоклиматического положения (достаточная освещенность, защищенность от ветра) и активности про-



цессов геотехногенеза, в результате которого образовался природно-техногенный делювий, на котором растут боярышник кроваво-красный, береза повислая, полынь Гмелина, подмаренник настоящий, лапчатка скученная, дендрантема Завадского (*Den-dranthemum zawadskii* (Herb.) Tzvelev).

Горные породы вскрыши карьера Сопки Большая складированы в трех отвалах: Южном, Восточном и Северном. Они представляют собой высокие плато (от 17 до 46 м в высоту), сложенные щебнисто-глыбовым материалом, обнаженный карьерно-отвальный тип местности (рис. 8).



Карьер



Фабрика



Склады и отвалы



Хвостохранилище

Рис. 7. Основные объекты ШГОК



Рис. 8. Карьерно-отвальный тип местности

Южный отвал формировался в период 1958-1973 гг. В нем складированы горные породы из южной части карьера, представленные кварцевыми порфирами, их эксплозивными брекчиями и диоритовыми порфиритами. Восточный отвал формировался в 1966-1978 годах из пород южной и центральной части карьера Сопки Большая. Северный отвал первоначально состоял из четырех участков, но по мере увеличения количества отходов превратился в огромный единый отвал.

Площадь, занимаемая отвалами составляет 806,4 тыс. кв. м, масса горных пород, накопленная в Южном отвале (в тыс. т) – 5460, в Восточном – 21036, в Северном – 102802.

Наиболее распространенными видами растений, заселяющими поверхность отвалов и складов руд, являются тополь душистый, береза повислая и мак голостебельный. Реже встречается осина, таран узколистный и полынь Гмелина. Проективное покрытие составляет менее 5%. Эти разреженные пионерные группировки не могут в целом влиять на закрепление субстрата и снижение эрозионных процессов. Это связано с тем, что технозем отвалов представляет собой горные породы разной крупности, от глыб более 3 м в диаметре до мелкозема, в состав которого входят рудные минералы и продукты их разрушения. Химические элементы, в том числе и токсичные, образуют ореолы рассеяния, в пределах которых распространение растительности затруднено.

Кроме этого, указанные техногенные массивы имеют крутые уклоны, располагаются на открытой местности с высотами от 842 до 950 м над у.м., что на фоне дефицита влаги на протяжении вегетационного периода, существенно замедляет процесс возобновления даже первичных сукцессий. В результате зарастание поверхности происходит очень медленно (рис. 9).

Хвостохранилище Шерловогорского ГОКа занимает площадь 80 га, объем техногенного материала составляет 17,617 тыс. т. [3]. Оно представляет собой обезвоженное озеро, озерно-холмистый обнаженно-пустошный тип местности. Технозем хвостохранилища представлен горными породами разной крупности, но преобладает зернисто-илистый материал класса – 0,2 мм, который является продуктом переработки руд. Руда состояла из рудных и нерудных минералов: пирита, арсенопирита, халькопирита, касситерита, сфалерита, галенита, турмалина, сидерита, флюорита. После закрытия ГОКа в 1993 году хвостохранилище было обезвожено, и лишь в 2004-2005 года его частично засыпали неравномерным слоем каменного материала с отвалов и складов бедных руд. В северной и северо-восточной его частях лежат глыбы липаритов, привезенные сюда для засыпки его пылящей поверхности.

В хвостохранилище растительность распространяется неширокой полосой около 20-30 м, простираясь с юго-запада на северо-восток вдоль временного водоема (во влажный период года) и на дамбе. Поскольку поверхность хвостохранилища более увлажнена, чем другие техногенные массивы, то и его зарастание проходит более интенсивно. Растительное сообщество представлено тополем душистым, березой повислой, пятилистниками (кустарниковым и мелколистным), полынью Гмелина, тараном узколистным, дендрантемой Завадского, Иван-чаем, маком голостебельным, злаками.

В результате воздействия горнодобывающей промышленности на территории Шерловогорского рудного района образовались антропогенные ландшафты, занимающие около 30% его площади. Не менее важным является и то, что в техноземах обнаружено высокое содержание токсичных химических элементов (см. таблицу).

Средние содержания элементов – токсикантов в почве и хвостохранилище, в г/т [5]

Элемент	Среднее содержание элементов в почвах поселка Шерловая Гора	Среднее содержание элементов в почве Шерловогорского рудного поля	Среднее содержание элементов в хвостохранилище
Мышьяк	100	706	825
Свинец	70	157	1850
Цинк	100	401	2950
Медь	50	87	135
Кадмий	3,7	2	37,5
Олово	46	-	490
Бериллий	3	4	8



### Выводы

Объекты горно-промышленного комплекса Шерловогорского рудного района в местах своего воздействия полностью преобразуют (трансформируются) природные комплексы, здесь не только уничтожаются растительность и почвы, но и видоизменяется рельеф, водный режим, активизируются эрозионные процессы. Возникает новый, карьерно-отвальный, тип местности. Заращение отдельных его элементов – карьера, отвалов, хвостохранилища, замедленно и происходит разными темпами в соответствии с геоморфологическими и мезоклиматическими условиями каждого. Первичные сукцессии формируются за счет таких видов как тополь душистый, береза повислая, мак голостебельный, полынь Гмели-

на, таран узколистый, дендрантема Завадского и пр.

Кроме этого, на дневной поверхности оказываются горные породы, руды и продукты их переработки с высокой концентрацией токсикантов.

### Список литературы

1. Горшкова А.А. Биология степных пастбищных растений Забайкалья. М.: Наука, 1966. 276 с.
2. Ландшафты юга Восточной Сибири. Карта м-ба 1:1 500 000. М.: ГУГК, 1977.
3. Юргенсон Г.А. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья: История, современное состояние, проблемы, перспективы развития. К 300-летию основания Приказа рудокопных дел. Новосибирск: Наука, 1999. 574 с.
4. Юргенсон Г.А. Ювелирные и поделочные камни Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2001. 390 с.
5. Юргенсон Г.А., Солодухина М.А., Гудкова О.В. К основам биогеохимического мониторинга в геотехногенных ландшафтах горнорудных территорий // Вестник МАНЭБ. 2006. Т. 11. № 5. С. 119-123.

УДК 539.3

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ В СИСТЕМЕ СОСУДОВ С УПРУГИМИ СТЕНКАМИ

Доль А.В., Гуляев Ю.П., Иванов Д.В.

ФБГОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

email: ivanovdv@gmail.com

В работе рассматриваются новые подходы к моделированию гемодинамики крупных кровеносных сосудов, которые позволяют сократить число основополагающих гипотез. Предложен алгоритм решения основной замкнутой системы уравнений динамики кровотока, а также приведены результаты расчетов начальных точек дисперсионных кривых для дисперсионного уравнения, полученного в процессе решения данной системы.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, артерия, упругие стенки, осесимметричное движение крови

## MATHEMATICAL MODELS OF THE BLOOD FLOW IN THE ARTERIES WITH ELASTIC WALLS

Dol A.V., Gulyaev Yu.P., Ivanov D.V.

Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky

email: ivanovdv@gmail.com

This paper presents new approaches to modeling of large blood vessels haemodynamics. These approaches allow reducing the number of basic hypotheses. An algorithm of the basic equations solving was presented. Also the results of initial points of the dispersion curves calculations for the dispersion equation were shown.

**Keywords:** mathematical modeling, artery, elastic walls, axisymmetric blood flow

### Введение

По статистике, сердечно-сосудистые заболевания являются одной из основных причин инвалидности и смерти жителей большинства современных развитых стран [3]. На долю смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы в общем приходится до 60% от общего числа умерших.

Нередко для восстановления кровообращения в пораженных сосудах помимо медикаментозного лечения проводятся реконструктивные операции, и часто невозможно объективно оценить, какой тип оперативного вмешательства будет оптимальным для конкретного пациента, а также насколько близок будет кровоток в сосуде к нормальному после операции. Основная проблема при выполнении таких расчетов состоит в определении механических свойств стенок сосудов, параметров кровотока и др.

Еще одной важной проблемой при прогнозировании результатов лечения является скорость расчетов: как правило, большинство современных математических моделей требуют численного решения, причем во многих случаях вычисления получаются затратными по времени и требуют довольно

мощные компьютеры [8]. При этом снижение времени расчетов путем упрощений может привести к неточности полученных результатов, что, безусловно, недопустимо [5].

Часто для численных расчетов применяют метод конечных элементов. Однако решение задач гемодинамики с помощью МКЭ требует больших затрат по времени [5].

Таким образом, актуальной является задача построения математической модели гемодинамики, которая бы достаточно полно описывала движение крови в кровеносных сосудах, учитывая взаимодействие жидкости со стенкой, и являлась легко адаптируемой под конкретного пациента.

### Материалы и методы

Рассмотрим осесимметричное движение крови, которая принимается вязкой несжимаемой жидкостью, в круглом сосуде постоянного радиуса  $R$ . Движение происходит в цилиндрической системе координат  $(x, r, \theta)$ , причем ось  $x$  совпадает с осью симметрии потока [2]. Материал стенки считаем идеально упругим, изотропным.

Основная система уравнений динамики кровотока в гибких цилиндрических сосудах в таком случае будет иметь вид:

$$\rho \frac{\partial v_x}{\partial t} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{\partial^2 v_x}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial v_x}{\partial r} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} \right), \quad (1)$$

$$\rho \frac{\partial v_r}{\partial t} = -\frac{\partial p}{\partial r} + \mu \left( \frac{\partial^2 v_r}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial v_r}{\partial r} - \frac{v_r}{r^2} + \frac{\partial^2 v_r}{\partial x^2} \right), \quad (2)$$

$$\frac{\partial}{\partial r}(r v_r) + \frac{\partial}{\partial x}(r v_x) = 0, \quad (3)$$

$$\rho_0 h \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial S'}{\partial x} + \frac{S_0 - T_0}{R} \frac{\partial w}{\partial x} + \frac{S_0 - T_0}{R} \frac{\partial w_0}{\partial x} - \rho_0 h \frac{\partial^2 u_0}{\partial t^2} - \tau, \quad (4)$$

$$\rho_0 h \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{T_0}{R^2} w + \frac{T_0}{R^2} w_0 - \frac{T'}{R} + S_0 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + S_0 \frac{\partial^2 w_0}{\partial x^2} - \rho_0 h \frac{\partial^2 w_0}{\partial t^2} - \sigma, \quad (5)$$

$$S' = \frac{Eh}{1 - \nu^2} \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \nu \frac{w}{R} \right), \quad (6)$$

$$T' = \frac{Eh}{1 - \nu^2} \left( \nu \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{w}{R} \right), \quad (7)$$

$$\tau = \mu \left( \frac{\partial v_x}{\partial r} \Big|_{r=R} + \frac{\partial v_r}{\partial x} \Big|_{r=R} \right), \quad \sigma = -p \Big|_{r=R} + 2\mu \frac{\partial v_x}{\partial x} \Big|_{r=R},$$

где  $p$  – давление;  $\rho$  – плотность крови;  $\mu$  – вязкость крови;  $v_x$  – осевая компонента скорости крови;  $v_r$  – радиальная компонента скорости крови;  $R$  – радиус сосуда;  $t$  – время;  $u$ ,  $w$  – перемещения стенки в продольном и поперечном направлениях;  $S'$ ,  $T'$  – силы натяжения в окружном и продольном направлениях соответственно;  $S_0$ ,  $T_0$  – начальные значения сил натяжения в окружном и продольном направлениях;  $E$  – модуль Юнга стенки;  $\nu$  – коэффициент Пуассона;  $h$  – толщина стенки сосуда;  $\rho_0$  – массовая плотность материала стенки сосуда.

На стенке записываем условия кинематического контакта стенки сосуда с жидкостью:

$$v_x \Big|_{r=R} = \frac{\partial u}{\partial t}, \quad v_r \Big|_{r=R} = \frac{\partial w}{\partial t}. \quad (8)$$

В случае моделирования гемодинамики крупных кровеносных сосудов в большинстве современных работ кровь полагается ньютоновской жидкостью [4, 7]. При этом в [6] показано, что разница значений (в случае крупных кровеносных сосудов), которые получаются для ньютоновской и неньютоновской жидкостей, не превышает 10%.

Уравнения (4)-(7) позволяют учесть податливость сосудистой стенки, а кон-

тактные условия (8) позволяют учесть взаимодействие стенки с потоком.

Такой подход к моделированию гемодинамики широко известен, однако основная система уравнений в этом случае не позволяет учесть конвективную составляющую ускорения частиц жидкости, а это, в свою очередь, для сосудистого русла с несколькими узлами бифуркации может оказать существенное влияние на результаты расчетов.

Основная система уравнений динамики вязкой несжимаемой жидкости в кровеносных сосудах с гибкими стенками в трехмерной постановке может быть записана в виде уравнений для направленных потоков.

Будем, как и раньше, полагать, что задача осесимметрична, а кровь является ньютоновской жидкостью.

Для направленных потоков жидкости в тонких трубках с упругими стенками на основе известного способа линеаризации возможен учет конвективного ускорения частиц жидкости в рамках линейной теории. В случае осесимметричных направленных потоков уравнения Навье-Стокса имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial v_x}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_x}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial v_x}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} \right), \\ \rho \frac{\partial v_r}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_r}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial r} + \mu \left( -\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial v_r}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 v_r}{\partial x^2} \right), \\ \frac{\partial(rv_r)}{\partial r} + \frac{\partial(rv_x)}{\partial x} &= 0. \end{aligned} \tag{9}$$

Здесь  $v_0$  – основная скорость направленного потока, вокруг которой происходит малая пульсация составляющих скоростей:  $v_x = v_0 + v'$ ;  $v_r = v'$ .

Динамические уравнения осесимметричных колебаний предварительно натянутой круглой цилиндрической оболочки записываются в виде:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= c_0^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \left( c_0^2 \frac{v}{R} + \frac{S_0 - T_0}{\rho_0 h R} \right) \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\mu}{\rho_0 h} \left( \frac{\partial v_x}{\partial r} + \frac{\partial v_r}{\partial x} \right) \Bigg|_{r=R}, \\ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{1}{R^2} \left( \frac{T_0}{\rho_0 h} - c_0^2 \right) w - c_0^2 \frac{v}{R} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{S_0}{\rho_0 h} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{\rho_0 h} \left( p|_{r=R} - 2\mu \frac{\partial v_r}{\partial r} \Bigg|_{r=R} \right), \end{aligned} \tag{10}$$

где  $c_0^2 = \frac{E}{\rho_0(1-v^2)}$ .

Условия «прилипания» частиц жидкости к стенкам сосуда заменим условием

стесненного их скольжения по поверхности контакта:

$$\begin{aligned} \mu \left( \frac{\partial v_x}{\partial r} + \frac{\partial v_r}{\partial x} \right) \Bigg|_{r=R} &= \lambda \left( v_x|_{r=R} - \left( \frac{\partial u}{\partial t} + v_0 \frac{\partial u}{\partial x} \right) \right), \\ v_r|_{r=R} &= \frac{\partial w}{\partial t}. \end{aligned} \tag{11}$$

$\lambda$  – коэффициент вязкого трения материала оболочки и жидкости.

полученных уравнений. В результате получим уравнение для давления:

Рассмотрим систему уравнений (9), (10) с контактными условиями (11). Умножим уравнение (1) на  $r$  и продифференцируем по  $x$ . Далее второе уравнение системы также умножим на  $r$  и продифференцируем по  $r$ , после чего сложим левые и правые части

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial p}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = 0. \tag{12}$$

Запишем преобразованную систему уравнений:

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial v_x}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_x}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left( \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial v_x}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} \right), \\ \rho \frac{\partial v_r}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_r}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial r} + \mu \left( -\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial v_r}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 v_r}{\partial x^2} \right), \\ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial p}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} &= 0. \end{aligned} \tag{13}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= c_0^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \left( c_0^2 \frac{v}{R} + \frac{S_0 - T_0}{\rho_0 h R} \right) \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\mu}{\rho_0 h} \left( \frac{\partial v_x}{\partial r} + \frac{\partial v_r}{\partial x} \right) \Bigg|_{r=R}, \\ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{1}{R^2} \left( \frac{T_0}{\rho_0 h} - c_0^2 \right) w - c_0^2 \frac{v}{R} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{S_0}{\rho_0 h} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{1}{\rho_0 h} \left( p|_{r=R} - 2\mu \frac{\partial v_r}{\partial r} \Bigg|_{r=R} \right), \end{aligned}$$



Для дальнейшего упрощения предложенной системы уравнений в трехмерной постановке можно вместо уравнений Навье-Стокса (9) использовать уравнения Эйлера для описания движения направленного потока идеальной несжимаемой жидкости, полагая при этом, что вязкое стесненное трение жидкости о стенку сосуда будет происходить в бесконечно тонком слое (погранслоем) на контактной поверхности.

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial v_x}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_x}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial x}, \\ \rho \frac{\partial v_r}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_r}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial r}, \\ \frac{\partial(rv_r)}{\partial r} + \frac{\partial(rv_x)}{\partial x} &= 0. \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= c_0^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \left( c_0^2 \frac{v}{R} + \frac{S_0 - T_0}{\rho_0 h R} \right) \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\tau}{\rho_0 h}, \\ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{1}{R^2} \left( \frac{T_0}{\rho_0 h} - c_0^2 \right) w - c_0^2 \frac{v}{R} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{S_0}{\rho_0 h} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{P_p}{\rho_0 h}, \end{aligned} \quad (17)$$

В качестве контактных условий для идеальной жидкости можно взять условия непроницаемости стенки и условия прилипания частиц жидкости вдоль стенки:

$$v_r|_{r=R} = \frac{dw}{dt}, \quad v_x|_{r=R} = v_p. \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial v_x}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_x}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial x}, \\ \rho \frac{\partial v_r}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_r}{\partial x} &= -\frac{\partial p}{\partial r}, \\ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial p}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} &= 0, \\ \rho \frac{\partial v_p}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_p}{\partial x} &= -\frac{\partial p_p}{\partial x} + \mu \frac{\partial^2 v_p}{\partial x^2}, \\ \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= c_0^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \left( c_0^2 \frac{v}{R} + \frac{S_0 - T_0}{\rho_0 h R} \right) \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\tau}{\rho_0 h}, \\ \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= \frac{1}{R^2} \left( \frac{T_0}{\rho_0 h} - c_0^2 \right) w - c_0^2 \frac{v}{R} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{S_0}{\rho_0 h} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{P_p}{\rho_0 h}. \end{aligned} \quad (19)$$

Система (19) с контактными условиями (18) представляет собой упрощенный вариант системы уравнений динамики кровотока в сосудах с упругими стенками, так как уравнения Навье-Стокса здесь заменяются

вязкие свойства жидкости в погранслоем будут описываться упрощенным одномерным уравнением, записанным на основании первого уравнения Навье-Стокса:

$$\rho \frac{\partial v_p}{\partial t} + v_0 \frac{\partial v_p}{\partial x} = -\frac{\partial p_p}{\partial x} + \mu \frac{\partial^2 v_p}{\partial x^2}. \quad (15)$$

При этом на границе погранслоя функция давления может испытывать конечный скачок. Касательные напряжения на стенке будут иметь вид:

$$\tau = \lambda \left( v_p - \frac{du}{dt} \right). \quad (16)$$

Тогда уравнения движения оболочки примут вид:

Из системы уравнений (14)-(17) путем простых преобразований может быть получено уравнение для давления в виде (12).

Запишем преобразованную систему уравнений:

уравнениями Эйлера для идеальной жидкости, которые имеют более простой вид.

Решение основной системы уравнений для случая пульсирующего кровотока как для системы (9)-(10), так и для системы (19)

можно искать в виде простых гармонических волн:

$$\begin{aligned} u &= u_1 \exp[i(\omega t - \chi x)] \\ w &= w_1 \exp[i(\omega t - \chi x)] , \end{aligned} \quad (20)$$

$$\begin{aligned} v_x &= v_{x1}(r) \exp[i(\omega t - \chi x)] \\ v_r &= v_{r1}(r) \exp[i(\omega t - \chi x)] , \\ p &= p_1(r) \exp[i(\omega t - \chi x)] \end{aligned} \quad (21)$$

где  $\omega$  – частота пульсации кровотока,  $\chi$  – волновое число.

Подставляя выражения (21) в уравнения движения жидкости основной системы, получим базовые решения для амплитуд компонент скорости и давления. В этом случае сумма базовых решений для каждой волновой гармоники  $e^{i(\omega t - \chi x)}$  даст общее решение основной системы.

Неизвестные константы необходимо определять из контактных условий, уравнений движения стенки, а также из граничных условий на входе и выходах из сосудистой системы. Это напрямую связано с решением дисперсионных уравнений, возникающих при подстановке выражений (20) в основную систему.

Были получены начальные точки (рис. 1 и 2) дисперсионных кривых для дисперсионного уравнения, полученного при решении системы (1)-(7). На рисунках значения по осям  $a$  и  $b$  – это действительная и мнимая части волнового числа.

Используя полученные точки в качестве начальных приближений для построения решения дисперсионного уравнения, можно построить необходимые дисперсионные кривые, что позволит завершить решение полной краевой задачи с учетом краевых и контактных условий и найти необходимое число констант интегрирования.

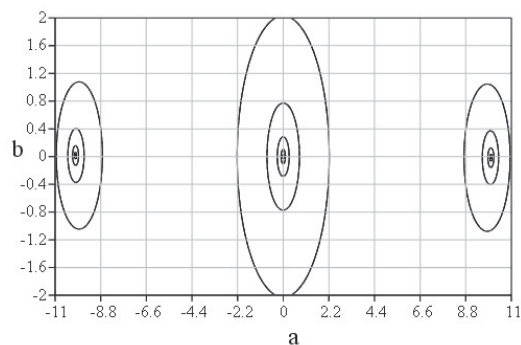


Рис. 1. Начальные точки дисперсионных кривых в случае малой вязкости

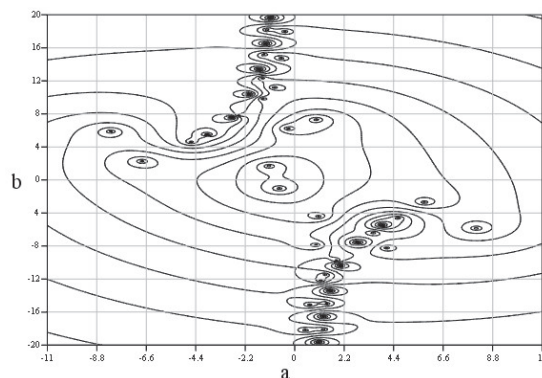


Рис. 2. Начальные точки дисперсионных кривых в случае большой вязкости

Такой алгоритм поиска общего решения системы (1)-(7) вполне подходит для решения систем (9)-(10) и (19). Таким образом, предложенные математические модели могут использоваться для исследования кровотока в системе кровеносных сосудов.

### Результаты и обсуждение

Предложенные варианты постановки задач гемодинамики в системе кровеносных сосудов позволяют уменьшить количество основополагающих предположений и упростить основную систему уравнений. В случае, когда проводится учет направленных потоков жидкости, отпадает необходимость пренебрежения конвективной составляющей ускорения частиц, что повышает точность результатов.

Новый вид кинематических контактных условий стесненного скольжения (11), по мнению авторов, более адекватно описывает процесс взаимодействия потока со стенкой. В реальном сосуде в случае выполнения условий прилипания частиц неизбежным был бы процесс образования атеросклеротических отложений, который является патологическим. Таким образом, математические модели, в которых взаимодействие крови со стенкой описывается подобным образом, не могут достоверно описывать процесс гемодинамики.

Замена уравнений Навье-Стокса уравнениями Эйлера в системе (19) существенно упрощает основную систему, при этом уравнение для тонкого погранслоя вблизи стенки сосуда (15) позволяет учесть все возникающие в этой области процессы.

Таким образом, предложен ряд упрощений и уточнений, позволяющий более точно и адекватно моделировать движение крови в системе кровеносных сосудов человека.

### Выводы

Предложены новые варианты постановки задач о движении крови в сосудах с упругими стенками, позволяющие уменьшить количество основополагающих гипотез и, тем самым, повысить строгость и реалистичность предлагаемых математических моделей.

Кроме того, предложен новый вид кинематических контактных условий, позволяющих более точно описать процесс взаимодействия потока крови с сосудистой стенкой.

### Список литературы

1. Моделирование виллизиевого круга человека в норме и при патологии / Д.В. Иванов, А.В. Доль, О.Е. Павлова, А.В. Аристамбекова // Российский журнал биомеханики. 2013. Т. 17. № 3(61). С. 36-49.
2. Педли Т. Гидродинамика крупных кровеносных сосудов / Т. Педли. М.: Мир, 1983. 400 с.
3. Смертность от болезней системы кровообращения в России и экономически развитых странах / В.И. Харченко, Е.П. Какорина, М.В. Корякин и др. // Российский кардиологический журнал. 2005. № 2. С. 5-18.
4. Berger S.A., Jou L.D. Flows in Stenotic Vessels // *Annu Rev Fluid Mechanics*. 2000. Vol. 32. P. 347-384.
5. Bruin A. Numerical Simulation of blood flow through elastic vessels // Master Thesis, Department of Mathematics University of Groningen. 2003. 24 p.
6. Chen J., Lu X.-Y. Numerical Investigation of the non-Newtonian Pulsatile Blood Flow in a Bifurcation Model With a Non-Planar Branch // *Journal of Biomechanics*. 2006. Vol. 39. P. 818-832.
7. Tambasco M., Steinman D.A. Path-Dependent Hemodynamics of the Stenosed Carotid Bifurcation // *Annals of Biomedical Engineering*. 2003. Vol. 31. P. 1054-1065.
8. Numerical issues of modelling blood flow in networks of vessels with pathologies / S. Simakov, V. Salamatova, Yu. Ivanov, T. Dobroserdova // *Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical modeling*. 2011. Vol. 26. Iss. 6. P. 1-18.

УДК 669...48

## ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ИСХОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕДНОЙ КАТАНКИ НА ЗАО «СПАССКИЙ АРМАТУРНЫЙ ЗАВОД»

<sup>1</sup>Гоголенко А.А., <sup>1</sup>Мансуров Ю.Н., <sup>2</sup>Масюк В.К.

<sup>1</sup>ДВФУ «Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» Владивосток, Россия

<sup>2</sup>ЗАО ПО «РОСМЕТ», Уссурийск, Россия  
e-mail: rectorat@dvfu.ru, vmasuk@rosmet.net

На примере предприятия ЗАО «Спасский арматурный завод», как одного из структурных подразделений производственного объединения ЗАО «РОСМЕТ», показана актуальность и возможность эффективной переработки лома и отходов металлов на основе меди. Проанализирован опыт создания и функционирования малого инновационного предприятия, использующего современные технологии и оборудование для производства медной продукции. В качестве сырья предприятие использует лом и отходы технической меди марок М00, М0, М1, М2, М3. В качестве оборудования – плавильную печь собственного изготовления, машину непрерывного литья жидкого расплава, современную экструзионную установку. При этом предприятие отказалось от наиболее распространенного и известного способа производства медной катанки из лома и отходов меди – плавки, литья и последующей прокатки.

**Ключевые слова:** медь, переработка лома и отходов, плавка, непрерывное литье, катанка

## OPTIMIZATION OF THE COMPOSITION OF THE FEEDSTOCK FOR THE PRODUCTION OF COPPER WIRE ROD BY CJSC «SPASSKY VALVE PLANT

<sup>1</sup>Gogolenko A.A., <sup>1</sup>Mansurov Y.N., <sup>2</sup>Masyk V.K.

<sup>1</sup>DVFCU «Federal public autonomous educational institution of higher education «Far East Federal University»

<sup>2</sup>Production Association «RosMet», Ussuriysk, Russia  
e-mail: rectorat@dvfu.ru, vmasuk@rosmet.net

The example of the company JSC "Spassky Armature Factory," as one of the structural units of Production Association JSC "RosMet" shows the urgency and possibility of efficient processing of scrap and waste of metals based on copper. The experience of the establishment and operation of small innovative company that uses modern technology and equipment for the production of copper products is analyzed. As the raw materials, the company uses waste and scrap of technical copper of grades M00, M0, M1, M2, M3. As the equipment – the domestic melting furnace, the machine of continuous casting liquid melt and the extrusion modern setting. At the same time, the company refused the most common and well-known method for producing copper rod of copper scrap and waste-melting, casting and subsequent rolling.

**Keywords:** copper, scrap and waste processing, smelting, continuous casting, rod

На сегодняшний день почти 70% потребностей промышленности Дальневосточного региона в цветных металлах и сплавах обеспечивается за счет переработки соответствующего металлолома. Рост увеличения доли получения цветных металлов и сплавов из вторичного сырья обусловлен несколькими причинами. Во-первых, увеличение объемов потребления изделий из цветных сплавов увеличивает и объемы образования отходов из них. Во-вторых, переработка, производство изделий из вторичных металлов и сплавов – высокоэффективный процесс, который повышает коэффициент использования металла. В-третьих, переработка лома и отходов цветных металлов и сплавов, в частности медных, является экологически чистой технологией [1].

С другой стороны, в Приморском крае отсутствует промышленная добыча руд для производства наиболее востребован-

ных цветных металлов, таких как алюминий, медь, цинк, имеющих большой спрос при изготовлении из них и их сплавов различной продукции, например, в судоремонте и судопроизводстве, энергетике, машиностроении, строительстве. В связи с этим проблема удовлетворения потребности региона в продукции из цветных металлов и сплавов за счет ее получения из вторичного сырья чрезвычайно актуальна. Такое производство позволяет создать новые рабочие места, что для развивающейся инновационной экономики Приморского края является значимым. Более того, создание в Приморском крае нового предприятия по переработке вторичной меди и ее сплавов позволяет остановить процесс вывоза отходов цветных металлов в другие регионы.

Исторически сложилось, что переработку лома и отходов цветных металлов обычно организовывали на крупных предприя-



тиях вторичной цветной металлургии (опыт СССР). Это позволяло использовать для большинства технологических операций механизмы и агрегаты большой единичной мощности. Кроме того, в большинстве случаев в качестве сырья использовали лом и отходы цветных металлов с крупных предприятий, поставку отходов с которых производили в централизованном, жестко регламентированном порядке. В настоящее время эта система практически разрушилась, значительно выросла доля цветного лома, собираемого пунктами сбора [2].

Анализ показывает, что в мировой практике потребителя не интересует природа возникновения готовой продукции или полуфабрикатов [1]. Конструкторам, инженерам, специалистам не важно, изготовлен продукт из первичного сырья или вторичного, в данном случае из лома и отходов меди и ее сплавов, потому что медь может многократно подвергаться рекуперации без потери присущих ей качеств. Следовательно, целью настоящей работы является решение вопроса производства качественной продукции (медной катанки) не зависимо от качества сырья, его природы возникновения, а именно: из отходов в виде отработавших свой срок изделий, деталей, продукции на медной основе.

Для достижения поставленной цели в работе решены следующие задачи:

1. Определен оптимальный вид сырья, который возможно использовать для производства медной катанки;
2. Определен допустимый интервал химических элементов в составе сырья, используемого для производства медной катанки.

ЗАО «Спасский арматурный завод» – первое и пока единственное предприятие Приморского края, специализирующееся на производстве медной катанки марки КМор диаметром 8,0 мм. согласно требованиям ГОСТ Р 53803-2010. Выбор производимой продукции основан на том, что на сегодняшний день медная катанка находит широкое применение в различных отраслях промышленности, в частности электротехнике и электроэнергетике, автомобилестроении и судоремонте, являясь востребованным на внутреннем рынке и рынке стран АТР продуктом.

Для ЗАО «Спасский арматурный завод», в качестве основного исходного сырья для получения медной катанки, рекомендовано к использованию товарное вторичное сырье: лом и отходы меди, согласно ГОСТ 1639-2009. Переплавления вторич-

ное сырье, предприятие получает рафинированную медь марки М1ор, которая, согласно ГОСТ Р 53803-2010, должна содержать общую сумму нормированных примесей, исключая кислород, не более 0,065%. Поэтому, для вновь созданного предприятия, была рекомендована следующая технология, которая в настоящее время уже внедрена на производстве.

Технологический комплекс производства медной катанки подразделяется на отдельные операции: предварительная обработка сырья, выплавка в пламенной отражательной печи объемом 15 т, разливка меди по технологии UPCAST и экструдирование по технологии CONFORM. При этом предприятие отказалось от наиболее распространенного и известного способа производства медной катанки из лома и отходов меди – плавки, литья и последующей прокатки [2].

Основными задачами предприятия на начальном этапе производства продукции являются оптимальный выбор исходного вторичного медного сырья и его качественная подготовка к металлургической переработке. Это дает возможность предприятию получить рафинированную медь марки М1ор, отвечающую требованиям ГОСТ, тем самым оказывая решающее влияние на показатели качества конечной продукции.

На предприятие для металлургической переработки поступает не один конкретный металлсодержащий материал, а смесь разных сортов вторичного медного сырья. Предварительная обработка сырья, включающая в себя сортировку и уплотнение (брикетирование) лома, является важнейшей операцией по подготовке сырья к плавке.

Поступающий на предприятие медный лом сортируется на следующие виды (ГОСТ 1639-2009):

– Медь 1 – медная проволока чистая без покрытий (марки: М00, М0, М1). Не содержит неметаллических примесей, других цветных и черных металлов, без сгоревших хрупких участков, блестящая, без влаги;

– Медь 2 – лом и отходы чистой меди без покрытий: брак литых, кованных и штампованных изделий, обрезь, высечка листов, лент, труб, решеток и проволоки без изоляции (марки: М00, М0, М1, М2, М3). Не содержит неметаллических примесей, других цветных металлов, хрупкой обгоревшей проволоки, без влаги. Допускается наличие чистых медных трубопроводов;

– Медь 3 – медная проволока нелегированная (марки: М00, М0, М1). Не содержит

неметаллических примесей, других цветных и черных металлов, без влаги, без сгоревших хрупких участков. Допускается содержание обожженной проволоки;

– Медь 4 – лом и отходы, смешанные с полудой и пайкой (марки: М00, М0, М1, М2, М3). Не содержит неметаллических примесей, других цветных металлов, без влаги;

– Медь 5 – легкий медный смешанный лом без обгоревшей медной проволоки: детали холодильных агрегатов, катушки. Гальванические ячейки не допускаются.

Необходимо отметить, что в процессе предварительной обработки медного

лома отсортировывается вся медь не электротехнического назначения, к плавке подготавливается только шихта высшего качества. В связи с этим в сырье практически отсутствуют стальные приделки, изоляционные материалы, и отмечается минимальное содержание землистого засора. В качестве шихты для дошихтовки расплава применяют собственный оборот меди (до 10% от загрузки) и медь из шлака (до 2% от загрузки).

В табл. 1 представлена характеристика шихты, используемой на ЗАО «САЗ» для производства меди марки М1ор.

**Таблица 1**

Характеристика шихты, используемой на ЗАО «САЗ» для производства меди марки М1ор

Наименование продукта	Лом и отходы меди: Медь 1...5	Обороты собственного производства
Сорт, марка, вид	Марка меди: М00, М0, М1, М2, М3	Марка меди: М1ор
Назначение в технологическом процессе	Сырьё	Сырьё
Показатели проверки перед использованием в производстве	Химический состав по данным поставщика	Сертификат качества предыдущей плавки
Объем контроля	Каждая поставка	Каждая плавка
Показатели токсичности и пожаровзрывоопасности	Пожаровзрывобезопасен, не токсичен	Пожаровзрывобезопасен, не токсичен

Из табл. 1 следует, что состав шихты, рекомендованный для производства медной катанки марки КМор, на ЗАО «САЗ» неоднороден и отличается по характеру его образования, физическому состоянию, габаритным размерам, массе и засоренности. Основной объем сырья состоит из лома и отходов меди, вид металлолома – Медь 1...5 (ГОСТ 1639-2009). В итоге металлургический выход металла составляет не менее 88-98% по массе, засоренность – не более 2-10% по массе, в том числе железом не более 0,5-5,0%.

Необходимо отметить, что состав сырья неоднороден по химическому составу, так как в его основу входят разные марки технической меди: М00; М0; М1; М2; М3 (ГОСТ 859-2001), а также обороты собственного производства – медь марки М1ор (ГОСТ Р 53803-2010). Содержание меди в таком вторичном сырье колеблется в пределах 99,5-99,9%. Однако химический состав данных марок меди (кроме меди марки М1ор) определяется не только содержанием металла, но и содержанием конкретных примесей. Так содержание фосфора составляет не более 0,0005-0,06%, свинца 0,005-0,05%.

Так как источником вторичного сырья для ЗАО «Спасский арматурный завод» служит лом технической меди нескольких марок, содержание меди в таком сырье от плавки к плавке колеблется в широких пределах. При этом химический состав сырья также весьма разнообразен.

В табл. 2 представлен химический состав сырья, используемого на предприятии для плавки, в зависимости от ее номера.

Из табл. 2 следует, что при производстве медной катанки данное предприятие использует достаточно качественные лом и отходы с низким содержанием примесей и высоким содержанием меди. Такие показатели достигаются благодаря предварительной подготовке сырья к плавке и отражаются в динамике.

В целом, в процессе производственного цикла, проводили мониторинг и отслеживали динамику содержания меди в сырье, результаты которого на примере нескольких плавков представлен на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что содержание меди в жидком расплаве от плавки к плавке в основном изменяется в пределах 99,85 – 99,92%, то есть по содержанию меди его

можно назвать высококачественным. Другое дело содержание в расплаве такой вредной примеси как кислород. Имея большое сродство к меди, он негативно влияет на ее тепло- и электропроводность из-за образо-

вания окиси меди. Соединение  $\text{Cu}_2\text{O}$  оказывает отрицательное влияние на пластичность, технологичность и коррозионную стойкость меди [3].

**Таблица 2**  
Химический состав сырья, используемого на ЗАО «Спасский арматурный завод» в различных плавках

№ плавки	Содержание химических элементов, %								
	Sn	Pb	P	Ni	As	Al	S	O	Cu
1	0,0039	0,0054	0,00010	0,0062	0,00051	0,0010	0,010	0,051	99,92
2	0,0049	0,0044	0,00012	0,0054	0,00055	0,0012	0,011	0,046	99,91
3	0,0098	0,0080	0,00048	0,0076	0,00066	0,0015	0,020	0,049	99,89
4	0,0047	0,0092	0,00090	0,0028	0,00096	0,0016	0,010	0,050	99,92
5	0,0063	0,0099	0,00024	0,0030	0,00057	0,0070	0,034	0,050	99,88

Примечание: содержание Zn, Mn, Fe, Si, Mg, Sb, Bi составляет менее 0,001%

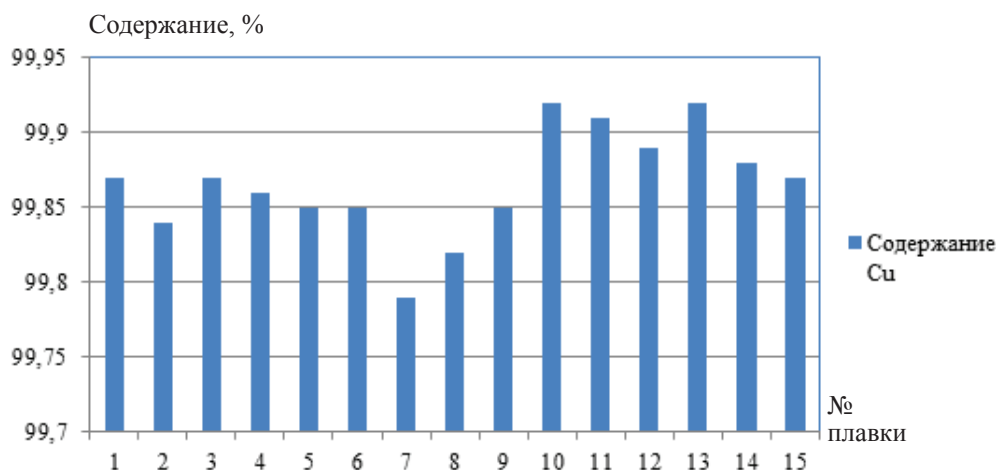


Рис. 1. Динамика содержания меди в жидком расплаве в зависимости от номера плавки

Вместе с кислородом на эксплуатационные свойства продукции оказывает влияние свинец, которого в исходном сырье не мало. Вследствие ничтожно малой растворимости в меди свинец не оказывает заметного влияния на ее тепло- и электропроводность, но существенно снижает ее технологические свойства, вызывая хрупкость при горячей обработке давлением [3]. По этой причине в процессе технологического производства медной катанки из меди марки М1ор основной задачей является строгий контроль содержания кислорода и свинца в жидком расплаве и твердом полуфабрикате. Необходимость такого контроля заключается в том, что процесс плавки не изолирован от окружающей среды, а значит, доступ кислорода к жид-

кому металлу неограничен, а его концентрация с повышением температуры процесса в расплаве растет. Практика показывает, что свинец в большом количестве находится в исходном сырье. Имея высокую плотность (по сравнению с медью) и низкую температуру плавления, свинец легко уходит вглубь расплава.

Потребительские свойства конечного продукта, а именно ее электропроводность вызвали необходимость контролировать в первую очередь, динамику содержания от плавки к плавке примесей кислорода и свинца.

Результаты контроля содержания кислорода и свинца в процессе приготовления расплава и его последующей кристаллизации представлены на рис. 2.

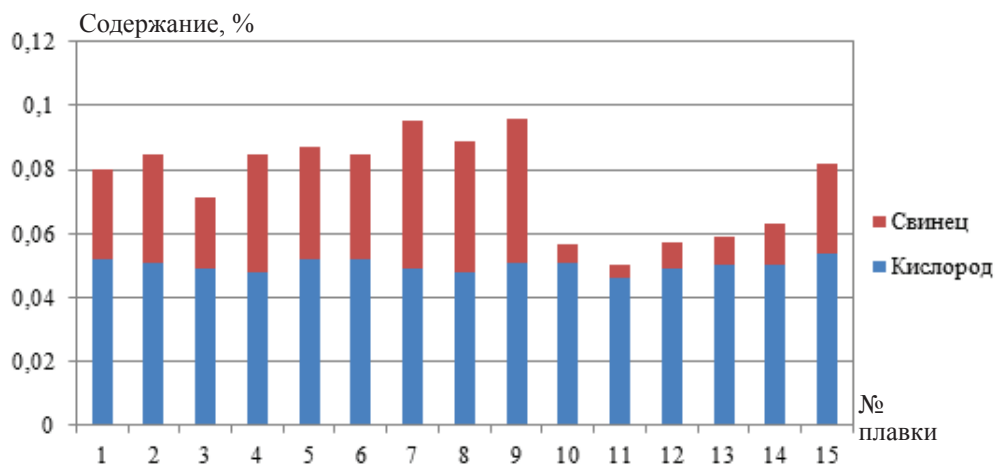


Рис. 2. Изменение содержания кислорода и свинца в жидком расплаве

Из табл. 2 следует, что качество жидкого расплава, используемого для изготовления медной катанки на предприятии, а также рекомендованная технология получения медной катанки смогут обеспечить требуемый по химическому составу и качеству конечный продукт.

Вывод по работе: при производстве медной катанки в условиях предприятия ЗАО «Спасский арматурный завод», используя технологии плавки, непрерывного литья и дальнейшей экструзии, с целью обеспечения качества продукции, необходимо использовать поставляемое сырье и доших-

товку расплава. Оптимизация состава исходного сырья благодаря тщательной его сортировке позволяет достичь конечной цели: производства медной катанки требуемого рынком качества.

#### Список литературы

1. Мансуров Ю.Н. Инновации в металлургии: Ташкент: Изд-во «Spektrum Skore», 2008. 196 с.
2. Шевелев А.И. Создание комплекса по переработке лома и отходов цветных металлов // Донбасс-2020: наука и технико-производство: материалы II науч.-практ. конф. (г. Донбасс 03-04 февраля 2004). Донецк, 2004. С. 277-280.
3. Осинцев О.Е., Федоров В.Н. Медь и медные сплавы. Отечественные и зарубежные марки: справочник. М.: Машиностроение, 2004. 336 с.



УДК 378.14

## АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФОРСУНОК С ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СМАЗКИ В УСЛОВИЯХ ТОНОЛИСТОВОЙ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ

Жильцов А.П., Галкин С.Ю.

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет»

e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

Рассмотрены возможные типы форсунок для подачи технической смазки в условиях горячей прокатки. Выбран оптимальный угол подачи эмульсии через форсунки. Предложено рациональное использование смазочного материала подаваемого в коллектор, в зависимости от ширины прокатываемой полосы.

**Ключевые слова:** форсунки, коллектор, горячая прокатка, смазка, эмульсия

## THE ANALYSIS OF THE STRUCTURAL PARAMETERS OF NOZZLES WITH THE PURPOSE EFFECTIVE USE OF LUBRICANTS IN CONDITIONS OF SHEET HOT ROLLING

Zhiltsov A.P., Galkin S.Y.

Lipetsk State Technical University, e-mail: kaf-mo@stu.lipetsk.ru

The possible types of nozzles for the submission of technical lubrication were examined. And the optimum angle of filling emulsion through a nozzle was selected. The rational use of lubrication supplied to the collector, depending on the width of rolled strips, was suggested.

**Keywords:** nozzle, collector, hot rolling, lubricant, emulsion

Увеличение доли прокатываемых полос из высоколегированных и труднодеформируемых марок сталей приводит к росту усилий прокатки и токовых нагрузок на главный двигатель приводов клетей.

На тонколистовых станах горячей прокатки широко применяется система подачи технологической смазки к опорным валкам чистовой группы. Данная система применяется на ММК [1], проводились промышленные эксперименты на НЛМК [2]. Одной из проблем является рациональное использование смазочного материала при прокатке полос.

Технологическая смазка применяется в первых клетях чистой группы, где происходит обжатие полосы на 40-55%. Рассмотрим наиболее рациональный способ подачи смазки, зависящий от типа форсунок и возможности применения конструкции в производстве. Существуют различные типы форсунок для распределения эмульсии, такие как: форсунки с факелом распыла «полюй конус», «полный конус», плоскоструйные, полноструйные.

Аксиальные форсунки с факелом распыла «полюй конус» имеют: Узкие поперечные сечения, создают максимально мелкие распыления и максимальный угол конуса распыла 90°. При необходимости исключительно мелкого и равномерного распыления форсунками с факелом распыла «полюй конус», например, при охлаждении, очист-

ке газов, при пылеподавлении, увлажнении продукции, распылении масла и увлажнении воздуха, аксиальные форсунки с факелом распыла «полюй конус» максимально эффективны. Спиральные канавки создают завихрение жидкости. При довольно узком спектре размера капель совокупная поверхность капель распыляемого вещества значительно увеличивается.

Тангенциальные форсунки с факелом распыла «полюй конус» имеют более крупные капли, чем у аксиальных форсунок с факелом распыла «полюй конус», большие поперечные сечения, возможен большой угол конуса распыливания до 130°, самоочищающиеся форсунки, не склонные к засорениям. Геометрия потоков тангенциальных форсунок с факелом распыла «полюй конус» обеспечивает равномерное распыление. Тангенциальная подача приводит жидкость во вращение. Благодаря этому создается очень мелкое равномерное распределение жидкости с углом конуса распыла, достигающим 130°.

Аксиальные форсунки с факелом распыла «полный конус» имеют равномерное распределение жидкости, широкий диапазон расходов, большое количество углов распыла. Форсунки «полного конуса» обеспечивают крайне равномерное распределение жидкости по всему конусу. Высокая точность распыления достигается благодаря направлению жидкости в центр камеры завихрения.

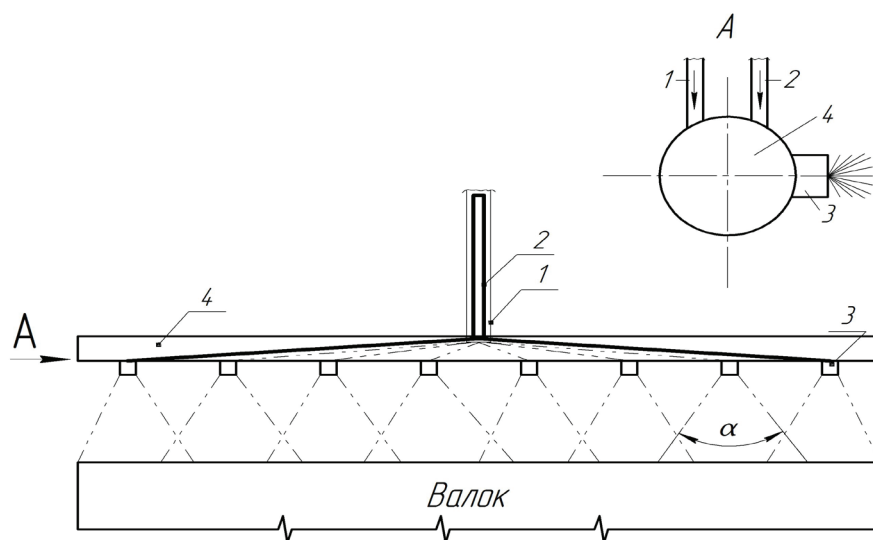
Тангенциальные форсунки с факелом распыла «полный конус»: надёжны в работе, не подвержены засорению и имеют стабильный угол распыла. Форсунки с факелом распыла «полный конус» обеспечивают распыление жидкостей с большой долей содержания твердых частиц. Распыляемая жидкость подводится тангенциально в камеру завихрения, где она приводится во вращение. Такие форсунки не имеют завихрителей, поэтому они мало подвержены засорению. Полноконусная струя создается при помощи специальных пазов, фрезерованных в нижней части форсунки, которые направляют соответствующую часть вращающейся жидкости в центр камеры завихрения. Благодаря этому достигается равномерная зона распыленной жидкости.

Рациональной следует считать конструкцию форсунок с факелом распыла «полный конус».

Для наибольшей эффективности применения технологической смазки рационально использовать форсунки с углом распыления  $120^\circ$ , что обеспечивает наибольшее перекрытие смазочного материала по всей длине бочки. Чтобы обеспечить полное перекрытие бочки длиной 2000 мм необходимо расположить на коллекторе минимум 8 форсунок с углом распыления по  $120^\circ$ . Условием рационального размещения форсунок является и влияние интервала ширины прокатываемых полос.

При прокатке полос от 900 до 1300 мм целесообразно использовать в работе 6 форсунок для подачи смазки, т.к. прокатываемая полоса находится именно в зоне шести распыляемых форсунок. Для полосы шириной свыше 1300 мм необходимо использовать в работе все 8 форсунок. Чтобы разделить подачу смазочного материала в форсунки, необходимо подвести две трубки к коллектору, которые и направляют смазку в соответствующие форсунки (см. рисунок).

Рациональный тип подачи смазки на опорный валок: 1 – трубка подачи смазки к шести форсункам; 2 – вторая трубка подачи смазки к крайним форсункам; 3 – форсунки; 4 – коллектор;  $\alpha$  – угол распыления смазки (показан условно)



Рациональный тип подачи смазки на опорный валок: 1 – трубка подачи смазки к шести форсункам; 2 – вторая трубка подачи смазки к крайним форсункам; 3 – форсунки; 4 – коллектор;  $\alpha$  – угол распыления смазки (показан условно)

#### Список литературы

1. Математическая модель процесса изнашивания и прогнозирования срока службы рабочих валков клетки кварто при подаче смазочного материала / С.И. Платов, Р.Н. Аминов, Р.Р. Дема, А.В. Ярославцев // Производство проката. 2012. № 9. С. 38–43 Рус.

2. Долгов А.В., Фаустов В.В., Маклаков Д.Н. Опробование технологии использования технологической смазки в чистой группе стана 2000 // Современная металлургия нового тысячелетия: сб. науч. труд. Ч. II. Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2012 301 с.

УДК 67

## ВОЗМОЖНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОМПОНЕНТЫ СОСТОЯНИЙ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИХ МОДУЛЯРНЫХ СТРУКТУР С КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТОЙ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Иванов В.В.

ФГУП ОКБ «ОРИОН», Новочеркасск

E-mail: valivanov11@mail.ru

Обсуждаются возможные пространственные компоненты состояний детерминистических модулярных структур с кристаллической компонентой в композиционных материалах.

**Ключевые слова:** структурное состояние, кристаллическая компонента, наноструктура, фрактальная структура

## POSSIBLE SPACE COMPONENTS OF THE DETERMINISTIC MODULAR STRUCTURES STATES WITH THE CRYSTAL COMPONENT INTO COMPOSITIONAL MATERIALS

Ivanov V.V.

FGUE SDTU «ORION», Novochoerkassk

E-mail: valivanov11@mail.ru

The possible space components of the deterministic modular structures states with the crystal component into compositional materials were discussed.

**Keywords:** structural state, crystal component, nanostructure, fractal structure

Предположим, что состояния в случае детерминистических модулярных структур в каждой ячейке-параллелепипеде структурированного 3D пространства определяются возможными кристаллическими  $r$ , наноразмерными  $n$  и фрактальными  $f$  компонентами с помощью задания соответствующих генераторов [1-6]. Возможные структурные состояния в 1D пространстве могут быть комбинаторно перечислены и представлены следующей квадратной матрицей  $A$

$$(1D) \quad A = \begin{vmatrix} r & n & f \\ r & n & f \\ r & n & f \end{vmatrix} = \|a_{ij}\|$$

С учетом всех структурно совместимых сочетаний из двух компонент перечислим основные классы вероятных структурных состояний в 2D пространстве [1, 2]: кристаллический ( $r$   $r$ ), кристаллический наноразмерный ( $r$   $n$ ), кристаллический фрактальный ( $r$   $f$ ), фрактальный гибридный ( $f$   $f$ ), фрактальный наноразмерный ( $f$   $n$ ) и наноразмерный ( $n$   $n$ ). Квадратная матрица

возможных состояний  $A = \|a_{ij}\|$  в 2D пространстве

$$(2D) \quad A = \begin{vmatrix} r \|a_{ij}\| & n \|a_{ij}\| & f \|a_{ij}\| \\ r_n \|a_{ij}\| & n \|a_{ij}\| & f_n \|a_{ij}\| \\ r_f \|a_{ij}\| & n_f \|a_{ij}\| & f \|a_{ij}\| \end{vmatrix} = \|a_{ij}\| \|a_{ij}\|$$

содержит всего  $N = 3^{2d} = 81$  ориентационно различных состояний из которых 45 – состояния разного вида, принадлежащие шести указанным выше классам. Тогда основные классы вероятных структурных состояний, содержащие хотя бы одну кристаллическую компоненту в 3D пространстве, следующие [1, 2]: кристаллический ( $r$   $r$   $r$ ), кристаллический наноразмерный ( $r$   $r$   $n$ ), кристаллический фрактальный ( $r$   $r$   $f$ ), кристаллический фрактальный гибридный ( $r$   $f$   $f$ ), кристаллический фрактальный наноразмерный ( $r$   $f$   $n$ ) и наноразмерный кристаллический ( $r$   $n$   $n$ ). Квадратная матрица возможных состояний  $A = \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| \|a_{ij}\|$  в 3D пространстве содержит всего  $N = 3^{2d} = 729$  ориентационно различных состояний,

$$(3D) \quad A = \begin{vmatrix} r \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| & n_r \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| & f_r \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| \\ r_n \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| & n \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| & f_n \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| \\ r_f \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| & n_f \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| & f \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| \end{vmatrix} = \|a_{ij}\| \|a_{ij}\| \|a_{ij}\|$$

из которых 109 – состояния разного вида, принадлежащие шести указанным выше классам. Перечислим возможные структуры и их симметрию [7], охарактеризуем представителей этих видов состояний, соподчиненные ( $\in$ ) и сопряженные им (\*) состояния.

1 **Класс кристаллический (r r r)**, структуры  $R_{\text{пр}}^3$  (симметрия пространственных групп  $G_3^{\text{пр}}$ ):

1) (r r r) – 3D-кристалл из атомных цепочек, слоев,  $(r r r)^* = (r r r)$ ,  $(r r r) \in (n_r n_r n_r)$ ,

2) (r r r<sub>n</sub>) – 3D-кристалл из 1D-наносфрагментов,  $(r r r_n)^* = (r r n_r)$ ,  $(r r r_n) \in (n_r n_r n)$ ,

3) (r r r<sub>f</sub>) – 3D-кристалл из 1D локальных фракталов,  $(r r r_f)^* = (r r f_r)$ ,  $(r r r_f) \in (n_r n_r n_f)$ ,

4) (r r<sub>n</sub> r<sub>n</sub>) – 3D-кристалл из 2D наноразмерных частиц,  $(r r_n r_n)^* = (r n_r n_r)$ ,  $(r r_n r_n) \in (n_r n n)$ ,

5) (r r<sub>n</sub> r<sub>f</sub>) – 3D-кристалл из 1D-наносфрагментов и 1D локальных фракталов,  $(r r_n r_f)^* = (r n_r f_r)$ ,  $(r r_n r_f) \in (n_r n n_f)$ ,

6) (r r<sub>f</sub> r<sub>f</sub>) – 3D-кристалл из локальных 2D фракталов (детерминистических фрактальных 2D структур),  $(r_f r_f)^* = (f_r f_r)$ ,  $(r_f r_f) \in (n_r n_r)$ .

7) (r<sub>n</sub> r<sub>n</sub> r<sub>n</sub>) – 3D-кристалл из наноразмерных частиц,  $(r_n r_n r_n)^* = (n_r n_r n_r)$ ,  $(r_n r_n r_n) \in (n n n)$ ,

8) (r<sub>n</sub> r<sub>n</sub> r<sub>f</sub>) – 3D-кристалл из 2D-наносфрагментов и 1D локальных фракталов,  $(r_n r_n r_f)^* = (n_r n_r f_r)$ ,  $(r_n r_n r_f) \in (n n n_f)$ ,

9) (r<sub>n</sub> r<sub>f</sub> r<sub>f</sub>) – 3D-кристалл из локальных наноразмерных 2D фракталов (детерминистических фрактальных 2D структур),  $(r_n r_f r_f)^* = (n_r f_r f_r)$ ,  $(r_n r_f r_f) \in (n n_r n_r)$ .

10) (r<sub>f</sub> r<sub>f</sub> r<sub>f</sub>) – 3D-кристалл из локальных 3D фракталов (детерминистическая фрактальная 3D структура),  $(r_f r_f r_f)^* = (f_r f_r f_r)$ ,  $(r_f r_f r_f) \in (n_r n_r n_r)$ .

2 **Класс кристаллический наноразмерный (r r n)**, структуры  $R_{\text{пр}}^2$  (симметрия пространственных  $G_3^3$ , слоевых  $G_2^3$  или ленточных групп  $G_{2,1}^3$ ):

1) (r r n) – 3D структура из упорядоченных цепочек нанобъектов в 2D пространстве,  $(r r n)^* = (r r n)$ ,  $(r r n) \in (n_r n_r n)$ ,

2) (r r n<sub>r</sub>) – 3D структура из упорядоченных цепочек кристаллических нанобъектов в 2D пространстве,  $(r r n_r)^* = (r r r_n)$ ,  $(r r n_r) \in (n_r n_r n_r)$ ,

3) (r r n<sub>f</sub>) – 3D структура из упорядоченных цепочек фрактальных нанобъектов в 2D пространстве,  $(r r n_f)^* = (r r f_n)$ ,  $(r r n_f) \in (n_r n_r n_f)$ ,

4) (r r<sub>n</sub> n) – 3D структура из 1D-фрагментов нанобъектов,  $(r r_n n)^* = (r n_r n)$ ,  $(r r_n n) \in (n_r n n)$ ,

5) (r r<sub>n</sub> n<sub>r</sub>) – 3D структура из 1D-фрагментов кристаллических нанобъектов,  $(r r_n n_r)^* = (r n_r r_n)$ ,  $(r r_n n_r) \in (n_r n n_r)$ ,

6) (r r<sub>n</sub> n<sub>f</sub>) – 3D структура из 1D-фрагментов фрактальных нанобъектов,  $(r r_n n_f)^* = (r n_f f_n)$ ,  $(r r_n n_f) \in (n_r n n_f)$ ,

7) (r r<sub>f</sub> n) – 3D структура из нанобъектов, упорядоченных по фрактальному и кристаллическому закону  $(r r_f n)^* = (r f_r n)$ ,  $(r r_f n) \in (n_r n_f n)$ ,

8) (r r<sub>f</sub> n<sub>r</sub>) – 3D структура из кристаллических нанобъектов, упорядоченных по фрактальному и кристаллическому закону,  $(r r_f n_r)^* = (r f_r r_n)$ ,  $(r r_f n_r) \in (n_r n_f n_r)$ ,

9) (r r<sub>f</sub> n<sub>f</sub>) – 3D структура из фрактальных нанобъектов, упорядоченных по фрактальному и кристаллическому закону,  $(r r_f n_f)^* = (r f_r f_n)$ ,  $(r r_f n_f) \in (n_r n_f n_f)$ .

10) (r<sub>n</sub> r<sub>n</sub> n) – 3D структура из 1D-фрагментов нанобъектов, упорядоченных в 2D пространстве,  $(r_n r_n n)^* = (n_r n_r n)$ ,  $(r_n r_n n) \in (n n n)$ ,

11) (r<sub>n</sub> r<sub>n</sub> n<sub>r</sub>) – 3D структура из 1D-фрагментов кристаллических нанобъектов, упорядоченных в 2D пространстве,  $(r_n r_n n_r)^* = (n_r n_r r_n)$ ,  $(r_n r_n n_r) \in (n n n_r)$ ,

12) (r<sub>n</sub> r<sub>n</sub> n<sub>f</sub>) – 3D структура из 1D-фрагментов фрактальных нанобъектов, упорядоченных в 2D пространстве,  $(r_n r_n n_f)^* = (n_r n_f n_r)$ ,  $(r_n r_n n_f) \in (n n n_f)$ ,

13) (r<sub>n</sub> r<sub>f</sub> n) – 3D структура из нанобъектов, упорядоченных по фрактальному закону в 1D пространстве,  $(r_n r_f n)^* = (n_r f_r n)$ ,  $(r_n r_f n) \in (n n_f n)$ ,

14) (r<sub>n</sub> r<sub>f</sub> n<sub>r</sub>) – 3D структура из кристаллических нанобъектов, упорядоченных по фрактальному закону в 1D пространстве,  $(r_n r_f n_r)^* = (n_r f_r r_n)$ ,  $(r_n r_f n_r) \in (n n_f n_r)$ ,

15) (r<sub>n</sub> r<sub>f</sub> n<sub>f</sub>) – 3D структура из фрактальных нанобъектов, упорядоченных по фрактальному закону в 1D пространстве,  $(r_n r_f n_f)^* = (n_r f_r f_n)$ ,  $(r_n r_f n_f) \in (n n_f n_f)$ .

16) (r<sub>f</sub> r<sub>f</sub> n) – 3D структура из нанобъектов, упорядоченных по фрактальному закону в 2D пространстве,  $(r_f r_f n)^* = (f_r f_r n)$ ,  $(r_f r_f n) \in (n_f n_f n)$ ,

17) (r<sub>f</sub> r<sub>f</sub> n<sub>r</sub>) – 3D структура из кристаллических нанобъектов, упорядоченных по фрактальному закону в 2D пространстве,  $(r_f r_f n_r)^* = (f_r f_r r_n)$ ,  $(r_f r_f n_r) \in (n_f n_f n_r)$ ,

18) (r<sub>f</sub> r<sub>f</sub> n<sub>f</sub>) – 3D структура из фрактальных нанобъектов, упорядоченных по фрактальному закону в 2D пространстве,  $(r_f r_f n_f)^* = (f_r f_r f_n)$ ,  $(r_f r_f n_f) \in (n_f n_f n_f)$ .

3 **Класс кристаллический фрактальный (r r f)**, структуры  $R_{\text{пр}}^3$  (симметрия пространственных  $G_3^3$ , слоевых  $G_2^3$ , ленточных  $G_{2,1}^3$  или точечных слоевых групп  $G_{2,0}^3$ ):



1)  $(r r f)$  – 3D структура из упорядоченных в 2D пространстве 1D фракталов,  $(r r f)^* = (r r f)$ ,

2)  $(r r f_r)$  – 3D структура из упорядоченных в 2D пространстве 1D детерминистических фракталов,  $(r r f_r)^* = (r r r_r)$ ,

3)  $(r r f_n)$  – 3D структура из упорядоченных в 2D пространстве 1D фрактальных нанообъектов,  $(r r f_n)^* = (r r n_r)$ ,

4)  $(r r_n f)$  – 3D структура из слоев 1D фракталов и 1D нанофрагментов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r r_n f)^* = (r n_r f)$ ,

5)  $(r r_n f_r)$  – 3D структура из слоев 1D детерминистических фракталов и 1D нанофрагментов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r r_n f_r)^* = (r n_r r_r)$ ,

6)  $(r r_n f_n)$  – 3D структура из слоев 1D фрактальных нанообъектов и 1D нанофрагментов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r r_n f_n)^* = (r n_r n_r)$ ,

7)  $(r r_f f)$  – 3D структура из 2D фракталов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r r_f f)^* = (r f_f f)$ ,

8)  $(r r_f f_r)$  – 3D структура из 2D детерминистических фракталов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r r_f f_r)^* = (r r_f f_r)$ ,

9)  $(r r_f f_n)$  – 3D структура из 2D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r r_f f_n)^* = (r f_r n_r)$ ,

10)  $(r_n r_n f)$  – 3D структура из 2D нанообъектов, упорядоченных по фрактальному закону,  $(r_n r_n f)^* = (n_r n_r f)$ ,

11)  $(r_n r_n f_r)$  – 3D структура из 2D нанообъектов, упорядоченных по закону детерминистических фракталов,  $(r_n r_n f_r)^* = (n_r n_r r_r)$ ,

12)  $(r_n r_n f_n)$  – 3D структура из 2D нанообъектов, упорядоченных по закону фрактальных нанообъектов,  $(r_n r_n f_n)^* = (n_r n_r n_r)$ ,

13)  $(r_n r_f f)$  – 3D структура из 2D фракталов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n r_f f)^* = (n_r f_r f)$ ,

14)  $(r_n r_f f_r)$  – 3D структура из 2D детерминистических фракталов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов по фрактальному закону,  $(r_n r_f f_r)^* = (n_r r_f r_r)$ ,

15)  $(r_n r_f f_n)$  – 3D структура из 2D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов по фрактальному закону,  $(r_n r_f f_n)^* = (n_r f_r n_r)$ ,

16)  $(r_f r_f f)$  – 3D структура из 3D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f r_f f)^* = (f_r f_r f)$ ,

17)  $(r_f r_f f_r)$  – 3D структура из 3D локальных фракталов, упорядоченных в 1D про-

странстве по закону детерминистических фракталов,  $(r_f r_f f_r)^* = (f_r f_r r_r)$ ,

18)  $(r_f r_f f_n)$  – 3D структура из 3D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по закону фрактальных нанообъектов,  $(r_f r_f f_n)^* = (f_r f_r n_r)$ .

4 **Класс кристаллический фрактальный гибридный  $(r f f)$** , структуры  $R_{\text{гф}}^3$  (симметрия пространственных  $G^3_3$ , слоевых  $G^3_2$ , ленточных  $G^3_{2,1}$ ):

1)  $(r f f)$  – 3D структура из упорядоченных 2D гибридных фракталов,  $(r f f)^* = (r f f)$ ,

2)  $(r f f_r)$  – 3D структура из упорядоченных 2D детерминистических фракталов,  $(r f f_r)^* = (r f_r r_r)$ ,

3)  $(r f f_n)$  – 3D структура из упорядоченных 2D фрактальных нанообъектов,  $(r f f_n)^* = (r f n_r)$ ,

4)  $(r f_r f_r)$  – 3D структура из упорядоченных 2D детерминистических фракталов,  $(r f_r f_r)^* = (r r_f r_r)$ ,

5)  $(r f_r f_n)$  – 3D структура из упорядоченных 1D детерминистических фракталов и 1D фрактальных нанообъектов,  $(r f_r f_n)^* = (r r_f n_r)$ ,

6)  $(r f_n f_n)$  – 3D структура из упорядоченных 2D фрактальных нанообъектов,  $(r f_n f_n)^* = (r n_r n_r)$ ,

7)  $(r_n f f)$  – 3D структура из 2D гибридных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f f)^* = (n_r f f)$ ,

8)  $(r_n f f_r)$  – 3D структура из 2D детерминистических фракталов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f f_r)^* = (n_r f_r r_r)$ ,

9)  $(r_n f f_n)$  – 3D структура из 2D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f f_n)^* = (n_r f n_r)$ ,

10)  $(r_n f_r f_r)$  – 3D структура из 2D детерминистического фрактала, упорядоченного в 1D пространстве,  $(r_n f_r f_r)^* = (n_r r_f r_r)$ ,

11)  $(r_n f_r f_n)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и 1D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r_n f_r f_n)^* = (n_r r_f n_r)$ ,

12)  $(r_n f_n f_n)$  – 3D структура из 2D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r_n f_n f_n)^* = (n_r n_f n_r)$ ,

13)  $(r_f f f)$  – 3D структура из 2D гибридных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f f)^* = (f_r f f)$ ,

14)  $(r_f f f_r)$  – 3D структура из 2D детерминистических фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f f_r)^* = (f_r f_r r_r)$ ,

15)  $(r_f f f_n)$  – 3D структура из 2D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f f_n)^* = (f_f f_n)$ ,

16)  $(r_f f_r f_r)$  – 3D структура из 2D детерминистического фрактала, упорядоченного в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_r f_r)^* = (f_r r_f r_f)$ ,

17)  $(r_f f_r f_n)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и 1D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_r f_n)^* = (f_r r_f n_f)$ ,

18)  $(r_f f_n f_n)$  – 3D структура из 2D фрактальных нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_n f_n)^* = (f_n n_f n_f)$ .

5 **Класс кристаллический фрактальный наноразмерный (r f n)**, структуры  $R_{fn}^3$  (симметрия пространственных  $G^3$ , слоевых  $G^2$ , ленточных  $G^2_{21}$ , стержневых групп  $G^3_1$ ):

1)  $(r f n)$  – 3D фрактальная структура из упорядоченных нанообъектов,  $(r f n)^* = (r f n)$ ,

2)  $(r f n_r)$  – 3D фрактал из упорядоченных 1D-фрагментов структуры,  $(r f n_r)^* = (r f r_n)$ ,

3)  $(r f n_f)$  – 3D фрактал из упорядоченных 1D локальных фракталов,  $(r f n_f)^* = (r f f_n)$ ,

4)  $(r f_n n)$  – 3D фрактальный нанообъект из упорядоченных 1D нанообъектов,  $(r f_n n)^* = (r n_f n)$ ,

5)  $(r f_n n_r)$  – 3D фрактальный нанообъект из упорядоченных 1D-нанофрагментов структуры,  $(r f_n n_r)^* = (r n_f r_n)$ ,

6)  $(r f_n n_f)$  – 3D фрактальный нанообъект из упорядоченных 1D локальных фракталов,  $(r f_n n_f)^* = (r f_n f_n)$ ,

7)  $(r f_r n)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и упорядоченных нанообъектов,  $(r f_r n)^* = (r r_f n)$ ,

8)  $(r f_r n_r)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и упорядоченных 1D-нанофрагментов структуры,  $(r f_r n_r)^* = (r r_f r_n)$ ,

9)  $(r f_r n_f)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и упорядоченных 1D локальных фракталов,  $(r f_r n_f)^* = (r r_f f_n)$ ,

10)  $(r_n f n)$  – 3D фрактальная структура из нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f n)^* = (n_f f n)$ ,

11)  $(r_n f n_r)$  – 3D фрактальная структура из 1D-нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r_n f n_r)^* = (n_f f r_n)$ ,

12)  $(r_n f n_f)$  – 3D фрактальная структура из 1D локальных фракталов, упорядо-

ченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f n_f)^* = (n_f f f_n)$ ,

13)  $(r_n f_n n)$  – 3D фрактальный нанообъект из 1D нанообъектов и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f_n n)^* = (n_f n_f n)$ ,

14)  $(r_n f_n n_r)$  – 3D фрактальный нанообъект из 1D-фрагментов структуры и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f_n n_r)^* = (n_f n_f r_n)$ ,

15)  $(r_n f_n n_f)$  – 3D фрактальный нанообъект из 1D локальных фракталов и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f_n n_f)^* = (n_f f_n f_n)$ ,

16)  $(r_n f_r n)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов, нанообъектов и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f_r n)^* = (n_f r_f n)$ ,

17)  $(r_n f_r n_r)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов, фрагментов структуры и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f_r n_r)^* = (n_f r_f r_n)$ ,

18)  $(r_n f_r n_f)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов, 1D локальных фракталов и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n f_r n_f)^* = (n_f r_f f_n)$ ,

19)  $(r_f f n)$  – 3D фрактальная структура из нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f n)^* = (f_f f n)$ ,

20)  $(r_f f n_r)$  – 3D фрактал из 1D-нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f n_r)^* = (f_f f r_n)$ ,

21)  $(r_f f n_f)$  – 3D фрактал из 1D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f n_f)^* = (f_f f f_n)$ ,

22)  $(r_f f_n n)$  – 3D фрактальный нанообъект из 1D нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_n n)^* = (f_n f_n n)$ ,

23)  $(r_f f_n n_r)$  – 3D фрактальный нанообъект из 1D-нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_n n_r)^* = (f_n f_n r_n)$ ,

24)  $(r_f f_n n_f)$  – 3D фрактальный нанообъект из 1D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_n n_f)^* = (f_n f_n f_n)$ ,

25)  $(r_f f_r n)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и нанообъектов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_r n)^* = (f_r f_r n)$ ,

26)  $(r_f f_r n_r)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и 1D-нанофрагментов структуры, упорядо-

ченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_r n_r)^* = (f_r r_f r_n)$ ,

27)  $(r_f f_r n_r)$  – 3D структура из 1D детерминистических фракталов и 1D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f f_r n_r)^* = (f_r r_f f_n)$ .

6 **Класс наноразмерный кристаллический  $(r n n)$** , структуры  $R_{mn}^3$  (симметрия пространственных  $G^3_3$ , слоевых  $G^3_2$ , ленточных  $G^3_{2,1}$ ):

1)  $(r n n)$  – 3D структура из упорядоченных 2D наночастиц,  $(r n n)^* = (r n n)$ ,

2)  $(r n n_r)$  3D структура упорядоченных 2D нанофрагментов структуры,  $(r n n_r)^* = (r n r_n)$ ,

3)  $(r n n_r)$  – 3D структура из упорядоченных 2D локальных фракталов,  $(r n n_r)^* = (r n f_n)$ ,

4)  $(r n_r n_r)$  – 3D структура из упорядоченного 2D нанофрагмента структуры,  $(r n_r n_r)^* = (r r_n r_n)$ ,

5)  $(r n_r n_r)$  – 3D структура из упорядоченного нанобъекта из 1D-фрагмента структуры и 1D локального фрактала,  $(r n_r n_r)^* = (r r_n f_n)$ ,

6)  $(r n_f n_f)$  – 3D структура из упорядоченного 2D локального фрактала,  $(r n_f n_f)^* = (r f_n f_n)$ .

7)  $(r_n n n)$  – 3D структура из 2D наночастиц и упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n n n)^* = (n_r n n)$ ,

8)  $(r_n n n_r)$  – 3D структура из 1D наночастиц и 1D нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r_n n n_r)^* = (n_r n r_n)$ ,

9)  $(r_n n n_r)$  – 3D структура из 1D наночастиц и 1D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n n n_r)^* = (n_r n f_n)$ ,

10)  $(r_n n_r n_r)$  – 3D структура из 2D нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r_n n_r n_r)^* = (n_r r_n r_n)$ ,

11)  $(r_n n_r n_r)$  – 3D структура из 1D нанофрагментов структуры и 1D локального фрактала, упорядоченных в 1D пространстве,  $(r_n n_r n_r)^* = (n_r r_n f_n)$ ,

12)  $(r_n n_f n_f)$  – 3D структура из 2D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве нанофрагментов,  $(r_n n_f n_f)^* = (n_r f_n f_n)$ .

13)  $(r_f n n)$  – 3D структура из 2D наночастиц, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f n n)^* = (f_r n n)$ ,

14)  $(r_f n n_r)$  – 3D структура из 1D наночастиц и 1D нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f n n_r)^* = (f_r n r_n)$ ,

15)  $(r_f n n_r)$  – 3D структура из 1D наночастиц и 1D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f n n_r)^* = (f_r n f_n)$ ,

16)  $(r_f n_r n_r)$  – 3D структура из 2D нанофрагментов структуры, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f n_r n_r)^* = (f_r r_n r_n)$ ,

17)  $(r_f n_r n_r)$  – 3D структура из 1D нанофрагментов структуры и 1D локального фрактала, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f n_r n_r)^* = (f_r r_n f_n)$ ,

18)  $(r_f n_f n_f)$  – 3D структура из 2D локальных фракталов, упорядоченных в 1D пространстве по фрактальному закону,  $(r_f n_f n_f)^* = (f_f f_n f_n)$ .

Ранее в [8-20] представления о состояниях поверхности композитов, обусловленных кристаллическими фазами, распределенными по объему наночастицами некоторых из этих фаз, а также квазифрактальными конфигурациями межфазных границ (некоторые состояния класса  $(r n f)$ ) были использованы при целенаправленном поиске и интерпретации трибологических свойств поверхности некоторых композиционных материалов и покрытий.

#### Список литературы

1. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал. 2013. № 7-1. С. 26-28.
2. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания. 2014. № 4. С. 105-108.
3. Иванов В.В. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. № 5. С. 29-31.
4. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания. 2013. № 8. С. 134-135.
5. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания. 2013. № 8. С. 129-130.
6. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал. 2013. № 7-1. С. 35-37.
7. Заморзаев А.М. Теория простой и кратной антисимметрии. Кишинев: Штиинца, 1976. 283 с.
8. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикционными свойствами. Ростов н/Д.: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. 112 с.
9. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами / И.Н. Щербаков, В.В. Иванов, В.Т. Логинов и др. Ростов н/Д.: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. 132 с.
10. Иванов В.В., Арзуманова А.В., Иванов А.В., Балакай В.И. // Журн. прикладной химии. 2006. Т. 79. Вып. 4. С. 619-621.
11. Иванов В.В., Курнакова Н.Ю., Арзуманова А.В. и др. // Журн. прикладной химии. 2008. Т. 81. Вып. 12. С. 2059-2061.
12. Иванов В.В., Арзуманова А.В., Балакай И.В., Балакай В.И. // Журн. прикладной химии. 2009. Т. 82. Вып. 5. С. 797-802.
13. Беспалова Ж.И., Иванов В.В., Смирницкая И.В., и др. // Журн. прикладной химии. 2010. Т. 83. Вып. 2. С. 244-248.
14. Беспалова Ж.И., Иванов В.В., Смирницкая И.В., и др. // Журн. прикладной химии. 2010. Т. 83. Вып. 5. С. 779-782.

15. Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 3. С. 54-57.
16. Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. № 5. С. 47-50.
17. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Современ. наукоемкие технологии. 2013. № 5. С. 21-24.
18. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Современ. наукоемкие технологии. 2013. № 10. С. 158-160.
19. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Современ. наукоемкие технологии. 2013. № 10. С. 161-163.
20. Иванов В.В. // Global Science and Innovation: materials of the I International Conference. Vol. II. Chicago, December 17-18<sup>th</sup>, 2013 / Publishing office Accent Graphics communications. Chicago – USA, 2013. P. 108-110.



УДК 546.03+543.429.2

## ОСОБЕННОСТИ ЛИГАНДНОГО ОБМЕНА В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСАХ НА ОСНОВЕ ТРИЭТАНОЛАМИНА ПО ДАННЫМ СПЕКТРОСКОПИИ ЯМР ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Воронов В.К., Дударева О.В.

*Иркутский государственный технический университет, Иркутск, Россия**e-mail: voronov@istu.edu.ru*

Получены и проанализированы данные спектров ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  ряда металлированных алканоламмониевых ионных жидкостей в широком интервале температур исследуемых образцов. Установлено, что в биомиметических условиях исследованные соединения существуют в виде моно-, би- и трициклических структур, которые находятся в равновесии.

**Ключевые слова:** триэтаноламин, металлированные ионные жидкости, спектроскопия ЯМР.

## PECULIARITIES OF LIGAND EXCHANGE IN BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEXES ON THE BASIS OF TRIETHANOLAMINE: HIGH RESOLUTION NMR STUDY

Voronov V.K., Dudarev O.V.

*Irkutsk state technical university, Irkutsk, Russia**e-mail: voronov@istu.edu.ru*

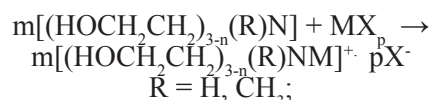
$^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , and  $^{15}\text{N}$  NMR spectra of a series of metalated alkanolammonium ionic liquids have been recorded and analyzed in a wide temperature range of the studied samples. It is found that under biomimetic conditions, the studied compounds exist as equilibrium mono-, bi- and tricyclic structures.

**Keywords:** metalated ionic liquids, NMR spectroscopy

### Введение

Ранее реакцией биогенных (участвующих в жизнедеятельности организма) 2-гидрокси-этиламинов с биологически активными арилхалькогенилукусусными кислотами синтезированы соли  $[(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_{3-n}(\text{R})\text{NH}]^+ \cdot [\text{OOCCH}_2\text{XAr}]^-$ , где  $\text{R} = \text{H}, \text{CH}_3$ ;  $\text{X} = \text{O}, \text{S}, \text{SO}_2$ ;  $n = 0-2$ , которые могут быть отнесены к протонным алканоламмониевым ионным жидкостям (ПАИЖ). Полученные ПАИЖ обладают высокой фармакологической активностью, превосходящей активность исходных кислот и алканоламинов. Они проявляют адаптогенные, противоопухолевые, гемопозестимулирующие и иммуномодулирующие свойства, усиливают сопротивляемость животных к высотной гипоксии, гипер- и гипотермии, интоксикации, действию ультразвука и СВЧ-облучения [3].

Эссенциальные (жизненно необходимые) металлы (Ca, Mg, Co, Ni, Zn и др.) входят в состав ферментов, витаминов и обеспечивают потребности организма в необходимых микроэлементах. Замещение  $\text{N}^+\text{H}$ -протона в ПАИЖ на эссенциальные металлы может привести к существенному изменению их биологических свойств и с этой целью синтезировали ряд металлированных алканоламмониевых ионных жидкостей (МАИЖ) реакцией 2-гидроксиэтиламина с солями металлов схеме:



$\text{M} = \text{Na}, \text{Mg}, \text{Ca}, \text{Mn}, \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Rh}$ ;  
 $\text{X} = \text{Cl}, \text{OOCCH}_3, \text{OOCCH}_2\text{XAr}$ ;  
 $m = 1,2$ ;  $n = 0-2$ ;  $p = 2,3$ .

Действительно, среди МАИЖ на основе триэтаноламина ( $\text{MX}_2$ -ТЭА), предварительные фармакоогические исследования выявили соединения с выраженными иммуномодулирующими и антипролиферативными свойствами. МАИЖ - трис(2-гидроксиэтил)-амин-бис-(2-метил-феноксиацетат) цинка в полтора раза повышает активность фермента триптофанил-тРНК-синтетазы, которая обладает антиангиогенным и антиатерогенным действием [2, 4, 5].

Целью настоящей работы является изучение методом ЯМР-спектроскопии лигандного обмена и поведения МАИЖ в водных растворах, моделирующих реальные процессы в живых организмах.

### Обсуждение результатов

С целью исследования строения полученных МАИЖ нами записаны и проанализированы спектры ЯМР на ядрах  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  (растворитель  $\text{D}_2\text{O}$ ). Совместное использование указанных ЯМР-данных позволяет наиболее адекватно отражать особенности строения исследованных нами соединений. Действительно, если спек-

тры ЯМР  $^{13}\text{C}$  и  $^{15}\text{N}$  несут ценную информацию об особенностях молекулярного строения углеродного скелета органических соединений и их комплексов, то сигналы от ядер водородов, которые находятся на периферии молекулы, делают спектральную ЯМР-информацию более полной. Ранее по-

добный анализ синтезированных МАИЖ не проводился, за исключением предварительного сообщения [1].

В процессе исследования мы сопоставили спектры ЯМР соединений  $\text{MX}_2\text{TЭА}$  и  $\text{MX}_2\text{2TЭА}$  с спектрами триэтанолмина (ТЭА) (рис. 1).

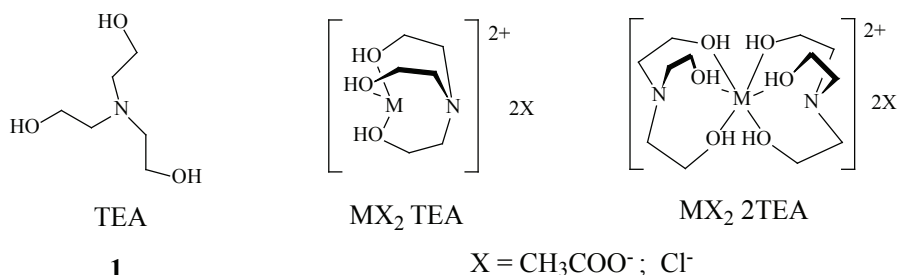


Рис. 1. Исследуемые соединения

Отнесение сигналов в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  для исследованных МАИЖ однозначно. Так, в спектре ЯМР  $^1\text{H}$  (**1**) представлены два триплета одинаковой интенсивности, относящиеся к сигналам протонов групп  $\text{OCH}_2$  и  $\text{NCH}_2$ . Слабопольный триплет отнесен к протонам  $\text{OCH}_2$ -групп. На правильность такого вывода указывает значение прямой КССВ  $^1\text{J}(\text{C},\text{H}) = 142.6$  Гц, измеренное по спутным сигналам  $^{13}\text{C}$ . Для сильнопольного мультиплета  $\text{NCH}_2$ -групп значение КССВ  $^1\text{J}(\text{C},\text{H}) = 133.1$  Гц. Для ацетатов Zn и Cd в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  присутствуют синглеты метильных групп. Наличие указанного сигнала позволяет легко установить соотношение  $\text{M}(\text{ac})_2$  к ТЭА по интегральной интенсивности сигналов. Вследствие наличия в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  сигнала остаточных протонов растворителя и склонности протонов OH групп к обмену, зарегистрировать индивидуальный сигнал OH групп в  $\text{D}_2\text{O}$  не удается.

В спектрах ЯМР  $^{13}\text{C}$  характерными являются два сигнала атомов углерода групп  $\text{OCH}_2$  и  $\text{NCH}_2$  в диапазоне 57 – 60 м.д. Незначительная разность ХС не позволяет проводить отнесение сигналов без дополнительных экспериментов. Для этой цели использовались как значения прямой КССВ  $^1\text{J}(\text{C},\text{H})$ , измеренной в спектрах ЯМР  $^{13}\text{C}$  записанных без развязки от протонов, так и анализ 2М спектров  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  HSQC в которых проявляются гетероядерные корреляции для непосредственно связанных ядер  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ .

Значения ХС атомов азота в спектрах ЯМР  $^{15}\text{N}$  получены из 2М гетероядерных спектров  $^1\text{H}$ - $^{15}\text{N}$  HMBC. Такой подход позволил работать с разбавленными растворами образцов и значительно сократить время получения данных. Импульсная после-

довательность оптимизировалась на значение дальней КССВ  $\text{J}(\text{H},\text{N}) = 5$  Гц. В этом случае в 2М спектре проявляются корреляции только от протонов  $\text{OCH}_2$  группы (через три связи), что дополнительно позволяет контролировать отнесение сигналов в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$ . Вся совокупность полученных нами спектральных данных собрана в таблице 1. Эти данные распадаются на две группы. Для первой группы (МАИЖ (**2-4**)) набор всех спектральных параметров близок к данным ЯМР для ТЭА (**1**). Во вторую группу попадают соединения (**5-10**), для которых данные ЯМР существенно отличаются. Особенно наглядно это отражено в значениях  $\Delta = \delta^{13}\text{C}(\text{OCH}_2) - \delta^{13}\text{C}$

( $\text{NCH}_2$ ) (разница химических сдвигов сигналов  $^{13}\text{C}$  от углеродов, связанных с азотом и кислородом), которые оказываются различными для двух указанных выше групп. Помимо этого, различными (примерно на 10-12 Гц) оказываются также прямые константы  $^1\text{J}(\text{C},\text{H})$  метиленовой группы, связанной с атомом азота (таблица 1).

Приняв во внимание наличие в составе МАИЖ специфических групп, способных к обмену, мы предположили, что наблюдаемые особенности спектров ЯМР обусловлены строением и внутримолекулярной динамикой МАИЖ, что отражено на схеме 1. Из приведенной схемы следует, что при смещении равновесия вправо (структура I) параметры спектров ЯМР должны приближаться к таковым ТЭА, что и наблюдается для сигналов соединений Cd (**2, 3**) и Mg (**4**). В случае реализации структуры III данные ЯМР будут существенно отличаться от спектральных характеристик свободного ТЭА (Fe (**8**) и Rh (**9, 10**)).

Данные ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  и  $^{15}\text{N}$  МАИЖ в растворе  $\text{D}_2\text{O}$ 

Соединение	$\delta$ , $^1\text{H}$ м.д.			$\delta$ , $^{13}\text{C}$ м.д. ( $^1\text{J}(\text{C},\text{H})$ , Гц)					$\delta$ , $^{15}\text{N}$ м.д.
	$\text{NCH}_2$	$\text{OCH}_2$	$\text{CH}_3$	$\text{NCH}_2$	$\text{OCH}_2$	$\Delta$	$\text{CH}_3$	$\text{C}=\text{O}$	
1 ТЭА	2.62	3.55	-	55.63 (133.1)	58.85 (142.6)	3.22	-	-	-351.9
2 $\text{Cd}(\text{ac})_2\text{ТЭА}$	2.78	3.69	1.82	55.07 (135.7)	57.21 (144.0)	2.14	22.67 (127.5)	181.60	-359.3
3 $\text{Cd}(\text{ac})_2\text{2ТЭА}$	2.70	3.61	1.79	55.17 (135.8)	57.31 (144.1)	2.14	22.65 (127.5)	181.62	-358.0
4 $\text{Mg}(\text{Cl})_2\text{2ТЭА}$	2.68	3.58	-	55.61 (134.7)	58.49 (143.1)	2.88	-	-	-349.9
5 $\text{Zn}(\text{ac})_2\text{ТЭА}$	3.23	3.77	1.77	55.03 (143.0)	55.34 (145.7)	0.31	22.95 (127.6)	181.57	-342.7
6 $\text{Zn}(\text{ac})_2\text{2ТЭА}$	3.20	3.73	1.73	55.82 (142.8)	55.70 (145.9)	-0.12	22.93 (127.6)	181.58	-340.1
7 $\text{Zn}(\text{Cl})_2\text{2ТЭА}$	3.16	3.76	-	55.46 (141.2)	56.11 (144.7)	0.65	-	-	-342.7
8 $\text{Fe}(\text{Cl})_3\text{2ТЭА}$	3.37	3.84	-	55.49 (143.8)	55.19 (144.5)	-0.30	-	-	-
9 $\text{Rh}(\text{Cl})_3\text{ТЭА}$	3.38	3.83	-	55.34 (144.5)	55.04 (145.3)	-0.30	-	-	-339.6
10 $\text{Rh}(\text{Cl})_3\text{2ТЭА}$	3.57	4.04	-	55.40 (144.5)	55.00 (145.0)	-0.40	-	-	-

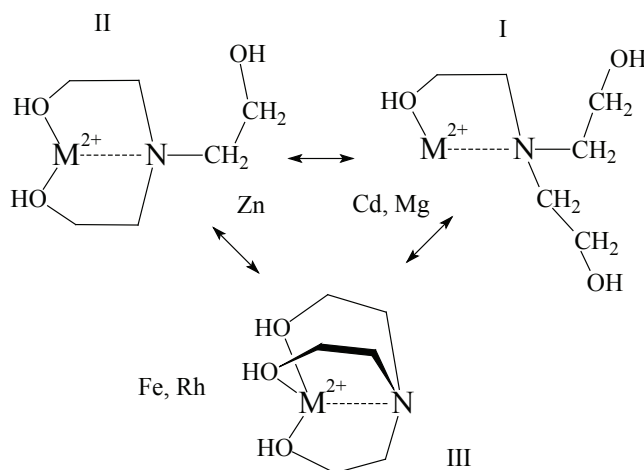
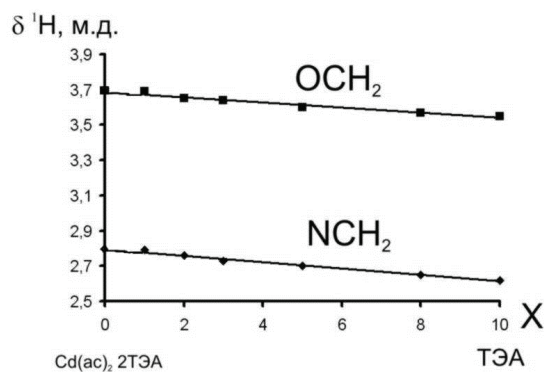


Схема 1. Возможные равновесные формы МАИЖ в растворе

Рис. 2. Зависимости ХС сигналов протонов  $\text{OCH}_2$  и  $\text{NCH}_2$  групп в спектре  $\text{Cd}(\text{ac})_2\cdot\text{2ТЭА}$  (3) от избытка ТЭА (X, отн. ед.) в образце

С целью подтверждения предложенной схемы были проведены исследования спектров ЯМР  $^1\text{H}$  соединений **2**, **3** и **6** в условиях варьирования концентрации ТЭА. На рис. 2 показана зависимость химических сдвигов сигналов протонов  $\text{OCH}_2$  и  $\text{NCH}_2$  групп в спектре ЯМР  $^1\text{H}$   $\text{Cd}(\text{ac})_2 \cdot 2\text{TЭА}$  (**3**) от избытка ТЭА (X отн. ед.) в образце. Из данных графиков следует, что при увеличении доли свободного лиганда X от 0 до 10 резонансы  $\text{OCH}_2$  и  $\text{NCH}_2$  монотонно изменяются, приближаясь при X = 10 к величинам, характерным для значений химических сдвигов в спектре ЯМР  $^1\text{H}$  ТЭА. Полученные данные характерны для случая быстрого лигандного обмена, который реализуется при данных условиях записи спектров.

В качестве резюме данной работы может быть следующий вывод. Проведен анализ спектров ЯМР на ядрах  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  новых биологически активных металлованных ионных жидкостей в растворе  $\text{D}_2\text{O}$ , воспроизводящем биомиметические условия. В этих условиях МАИЖ существуют в виде моно-, би- и трициклических структур, которые находятся в равновесии. Сдвиг равновесия зависит от природы металла и отражается на изменении всех параметров в спектрах ЯМР.

#### Экспериментальная часть

Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  записаны на импульсном спектрометре BrukerDPX250 при 298К в 5 мм ампулах с использованием методики, позволяющей детектировать резонансные сигналы от ядер, входящих в со-

став координационных соединений (см., например, [6]). В качестве растворителя применялась  $\text{D}_2\text{O}$ . Значения химических сдвигов в спектрах ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  пересчитаны относительно тетраметилсилана. Химические сдвиги от сигналов ядер азота измерялись относительно сигнала нитрометана. Концентрации растворов при записи спектров ЯМР составляли:  $^1\text{H}$  – 5%,  $^{13}\text{C}$  – 10%,  $^{15}\text{N}$  – 10%.

Выражаем признательность доценту Ушакову И.А. за помощь в проведении ЯМР-экспериментов.

#### Список литературы

1. Строение биологически активных металлованных (2-гидроксиэтил)аммониевых ионных жидкостей по данным мультиядерной спектроскопии ЯМР / В.К. Воронков, И.А. Ушаков, Д.В. Гришмановский и др. // Материалы 11-го Международного семинара по магнитному резонансу. Ростов-н-Д., 2013. С. 20.
2. Скрининг иммуноактивных свойств комплексов триэаноламина с солями биомикроэлементов / О.П. Колесникова, А.Н. Мирскова, С.Н. Адамович и др. // Бюллетень СО РАМН. 2009. Т. 140. № 6. С. 73-79.
3. 2-Гидроксиэтиламмониевые соли органосульфанил (сульфонил)уксусных кислот – новые фармакологически активные соединения / А.Н. Мирскова, Р.Г. Мирсков, С.Н. Адамович, М.Г. Воронков // Химия в интересах устойчивого развития. 2011. Т. 15. № 5. С. 467-468.
4. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб.: Наука, 2008. 248 с.
5. Комплекс бис-(2-метилфеноксиацетата) цинка с трис-(2-гидроксиэтил-амином) – активатор синтеза суммарной триптофанил-тРНК-синтазы / М.М. Расулов, М.Г. Воронков, М.К. Нурбеков и др. // Доклады Академии наук. 2012. Т. 444. № 2. С. 219-224.
6. Peculiarities of intramolecular exchange and valence tautomerism in metal semiquinolates determined by high-resolution NMR spectroscopy / V.K. Voronov, I.A. Ushakov, V.V. Shmelev, D.P. Sagdeev // Magn. Reson. Chem. 2012. Vol. 50. № 3. P. 350-356.



УДК 634\*0582.576.1

## ДИАГНОСТИКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТА СОСНЫ КРЫЛОВА НА ГАРЯХ В ЦАСУЧЕЙСКОМ БОРУ

Пак Л. Н., Бобринев В.П.

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия*

*e-mail: pak\_lar@bk.ru*

Оценка жизненного состояния подростка сосны Крылова (*Pinus sylvestris* subsp. *Krylovii* Serg. et Kondr.) проведена на гарях в сухом Цасучейском бору на основании учета морфологических признаков: длины верхней осевой почки среднего текущего прироста, верхнего осевого побега, среднего количества ветвей в верхней мутовке, средней длины хвоинок на верхнем осевом побеге и отношения протяженности кроны к общей высоте подростка в %. На основании учета этих показателей учетный подрост разделили на три категории жизненного состояния и оценили естественное возобновление леса на гарях в Цасучейском бору Забайкальского края.

**Ключевые слова:** Забайкальский край, Цасучейский бор, гарь, оценка возобновления леса

## DIAGNOSTICS OF THE LIFE CONDITION OF THE SEEDLINGS OF PINE KRYLOV IN BURNED AREAS IN CAUCASICUM BOR

Pak L. N., Bobrinev B.N.

*Institute of natural resources, ecology and Cryology of SB RAS, Chita, Russia*

*e-mail: pak\_lar@bk.ru*

Evaluation of the life condition of the seedlings of pine Krylov (*Pinus sylvestris* subsp. *Krylovii* Serg. et Kondr.) held in burned areas in dry caucasicum Bor on the account of morphological features: the length of the top axial kidney average current increment, top, axial escape, the average number of branches in the upper whorl, the average length of needles at the top of axial escape and relations length of the crown to a total height of undergrowth in %. On the basis of accounting these figures account undergrowth divided into three categories vitality and appreciated the natural regeneration of the forest on burned areas in caucasicum Bor TRANS-Baikal region.

**Keywords:** TRANS-Baikal territory, Caucasi Bor, cinder, assessment of forest renewal

### Введение

Цасучейский бор представляет собой уникальный изолированный реликтовый сосновый массив леса естественно-го происхождения, расположенный в сухойстойной зоне на правом берегу реки Онон [1]. Общая протяженность бора с запада на восток более 60 км, ширина бора от 10 до 20 км. Общая площадь бора по данным на 01.01.2011 г. составляет 96,7 тыс. га.

Этот лесной массив выполняет средозащитные, рекреационные и другие важнейшие функции Ононского района Забайкальского края. Из-за сухого климата и участвовавших крупных лесных пожаров (в конце апреля 2012 года здесь сгорело 36 тыс. га) качество бора существенно ухудшилось – растет число не возобновившихся гарей, почвы подвергаются эрозии.

Для изучения актуальной проблемы восстановления Цасучейского бора были проведены исследования, направленные на оценку качества подростка. В Цасучейском бору вопрос о диагностике жизненного состояния качества подростка ранее не изучался, поэтому качество подростка сейчас при оценке возобновления леса определяется субъективно каждым лесоводом, проводящим учет.

В литературе для оценки качества подростка предложены разные показатели [2-5].

### Объекты и методы исследований

Исследования проводились в сухостепной зоне Забайкальского края в сосновых насаждениях сосны Крылова (*Pinus sylvestris* subsp. *Krylovii* Serg. et Kondr.) Цасучейского бора. Район исследований характеризуется резко континентальным климатом с малым количеством осадков 260-310 мм, большой сухостью воздуха весной (22-25%), холодной продолжительной зимой (январь минус 38-40°C), коротким, жарким летом (июль +30-35°C) и большим перепадом температур как в течение суток (1-30°C), так и в течение года от +35 до минус 40°C.

Пробные площади закладывали в наиболее распространенных типах леса сосны Крылова в лишайниково-злаковом, спирейно-степном, сухо-кустарниковом, разнотравно-остепененном и сосняке с осинной в плоских понижениях (западинах) спустя 5, 10 лет после пожаров. Пробные площади закладывали в четырех повторностях, по 0,5 га каждая.

Учет подростка проводили по трем группам крупности: мелкий (высотой

10-50 см, старше трех лет); средней (высотой 51-150 см); крупный (высотой более 150 см). Учет подроста проводили на учетных площадках размером 2×2 м в количестве 30 штук равномерно расположенных на пробной площади [3].

На учетных площадях определяли общее количество подроста, возраст, высоту. У подроста измеряли текущий рост, диаметр у основания ствола, количество ветвей и их длину у верхней мутовке, прирост за 5 лет, охвоение осевого побега, длину хвоинок, протяженность кроны, длину осевой почки. По жизненному состоянию подрост делили на три группы:

– благонадежный подрост – имеет хороший возрастающий ежегодный рост в высоту, на осевом побеге более 5 почек, покрытых смолой, хорошо развитую зеленую хвою, ровную крону, слегка прижатыми к стволу сучьями (под острым углом), крона конусообразная, внизу сучья не отмирают (очевидно, так подрост сосны Крылова защищает почву от сорняков и иссушения);

– сомнительный подрост – характеризуется одинаковым ростом в течение 5 лет, число почек вверху побега менее 5 штук. Крона изреженная, с неравномерно расположенными сучьями, форма кроны яйцевидная, внизу сучья редкие или отсутствуют;

– неблагонадежный подрост – имеет тенденцию к сокращению годичного роста, почки на верхнем побеге маленькие, не более 2 штук, хвоя короткая светло-зеленая, крона флагообразная, низкоопушенная, нижние сучья засохли.

У подроста учитывали количество хвоинок на 1 см главного побега и измеряли длину хвоинок.

Цель исследований – изучить особенности роста подроста сосны Крылова в Цасучейском бору на гарях в основных типах леса.

Задача – разработать местную шкалу для быстрой оценки жизненного состояния подроста сосны Крылова для оценки естественного возобновления на гарях.

### Результаты и их обсуждения

Результаты исследований по длине осевой почки и длине осевого побега приведены в таблице 1 по 5 бывшим типам леса (до пожара) сосны Крылова на гарях у благонадежного, сомнительного и неблагонадежного подроста. Исследования показали, что длина осевых почек находится в прямой зависимости от жизненного состояния подроста и места его произрастания – типа леса. Благонадежный подрост во всех типах леса, име-

ет высоту почек на 15-20% выше, чем у сомнительного подроста и на 70-100% выше, по сравнению с неблагонадежным подростом. Самые крупные почки по высоте (17-18 мм) были у подроста, произрастающего на гарях в сосняках с осинкой на плоских понижениях. Здесь сказывается временное улучшение минерального питания подроста за счет золы сгоревшей подстилки и леса. В этом типе леса наблюдается более влажная почва по сравнению с другими типами леса.

Высота верхней осевой почки побега имеет прямую связь с высотой осевого побега. Многие авторы считают основным показателем жизненного состояния подроста – это текущий прирост осевого побега [2, 4]. Наши исследования подтверждают выводы [5]. Из таблицы 1 видно, что благонадежный подрост имеет текущий прирост осевого побега более 14 см во всех типах леса на гарях. Наибольший годичный прирост наблюдается у подроста на гарях в сосняке с осинкой более 20,6 см. Текущий прирост осевого побега у сомнительного подроста не превышал 11,6 см. У неблагонадежного подроста текущий прирост осевого побега был небольшой – 6-7 см.

Текущий прирост осевого побега и почек в высоту тесно связан между собой и имеет прямую связь. Коэффициент корреляции между ними равен 0,77, а коэффициент достоверности вывода составляет 23.

Результаты учета количества ветвей в верхней мутовке приведены в табл. 2.

Анализ учета показал, что число ветвей в верхней мутовке находится в прямой зависимости с жизненным состоянием подроста и типом леса. В верхней мутовке самое большое среднее число ветвей у благонадежного подроста на гари в сосняке с осинкой – 7,2 шт., значительно меньше ветвей в верхней мутовке было у неблагонадежного подроста в сосняке лишайниково-злаковом – 3,1 шт.

Исследования показали, что у подроста количество ветвей в верхней мутовке увеличивается с увеличением возраста в достаточно продуктивных типах леса (высокобонитетных).

В результате проведенных исследований было установлена прямая связь между количеством ветвей в верхней мутовке и жизненным состоянием подроста и типом леса. Коэффициент корреляции составляет 0,83, а достоверность выводов составляет 9,1. Закономерность связей подтверждает, что с увеличением числа ветвей в верхней мутовке повышается жизненное состояние подроста.

Таблица 1

Средняя длина осевых почек и побега у подростка сосны Крылова  
разного жизненного состояния в разных типах леса на гарях

Показатели жизненного состояния подростка	Средняя длина осевой почки, мм M ± m	Средняя длина осевого побега, см M ± m
Сосняк лишайниково-злаковый		
Благонадежный	12,4 ± 0,3	14,3 ± 0,3
Сомнительный	8,0 ± 0,3	8,6 ± 0,2
Неблагонадежный	5,4 ± 0,1	5,8 ± 0,1
Сосняк спирейно-степной		
Благонадежный	13,8 ± 0,3	15,9 ± 0,4
Сомнительный	9,6 ± 0,2	8,9 ± 0,3
Неблагонадежный	5,4 ± 0,1	5,6 ± 0,1
Сосняк сухо-кустарниковый		
Благонадежный	14,1 ± 0,3	17,4 ± 0,4
Сомнительный	9,9 ± 0,3	10,1 ± 0,3
Неблагонадежный	5,6 ± 0,2	5,8 ± 0,1
Сосняк разнотравный, остепненный		
Благонадежный	15,4 ± 0,4	18,5 ± 0,4
Сомнительный	10,8 ± 0,3	10,4 ± 0,4
Неблагонадежный	6,0 ± 0,2	6,1 ± 0,2
Сосняк с осинкой плоских западин		
Благонадежный	16,2 ± 0,4	19,6 ± 0,5
Сомнительный	10,9 ± 0,3	10,9 ± 0,4
Неблагонадежный	6,3 ± 0,2	6,4 ± 0,2

Таблица 2

Количество ветвей в верхней мутовке и средняя длина хвои на верхнем осевом побеге  
у подростка сосны Крылова на вырубках по гарям

Категория жизненного состояния подростка	Количество ветвей в верхней мутовке подростка, шт. M ± m	Средняя длина хвои на верхнем осевом побеге, см M ± m
Сосняк лишайниково-злаковый		
Благонадежный	4,8 ± 0,1	6,0 ± 0,2
Сомнительный	3,3 ± 0,1	4,1 ± 0,1
Неблагонадежный	2,4 ± 0,1	3,0 ± 0,1
Сосняк спирейно-степной		
Благонадежный	5,2 ± 0,2	6,3 ± 0,2
Сомнительный	3,4 ± 0,1	4,2 ± 0,1
Неблагонадежный	2,5 ± 0,1	3,1 ± 0,1
Сосняк сухо-кустарниковый		
Благонадежный	5,6 ± 0,2	6,5 ± 0,2
Сомнительный	3,7 ± 0,1	4,4 ± 0,2
Неблагонадежный	2,8 ± 0,1	3,0 ± 0,1
Сосняк разнотравный, остепненный		
Благонадежный	5,6 ± 0,2	6,6 ± 0,2
Сомнительный	3,9 ± 0,2	4,4 ± 0,2
Неблагонадежный	2,8 ± 0,1	3,1 ± 0,1
Сосняк с осинкой плоских западин		
Благонадежный	5,9 ± 0,2	6,8 ± 0,2
Сомнительный	4,1 ± 0,2	4,5 ± 0,2
Неблагонадежный	3,0 ± 0,1	3,3 ± 0,1

Протяженность кроны зависит от категории подроста и типа леса. У благонадежного подроста протяженность кроны на гарях составляет 80-100% (ветви у подроста располагаются от земли до верха), у сомнительного подроста – 50-70%, у неблагонадежного подроста протяженность кроны составляет 30-45%.

Исследования показали, что длина хвои и продолжительность жизни хвои зависят от жизненного состояния подроста. У благонадежного подроста хвоя длиннее и живет на дереве 5-6 лет. У неблагонадежного подроста хвоя в 1,5-2 раза короче и живет 3-4 года. Таким образом, продолжитель-

ность жизни хвои, и её длина зависят от категории жизненного состояния подроста, типа леса. Была установлена тесная связь между длиной хвои и высотой текущего прироста осевого побега. Коэффициент корреляции составил 0,87, коэффициент достоверности выводов 26. Приведенные показатели хотя и достоверны, но практически пользоваться ими на практике трудно (глазомерно определить длину хвои).

На основании табл. 1 и 2 составлена шкала оценки жизненного состояния подроста сосны Крылова на гарях в Цасучейском бору (табл. 3).

**Таблица 3**

Шкала оценки жизненного состояния подроста сосны Крылова по морфологическим признакам в Цасучейском бору в разных типах леса на гарях

Категория жизненного состояния подроста	Средняя длина верхней осевой почки, мм	Средний текущий прирост верхнего осевого побега, см	Среднее количество ветвей в верхней мутовке, шт.	Средняя длина хвоинок на верхнем осевом побеге, см	Отношение протяженности кроны к общей высоте подроста, %
<b>Сосняк лишайниково-злаковый</b>					
Благонадежный	12,0-13,0	□ 14-15	4-5	6-7	100
Сомнительный	8-9	8-9	3-4	3-4	40-55
Неблагонадежный	5-6	5-6	2-3	2-3	25-30
<b>Сосняк спирейно-степной</b>					
Благонадежный	13-14	15-16	5-6	6-7	100
Сомнительный	9-10	8-9	3-4	4-5	50-65
Неблагонадежный	5-6	5-6	2-3	2-3	30-35
<b>Сосняк сухо-кустарниковый</b>					
Благонадежный	14-15	17-18	5-6	6-7	100
Сомнительный	9-10	9-10	3-4	4-5	55-70
Неблагонадежный	5-6	5-6	2-3	2-3	30-40
<b>Сосняк разнотравный, остепненный</b>					
Благонадежный	15-16	18-19	5-6	6-7	100
Сомнительный	10-11	10-11	3-4	4-5	60-75
Неблагонадежный	6-7	6-7	2-3	3-4	40-45
<b>Сосняк с осинной плоских западин</b>					
Благонадежный	17-18	20-21	6-7	7-8	100
Сомнительный	10-11	10-11	4-5	4-5	75-85
Неблагонадежный	6-7	6-7	2-3	3-4	40-50

Перечисленные показатели в табл. 1, 2 достаточно достоверны, ими легко пользоваться на практике при учете естественного возобновления леса, оценке лесокультурой площади, переводе гарей в покрытые лесом земли, отборе подвоя для лесосеменных плантаций.

При наличии на гарях в Цасучейском бору благонадежного подроста более 2,5 тыс. шт/га в возрасте 5 лет их нужно

оставлять под естественное зарращивание. При меньшем количестве благонадежного подроста следует планировать посадку лесных культур частичным или сплошным способом крупномерным посадочным материалом, выращенным из семян сосны Крылова. На основании лесосеменного районирования использовать другие виды сосны в Цасучейском бору запрещено.



### Выводы

Результаты исследований показали, что достоверными показателями оценки жизненного состояния подростка сосны Крылова является длина осевой верхушечной почки, прирост осевого верхнего побега, количество ветвей в мутовке, длина хвоинок на верхнем побеге, протяженность кроны.

К категории благонадежного подростка в возрасте 5-10 лет следует относить подрост при длине верхней почки верхнего осевого побега более 1,4 см, длине осевого побега более 14 см. Количество ветвей в верхней мутовке более 5 штук, средней длине хвои на верхнем осевом побеге более 5 см и протяженности кроны 80-100%.

К категории сомнительного подростка – при длине верхушечной почки до 1 см, длине верхнего осевого побега до 1,0 см с количеством ветвей в верхней мутовке до 4 тук, средней длине хвои до 5 см, протяженности кроны 40-85%.

К категории неблагонадежного подростка – при длине верхушечной почки менее 0,8 см, длине верхнего побега менее 8 см, количеством ветвей в верхней мутовке менее 3 штук, длине хвои осевого побега менее 3 см, протяженности кроны 25-50%.

Шкалу оценки жизненного состояния подростка сосны Крылова на гарях в Цасучейском бору можно использовать при лесоустройстве, обследовании гарей, планировании лесокультурных работ, рубок ухода, отборе для подвоя при создании клоновых лесосеменных плантаций.

### Список литературы

1. Отраслевой стандарт. Лесные культуры. Оценка качества. ОСТ 56-92-87. М., 1987. 33 с.
2. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.
3. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Оценка жизненного состояния подростка сосны на гарях в Восточном Забайкалье // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 1. С. 1950-1954.
4. Злобин Ю.А. Оценка качества подростка древесных растений // Лесоведение. 1970. № 3. С. 96-102.
5. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 64 с.

УДК 7.08

**ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ  
САМОБЫТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НАРОДНОГО ТВОРЧЕСТВА****Дамаданова С.Р.***ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет»,  
Махачкала, Россия*

Рассматривается аспект воздействия особенностей среды обитания на формирование стилового многообразия и локальных различий народного творчества. Архитектура, фольклор, декоративно-прикладное искусство, народные промыслы представляют в совокупности единое художественное явление, обусловленное как общностью нравственно-этических, художественно-эстетических ценностей, так и спецификой хозяйственных, общественных социально-экономических отношений, торгово-политическими связями, в свою очередь обусловленных природно-климатическими условиями региона.

**Ключевые слова:** среда обитания; народное творчество; декоративно-прикладное искусство, художественные ремесла

**CLIMATIC INFLUENCE ON FORMATION  
OF ORIGINAL FEATURES OF NATIONAL CREATIVITY****Damadanova S.R.***“Dagestan State Pedagogical University”,  
Makhachkala, Russia*

The aspect of influence of features of habitat on formation of style variety and local distinctions of national creativity is considered. The architecture, folklore, arts and crafts, national crafts represent in aggregate the uniform art phenomenon caused as by a community of moral and ethical, art and esthetic values, and specifics of the economic, public social and economic relations, the trade political connections, in turn caused by climatic conditions of the region.

**Keywords:** habitat; national creativity; arts and crafts, art crafts

Природно-климатические условия, определяющие специфику хозяйственных, общественных социально-экономических отношений, оказывают бесспорное влияние на формирование локальных особенностей народного творчества, традиционных художественных промыслов. Так, например, особенности природного рельефа Дагестана, обуславливающие территориальную разобщенность, этнографическую изоляцию и языковые трудности общения горцев, в значительной степени воздействуют на формирование стилового многообразия архитектуры, фольклора, художественных промыслов, народного декоративно-прикладного искусства и др., представляющих в совокупности единое культурное явление.

Значительное воздействие на художественную культуру Дагестана оказало искусство народов, с которыми, в силу географического положения на путях из Европы в Азию, поддерживались тесные контакты – Северного Кавказа, Закавказья, исламского Востока, позднее России. Иноэтническое влияние существенно обогатило стилистику местных формообразующих и орнаментальных мотивов, перенесенных умельцами на основе локальных традиций. В свою очередь материальная и духовная культура горцев, име-

ющая глубокие этнические корни, оказала существенное воздействие на культуру соседних стран [6, 7, 9 и др.]. Самобытный облик художественных изделий во многом предопределялся наличием природных материалов, а основным источником вдохновения мастеров Дагестана являлась специфика флоры и фауны, предметного мира, выразительных речевых оборотов, этикетных норм общения, имевших как рационально-оправданное, так и нравственно-эстетическое значение.

Природной средой обитания обусловлены особенности самобытной архитектуры Дагестана, продиктованные стремлением целесообразного и эстетически выразительного обустройства жилища, служившего надежным средством защиты от чужеземцев, нежелательных природных явлений. В зодчестве явственно проступают принципы народной эстетики основанной на представлениях о красоте природных явлений: симметрии, ритме, гармоничных пропорций в соотношениях частей и целого. Конструктивные формы боевых, культовых, хозяйственных и жилых сооружений, оформление традиционного интерьера создавались в соответствии с представлениями о мироздании, образуя в совокупности единый ансамбль [5, 8 и др.].

Ведущей формой народного художественного творчества является декоративно-прикладное искусство, с древнейших времен органически связанное с бытовым укладом и повседневной деятельностью народов Дагестана, их мировосприятием и пониманием прекрасного. По наблюдению Гольдштейна, характер искусства кавказских горцев определяется условиями окружающей природы [4]. Утилитарная целесообразность изделий гармонично сочетается с самобытным художественным образом, являющимся своеобразной формой постижения мира, информацией о философии, эстетических предпочтениях эпохи, этническом своеобразии национальной художественной культуры [9]. Орнамент, подчеркивающий форму предмета и выступающий в качестве первоосновы эстетической выразительности изделия, включает в себе глубокий символический смысл, отображая представления людей об устройстве Вселенной, сущности пространственно-временных явлений. Так, служивший оберегом образ «Солнца», отражал цикличность смены дня и ночи, времен года. Широко распространенная триединая розеточная композиция вероятно является орнаментальной схемой трехфазного хода светила: восход – полдень – закат, причем, полуденное «Солнце», как правило, трактуется особенно тщательно, занимая центральное место в композиции [10].

Смена времен года определяла последовательность проведения сельскохозяйственных работ, окончание и начало которых неизменно отмечалось коллективными обрядовыми празднествами, призванными задобрить силы природы, обеспечивающие благополучие всего селения.

Неизменной составляющей праздников являлся народный фольклор, формы и жанры которого во многом предопределены географическими особенностями местности. Так, например, ритмический строй горских поговорок, лирических песен, героического эпоса в известном смысле соответствует ритмическим проявлениям характерных природных явлений: шуму водопада, журчанию родника, отзвукам горного эха и др. Для аналогии обратимся к опыту К. Паустовского, нашедшего, что «гекзаметр» – гомеровский стихотворный размер, совпадает с протяженностью звучания накатов морских волн: слепой Гомер, воспевая осаду Трои и поход Одиссея, обдуманно или невольно подчинил торжественный слог привычному для чуткого слуха размеренному шуму прибоя [1].

В фольклорном наследии народов Дагестана широко представлены космологические воззрения горцев, звучат древние мотивы поклонения силам природы (пр. «Небесным оленям», символизирующим Солнце), нередко заимствованные у соседних народов, что исторически обусловлено и вековыми контактами этносов. Примечательно, что общность или схожесть произведений фольклора в значительно большей степени определяется географической близостью носителей культуры, чем этноязыковыми признаками [2].

Мотивы борьбы и гармонии природных явлений, широко представленные в народном фольклоре, нашли отражение в декоративном оформлении изделий ремесленных промыслов Дагестана: художественной обработке дерева, камня, металла, шерсти, глины и др., получивших повсеместное распространение благодаря обилию природного материала. Так, наличие множества древесных пород (бук, граб, дуб, в высокогорье – сосна, береза, на равнине – орех и др.) обусловило использование в традиционном обиходе высокохудожественных деревянных изделий, различного назначения (архитектурные фрагменты, мебель, утварь и т.д.).

Специфика самобытной культуры народов Дагестана отображается и в искусстве художественного текстиля, выступавшего в качестве декоративного оформления традиционного интерьера и получившего с древнейших времен широкое распространение благодаря обилию природных красителей, шерсти и др. Изысканные текстильные изделия повседневного использования и ритуально-праздничного назначения на протяжении длительного исторического периода выполняли как утилитарную, так и художественно-эстетическую функцию. Следует подробнее остановиться на одной из наиболее утонченных и повсеместно распространенных разновидностей текстильного ремесла, – древнем промысле художественной вышивки. Исследование особенностей «светского» рукоделия, которым предпочитали заниматься представительницы феодальной знати, раскрывает самобытность и эстетическую значимость уникальных изделий, позволяет проследить взаимодействие национальных и иноэтнических художественных традиций, выявляет специфику декорировки кожи и всевозможных тканей изысканными орнаментальными композициями, органически связанными с представлениями о прекрасном, мировосприятием горцев. Художествен-

ная вышивка, как и у многих других народов мира, придавала горскому костюму неповторимую самобытность, имея не только эстетическое значение, но служившая оберегом: «золотым шитьем» украшались края одежды, сквозь которые могли бы проникнуть вредоносные силы; тщательно продумывались орнаментальные композиции головных уборов, покрывал, носивших специфические особенности, характерные для конкретного селения.

Домашние промыслы по изготовлению одежды, особенно женской, отличавшейся многообразием материалов, форм покроев, цветовой гаммы, отделки, украшений представляли собой важную часть художественной культуры народов Дагестана. Функционально оправданное этническое своеобразие традиционного наряда, так же предопределено природно-климатическими условиями, особенностями хозяйственно-бытового уклада и художественно-эстетическими предпочтениями. Самобытные одеяния горянок вызывали восторг известных художников-исследователей культуры Дагестана, – Г. Гагарина, Т. Горшельдта, Е. Лансере, оставивших ценнейшие зарисовки традиционных костюмов, обуви, украшений, головных уборов, имеющие огромное эстетическое и научное значение [3]. Здесь же следует отметить предопределенность традиционной хореографии ландшафтными и природно-климатическими условиями: как правило, как мужской, так и женский рав-

нинный танец отличается степенностью, пластичностью, а танец горных народностей Дагестана – ритмичностью перепляса.

Таким образом, многовековые самобытные художественные традиции Дагестана, являющиеся неотъемлемой частью мировой культуры, в значительной степени обусловлены особенностями природно-географической среды. Питаясь на местной почве, национальная культура Дагестана, безусловно, испытывала иноэтническое влияние, оказывая в свою очередь значительное воздействие на материальную и духовную культуру соседних народов.

### Список литературы

1. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. М., 2002. С. 208.
2. Булатов Б.Б., Лугуев С.А. Духовная культура народов Дагестана в XVIII-IX веках. (Аварцы, даргинцы, лакцы). Махачкала, 2003.
3. Булатова А.Г., Гаджиева С.Ш., Сергеева Г.А. Одежда народов Дагестана: Историко-этнографический атлас. Пушчино, 2001. С. 10.
4. Гольдштейн А.Ф. Башни в горах. М., 1977. С. 35.
5. Дебиров П.М. Архитектурная резьба Дагестана. М., 1996.
6. Дебиров П.М. История орнамента Дагестана: Возникновение и развитие основных мотивов. М., 2001.
7. Лавров Л.И. Из эпиграфических находок Дагестанской экспедиции. М.-Л., 1957.
8. Любимова Г.Н., Хан-Магомедов С.О. Народная архитектура Южного Дагестана. М., 1956.
9. Маммаев М.М. Декоративно-прикладное искусство Дагестана: Истоки и становление. Махачкала, 1989.
10. Рашидов О. К. Основы композиции: народные орнаменты и декоративно-прикладное искусство. Махачкала, 2002. С. 23-25.



УДК 94(4)“1492/1914”

## АНГЛО-ФРАНЦУЗСКОЕ КОЛОНИАЛЬНОЕ СОПЕРНИЧЕСТВО В КОНЦЕ XIX ВЕКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПЕРЕГРУППИРОВКУ ЕВРОПЕЙСКИХ ДЕРЖАВ

**Морозов Е.В.**

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет»,  
Санкт-Петербург, Россия, e-mail: evmorozov2012@yandex.ru*

Проведен анализ динамики колониального соперничества Великобритании и Франции за Северо-Восточную Африку в конце XIX века. Особое внимание в статье уделено африканской политике России, а также роли русско-французского союза в эволюции англо-французского колониального соперничества за Северо-Восточную Африку. Показаны развитие дипломатических отношений между членами антибританской коалиции в Африке и частные политические инициативы отдельных лиц. Колониальная политика великих держав в Африке изучена не изолированно от других политических процессов, прежде всего, эволюции англо-германских и франко-германских отношений.

**Ключевые слова:** колониальное соперничество, Великобритания, Франция, Северо-Восточная Африка, история международных отношений

## ANGLO-FRENCH COLONIAL RIVALRY AT THE END OF THE XIX CENTURY AND ITS INFLUENCE ON THE EUROPEAN POWERS REGROUPING

**Morozov E.V.**

*Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia  
e-mail: evmorozov2012@yandex.ru*

The analysis of dynamics of colonial rivalry of Great Britain and France for Northeast Africa at the end of the XIX century is made. The special attention in the article is given to the African policy of Russia, and also a role of the Russian-French union in the evolution of the Anglo-French colonial rivalry for Northeast Africa. Private political initiatives of separate persons and the development of diplomatic relations between members of the anti-British coalition in Africa are shown. The colonial policy of great powers in Africa is studied not separately from the other political processes, first of all, the evolution of the Anglo-German and French-German relations.

**Keywords:** colonial rivalry, Great Britain, France, Northeast Africa, history of international relations

### Введение

На протяжении 90-х годов XIX века Великобритания и Франция занимали лидирующие позиции в процессе колониального раздела африканских территорий. Обе эти страны имели собственные масштабные проекты, связанные с будущим устройством присоединяемых земель. Для Англии важнейшим африканским проектом стала идея создания непрерывной цепи владений от Каира до Кейптауна, для Франции – от Дакара до Джибути. Таким образом, заранее было ясно, что важнейшие интересы обоих государств столкнутся именно в Судане, на который они оба претендовали.

### Цель исследования

Цель исследования – рассмотреть историю колониального соперничества Великобритании и Франции в Северо-Восточной Африке в конце XIX в. и выявить ее влияние на перегруппировку военно-политических блоков в Европе.

В качестве метода научного исследования использован метод историзма, требующий исследования явлений и процессов в связи с конкретными условиями, породив-

шими их, выделения как общих, так и своеобразных черт, присущих этим явлениям, раскрытия объективно существующих связей между фактами и выяснения их специфики с учетом пространственно-временных связей. Статья написана на основе российских и зарубежных документов, монографий и статей, посвященных истории колониального соперничества.

В колониальной борьбе Великобритании и Франции за Судан сплелось и пересеклось множество различных интересов. Это интересы определенных кругов в правительствах, в бизнесе и торговле, отдельных личностей (политиков, колониальных администраторов, военных и путешественников), а также других государств. Колониальное соперничество было гораздо более подвержено влиянию различных лиц, даже не всегда занимающих официальные посты, поэтому основные его направления, формировавшиеся в Париже и Лондоне, на местах подвергались серьезнейшим метаморфозам, и часто их реализация более зависела от воли случая или личной инициативы одного человека, чем от официальных инструкций.

Следует иметь в виду, что в конце XIX в. ход англо-французского соперничества претерпел значительные изменения как по форме, так и по содержанию. В 1880-е гг. борьба велась достаточно скрыто и, в основном, на дипломатическом уровне и на международных конференциях, касающихся международного статуса Египта и Суэцкого канала. Суданом в этот период обе стороны интересовались мало. Французы не вмешивались в процесс захвата Южной и Центральной Африки, за исключением случаев с Мадагаскаром и Конго, англичане, со своей стороны, не препятствовали французам устраиваться в Северной и Экваториальной Африке. Это положение было закреплено англо-французским соглашением 1890 г., но этот договор, по сути, стал последним, заключенным в более или менее доверительной обстановке [8].

В последующее десятилетие ситуация коренным образом изменилась, поскольку речь теперь шла не просто об определении сфер влияния, а уже о конкретном захвате и разделе территорий, включая и спорные земли, такие как Судан и северо-восточная часть Конго. На этом этапе Лондону и Парижу пришлось не только вступить в активное взаимодействие с другими участниками колониального раздела Африки, но и искать себе союзников среди них. Для Англии существовала серьезная необходимость окружить Египет и Судан цепью своих владений, дабы не дать Франции и Германии покуситься на ее «исконные» права. Эти цели преследовали соглашения с Парижем и Берлином 1890 г. и с Италией 1891 г. [5].

Важнейшим конкурентом как Англии, так и Франции, безусловно, была Германия, хотя и приступившая к созданию собственной колониальной империи позже всех, но вполне успешная к началу территориального раздела Африки. В середине 80-х годов XIX века Германия присоединила к себе Юго-Западную Африку, Камерун, Того и Восточную Африку (Танганьiku). Восточная Африка представляла собой довольно крупную область, с хорошо налаженной, в том числе и арабами, торговлей и включала в себя богатый Занзибарский султанат. В 1890 г. Великобритания и Германия договорились о разграничении своих владений в Восточной Африке, причем Лондон передал Берлину стратегически важный остров Гельголанд в Северном море, получив за это право контроля над Занзибаром [1]. Таким образом, Великобритания отказалась от тех восточноафриканских территорий, которые

находились в рамках проекта «Каир – Кейптаун», после чего единственным способом соединить британские южноафриканские владения с Египтом, было договориться со Свободным Государством Конго, граничившим с Танганьикой с запада и с махдистским Суданом с юга.

После 1890 г. Конго и его сюзерен, бельгийский король Леопольд II, стали важными участниками англо-французской борьбы за обладание Суданом. В то же время Леопольду постоянно приходилось лавировать между Великобританией, Францией и Германией, собственные же интересы Конго в целом были достаточно ограничены и сводились к желанию приобретения приграничного с Суданом округа Ладо. С 1893 г. в Лондоне и Париже активно стремились достигнуть соглашения с Леопольдом, поскольку понимали, что без участия Конго решение суданского вопроса невозможно. Эти попытки привели к Конголезскому кризису 1894 г., когда Лондон пытался получить у Леопольда коридор к Судану. Важно отметить, что в период кризиса произошло серьезное сближение европейских противников – Германии и Франции. Оно показало, что Париж и Берлин могут совместно и успешно действовать в колониальных вопросах. В то же время, на наш взгляд, не следует рассматривать франко-германское сотрудничество в африканских вопросах в отрыве от отношений этих двух государств в Европе. Эльзас и Лотарингия оставались в составе Германии, и во Франции никогда не променяли бы возможность их возвращения на колониальные приобретения. Блокировка с Германией для французского правительства имела целью лишь оказать давление на Лондон для получения уступок в ряде вопросов, в том числе египетском.

В 1894 г., после разрыва соглашения с Великобританией, Леопольд II вступил в колониальный союз с Францией. С этого момента Фашодский кризис был уже неизбежен [6]. Англо-французские переговоры 1894-1895 гг. ни к чему не привели, стало окончательно ясно, что урегулировать египетский вопрос таким образом невозможно. В то же время Париж стремился овладеть южным Суданом не только для того, чтобы присоединить его к своей колониальной империи, но и потому, что эта акция могла серьезно упрочить его позиции на переговорах с Лондоном о статусе Египта.

Другим важнейшим фактором, как для Франции, так и для Великобритании, была Эфиопия. В конце XIX вв. эта страна стала

объектом активных колониальных устремлений европейских держав, в первую очередь, Англии, Франции и Италии. Тем не менее, ей удалось не только сохранить свою независимость, разгромив сильную регулярную европейскую армию, но и в несколько раз увеличить размер своей территории. Это объясняется многими причинами. Император Эфиопии Менелик II был выдающимся человеком, и именно ему страна обязана сохранением независимости. Менелик, правитель хитрый и властный, сумел консолидировать страну, блестяще воспользовался противоречиями между европейскими государствами, по очереди опираясь на помощь Италии, Франции и России. Существенным было и географическое положение Эфиопии. Гористая местность затрудняла экономическое и политическое проникновение европейцев, и, кроме того, была весьма выгодна для обороны. Относительно небольшое количество полезных ископаемых, добываемых тяжелым трудом, также не способствовало деятельности европейских экономических компаний. Потому Эфиопия была гораздо более важна как геополитический плацдарм против Судана и других восточноафриканских территорий.

В этой ситуации важно было учитывать и мнение России, которая, тем более, была связана с Францией союзническими обязательствами, и являлась давним противником Англии. Политика России в Северо-Восточной Африке была подчинена второстепенным политическим целям. Еще в 1880-е гг. существовал проект приобретения порта на Красном море, из которого можно было бы угрожать позициям Англии в Египте и бассейне Индийского океана. Влиятельные политические силы славянофильского направления стремились также к проведению активной российской политики в христианской Эфиопии и даже к присоединению к России части побережья Красного моря.

После потери Эфиопией выхода к морю, эта африканская страна стала рассматриваться в Петербурге лишь как возможный противовес колониальным устремлениям Англии и Италии в Северо-Восточной Африке. Две экспедиции в Эфиопию поручика В.Ф. Машкова в 1889–1892 гг. имели целью укрепление российско-эфиопских отношений накануне итало-эфиопской войны. Россия и Франция не признали итальянский протекторат над Эфиопией. Новый российский император Николай II не обладал осторожностью своего отца и был готов к прове-

дению активной внешней политики, открыв новую эру в российском проникновении в Северо-Восточную Африку. Экспедиция Н.С. Леонтьева в Эфиопию в 1894-1895 гг., эфиопское посольство в Петербург и крупные поставки оружия в очередной раз показали императору Менелику II, что в борьбе с Италией он может опереться не только на Францию, но и на союзную с ней Россию [2].

Большой интерес представляет выявление роли России в процессе формирования новых границ в Северо-Восточной Африке. Если говорить о продолжающейся политике относительно российской колониализма и применимости или неприменимости к политике России в Африке концепции ориентализма Э. Саида, утверждающей, что неотъемлемой частью колониализма было стремление к приобщению «примитивных» восточных народов к западным ценностям, то автор полагает, что эта концепция может быть применена к Великобритании и Франции, но не к России. Политика Петербурга в Африке была связана с двумя основными аспектами. Во-первых, стремлением не допустить захвата Суэцкого канала Великобританией, поскольку канал был важен для Петербурга как средство сообщения со своими дальневосточными территориями. Во-вторых, российскую политику в регионе определял союз с Францией, который в значительной степени изначально был направлен против Англии – старого противника России. В то же время, в документах министерства иностранных дел неоднократно подчеркивалось отсутствие у России каких-либо захватнических планов в Африке. Частные инициативы Н.С. Леонтьева, связанные с тем, чтобы привлечь Россию к экономической эксплуатации отдельных эфиопских территорий, не нашли понимания в Петербурге. Министерство финансов вообще категорически возражало против проведения Россией активной политики в Африке, военное министерство также подчеркивало необходимость соблюдения крайней осторожности и сдержанности на этом направлении. Некоторые российские офицеры, участвовавшие в эфиопских военных экспедициях, получили на родине весьма прохладный прием. Церковные круги после краха миссии Н. И. Ашинова особой инициативы не проявляли и культурной экспансии не вели. Таким образом, можно констатировать, что Россию ни в коей мере нельзя считать претендентом на участие в процессе колониального раздела Африки [2].

Итало-эфиопская война 1895-1896 гг. стала историческим рубежом в итальянской политике. После тяжелого военного поражения в Риме на долгое время отказались от африканской экспансии и стали искать пути сближения с Францией, поскольку партнеры по Тройственному союзу не могли обеспечить реализации политических устремлений Италии и рассматривали ее как младшего партнера. Была прекращена таможенная война с Францией, в 1898 г. подписан торговый договор. Позже, в 1900-1902 гг. в Риме были заключены два секретных франко-итальянских соглашения, согласно которым Италия признавала французские притязания на Марокко, а Франция – притязания Италии на Триполитанию и Киренаику [4]. Теперь каждой из сторон предоставлялась возможность действовать в интересующем ее районе, когда она сочтет необходимым, независимо от действий другой. Стороны обязались сохранять строгий нейтралитет, если одна из них станет объектом неспровоцированного нападения или вследствие прямого вызова окажется вынужденной принять на себя инициативу объявления войны. Италия фактически отошла от Тройственного союза, оставив Германию в изоляции со своей слабой союзницей Австро-Венгрией.

Война подвела черту и попыткам Лондона помешать укреплению французских позиций в Эфиопии чужими руками. После поражения Италии Англия активизировала свою политику в северном Судане, а Франция стала готовить военные экспедиции для завоевания этой африканской страны с юго-запада. Россия и Франция солидаризовались против попытки Англии осуществить финансирование военной экспедиции в северную часть Судана – Донголу из средств Кассы египетского долга. Для Франции это было бы не просто не выгодно, а еще и унижительно, поскольку она была одним из главных держателей Кассы и не могла позволить использовать ее ресурсы во вред себе. Позиция России в этом вопросе была в значительной степени независимой, и даже более активной, чем французская. Необходимость поддержания коммуникаций со своими дальневосточными владениями приводила Петербург к мысли о том, что пока Суэцкий канал находится в руках его мощного конкурента, интересы России в любой момент могут быть поставлены под угрозу. Таким образом, Франция и Россия обоюдно стремились добиться эвакуации британских войск из Египта.

Когда была доказана возможность строительства дамб и плотин на Верхнем Ниле, с помощью которых можно было подорвать водоснабжение Египта, во Франции серьезно задумались над тем, чтобы вновь поставить перед Англией египетский вопрос. Еще в 1894 г. Франция получила от Эфиопии концессию на строительство железной дороги от Джибути на красноморском побережье до Фашоды на Белом Ниле. Эта концессия позволила Франции обеспечить прикрытие своим колониальным устремлением в южном Судане [3].

Экспедиция Российского общества Красного Креста в Эфиопию в 1896 г. оказала огромное влияние на международную общественность. Россия была первой страной, предоставившей бескорыстную помощь такого масштаба африканскому государству.

Заключенный в 1897 г. франко-эфиопский договор предполагал раздел Судана между двумя государствами [7]. Установление дипломатических отношений с Эфиопией в 1898 г., на наш взгляд, было обусловлено политическим сближением России и Франции в восточных делах. Свобода передвижения по Суэцкому каналу была жизненно важна для России и, даже с окончанием постройки Сибирской железной дороги, проблема не потеряла своего значения, поскольку дорога не могла существенно повлиять на морские перевозки. Поэтому ослабление Англии в Судане и Египте было выгодно России.

Таким образом, к 1898 г. Франция фактически создала региональный политический союз, в который входили, кроме самой Франции, Россия, Эфиопия и Бельгия (через Свободное Государство Конго). Несмотря на то, что не было подписано никакого документа, который бы регулировал отношения этих государств в целом, договоренности Франции с каждым из его участников, будь то письменные или устные, все же существовали. Более того, предпринимались попытки достичь соглашения непосредственно с махдистским Суданом, при котором страна вошла бы под формальный протекторат Франции.

Ситуация в Северо-Восточной Африке, складывавшаяся в 1897 г. так благоприятно, в 1898 г. резко ухудшилась. Хотя англо-германское соглашение о разделе португальских колоний на сферы влияния было со стороны Лондона лишь тактическим ходом, чтобы заставить Германию отказаться от возможной поддержки Франции в Северо-Восточной Африке, как это случи-



лось в 1894 г., этот договор все же достиг своей цели. Французским и эфиопским экспедициям не удалось достигнуть Судана с востока, а бельгийским – с юга. В самой же Франции обострился кризис, связанный с делом Дрейфуса. Кроме того, русский посланник в Аддис-Абебе П.М. Власов стремился играть лидирующие роли при дворе Менелика даже в ущерб отношениям с французским посланником Л. Лагардом, в то время как в Петербурге рассматривали Эфиопию лишь как вспомогательный русско-французский фронт против Англии. Хотя русские офицеры участвовали во всех военных экспедициях Менелика, попытка создания «франко-русско-эфиопского» союза закончилась неудачей.

### Выводы

В период Фашодского кризиса французское правительство не стало обращаться за помощью к своему российскому союзнику, поскольку не было заинтересовано в войне с Англией из-за Судана. Франция не скрывала, что добивается лишь созыва международной конференции по египетскому вопросу, и с самого начала переговоров заняла оборонительную позицию. Новый министр иностранных дел Т. Делькассе, который был настроен значительно более проанглийски, чем его преемник Г. Аното, всегда считал Берлин более опасным противником, чем Лондон, и желал договориться с Великобританией. Именно Аното, а не Делькассе, был главным архитектором антибританской коалиции, и, естественно, что после его отставки, она начала распадаться. Последовавшие

уже в период англо-бурской войны русско-французские переговоры о совместных действиях против Англии привели к заключению ряда неформальных соглашений, но такие меры как высадка десанта в Англии и русское наступление на Индию, были трудноосуществимы. Исчезла надежда на радикальное вмешательство в египетские дела, произошел некий психологический сдвиг, и в этом смысле было приближено окончательное урегулирование кризиса. Эфиопия также не воспользовалась затруднениями Англии на юге Африки того, чтобы вернуть себе восточный Судан, поскольку не была готова к войне. На наш взгляд, эти факторы заложили основу для потепления англо-французских отношений, приведшему к Антанте 1904 г.

### Список литературы

1. Международные отношения. 1870-1918 гг. Сборник документов / Ред. В.М. Хвостов. М.: Госиздат, 1940. С. 88-89.
2. Морозов Е.В. Внешняя политика Эфиопии и русско-эфиопские отношения в конце XIX – начале XX вв. СПб.: Геликон Плюс, 2007. С. 72-129.
3. Морозов Е.В. Путь к Антанте. Англо-французское колониальное соперничество в конце XIX – начале XX вв. СПб.: Геликон Плюс, 2008. С. 155.
4. Серова О.В. От Тройственного союза к Антанте. Итальянская внешняя политика и дипломатия в конце XIX – начале XX века. М.: Наука, 1983. С. 235.
5. Hertslet E. The map of Africa by Treaty. Vol. III. London, 1909. P. 948-950.
6. Hornik M.P. The Anglo-Belgian Agreement of 12 May, 1894 // The English Historical Review. 1942. Vol. LVII. № 226. P. 242.
7. Marcus H.G. The Foreign Policy of the Emperor Menelik. 1896-1898: A Rejoinder // The Journal of African History. 1966. Vol. VII. № 1. P. 119-120.
8. Newbury C.W. British Policy Towards West Africa. Select Documents. 1875-1914. With Statistical Appendices, 1800-1914. Oxford, 1971. P. 205.

УДК 7201203

**УКРЕПЛЕННЫЕ ГОРОДКИ – «БАСТИДЫ» И УКРЕПЛЕННЫЕ ЦЕРКВИ  
«EGLISES-FORTIFIEES» ОКСИТАНИИ XIII-XIV ВВ.****Орлов И.И.***ГОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет»**Институт Машиностроения**e-mail: kaf-tx@stu.lipetsk.ru*

В статье автор исследует влияние новых городков «бастид» на дальнейшее развитие типологии укрепленных церквей «eglises fortifies» Окситании (Каталония, Лангедок – Руссильон, Прованс, Пиренеи) после Крестовых походов в XIII-XIV столетии.

**Ключевые слова:** Крестовые походы, Окситания, «городки-бастиды», укрепленные церкви, теоретическая концепция, конструктивные особенности

**«BASTIDA-TOWNS» AND «EGLISES-FORTIFIEES»  
OCCITANY IN XIII-XIV****Orlov I.***Lipetsk State Technical University, Russia.**e-mail: kaf-tx@stu.lipetsk.ru*

The author analyzed the theoretical concepts, construction and character of «bastida-towns» and churched «Eglises fortifies» Occitany (Catalan, Languedoc, Provence) in the period after Crusader XIII-XIV century.

**Keywords:** Crusader, Occitany, «bastida-towns», Church, theoretical concept, construction

Уже со времен исследований и реставрационных работ, проводимых Э. Виллеле-Дюком (Viollet-le-Duc) [1. p. 224-226] начиная со второй половине XIX столетия и до начала XX века, исследователи культовой архитектуры сталкивались с проблемой объяснения аскетизма и простоты готических церквей Окситании. Суровую упрощенность форм, бедность орнаментального оформления и аскетизм культовых интерьеров окситанской готики исследователи объясняли, прежде всего, разрушительными последствиями Альбигойских войн (1209-1245). Однако, даже в тот период историкам все – же было ясно, что столь простая точка зрения объясняет далеко не все [2.] Альбигойские войны вызвали сильнейшее разорение края, обусловив застой в развитии экономики региона, а бедствия антикатарских Крестовых походов и оккупация «северными варварами» надолго оставались в памяти южан, поэтому окситанские церкви и были преобразованы в настоящие крепости «eglises-fortifiees». Наличие больших готических оконных проемов, обилие декора на фасадах зданий, преобладание пространства над целостной массой стен и башен, столь характерные для «классической готики» Иль-де-Франса, очень плохо совмещались с фортификационным характером укрепленных церквей Окситании. Единый общий неф с простой прямой апсидой и мощной колокольней – донжоном (снабженные системой парапетов с мерлонами

и машикули), сильное влияние романских традиций, упрощали восстановление старых и возведение новых укрепленных церквей на покоренном Юге.

Однако, несомненно, существовали и другие причины, способные объяснить такое стремление местного населения к возведению укрепленных церквей «eglises-fortifiees» даже и после своего присоединения к Французской короне. Дело в том, что Крестовый поход 1209-1225 гг. полностью не истребил ересь катаров (альбигойцев) и не покорил местных баронов, поэтому братоубийственная война продолжалась еще долгое время. Замок Монсежюр (Monsegur), сеньеры которого Пьер-Роже де Мирпуа (Pierre-Roger de Mirepoix) и Раймонд де Перей (Raymond de Pereille) – сторонники катаров, был взят крестоносцами лишь после почти годовой осады 1243-1244 гг. Еще позднее, лишь в следующем 1245 году, крестоносцы сумели захватить еще один замок сторонников катаризма – Керибюс (Queribus) [3, p. 18-19] В провинции Альбигуа в городе Альби (Albi) и прочих регионах Лангедока еще долгое время вспыхивали волнения, вызванные действиями Инквизиции, которые мы знаем по описаниям «злочключений» инквизиторов Бернара Делисье (Bernard Delicieux) и епископа Бернара Кастане (Bernard de Castenet). Сюда же стоит добавить войны с Арагоном (прежним сюзереном Лангедока и Прованса), постоянные распри королей Франции с графами

де Фуа (comtes de Foix), представлявшими весьма значительную силу на Юге, а также «вечный» спор королей Франции и Англии за право владения провинцией Гиень (Guyenne), который и породит в будущем Столетнюю войну. Все эти конфликты указывают на тот факт, что XIII столетие для Окситании было далеко не самым спокойным периодом ее истории.

Таким образом, возникает необходимость в восстановлении и заселении опустевших земель, а также в защите мирного населения от будущих новых набегов. Эта исторически обоснованная потребность вызвала в землях Лангедока (Languedoc), Гаскони (Gascogne) и Гиени (Guyenne) беспрецедентный для Средневековья феномен – быстрое возведение, так сказать, «на скорую руку», большого количества небольших укрепленных «новых городков» (villes neuves), называемых на Юге «бастидами» (bastides). Само окситанское название «бастида» (bastide) соответствует северофранцузскому слову «бастилия» (bastille), и обозначает не что иное, как «крепость». Этот внезапный расцвет градостроительства после «культурного провала» почти в целое столетие 1250-1350 гг. совпал по времени с утверждением господства французской короны в Окситании. Изучив внимательно возникновение, планировку и особенности ряда «villes neuves» (новых городов) – «бастид», мы непременно увидим, что в этих «новых городках» укрепленные церкви «eglises-fortifiees» предусматривались изначально, согласно плану застройки. Интересно, что историков-медиевистов XIX-XX вв. интересовало, прежде всего, административное и социальное устройство этих «новых городков», процесс их возникновения, подчиненность той или иной юрисдикции и характер правовых отношений жителей между собой и между сюзеренами. Уместно вспомнить капитальные работы: П. Доньона (P. Dognon), Е. Мено (E. Menault), Бутарика (Boutaric), А. дю Бура (A. Du Bourg), А. Мольера (A. Molinier), П. Вьолле (P. Viollet) и др., посвященные политическим, административным, коммунальным и социально-правовым аспектам жизнедеятельности «новых городков» Окситании [4.] Однако, мало кто обращал внимание на важную роль экономических институтов в освоении новых земель и росте численности населения региона. Наиболее капитальной работой, посвященной данному вопросу, до сих пор является монография Кюри-Сембра (de Curie-Seimbres), хотя список «бастид», при-

веденный в ней следует уточнять [5, p. 424]. Даже такой внимательный исследователь как Э. Виолле-Ле-Дюк оставил без внимания своеобразный стиль этих сооружений (строгую планировку улиц, кварталов и площадей, напоминающую римский военный лагерь), а также их принципиально отличный характер по сравнению с укрепленными городами Севера.

Некоторые исследователи, в частности Раймонд Рей (Raymond Rey) и Феликс де Вернель (Felix de Verneilh) стремились обратить внимание других исследователей на необходимость изучения данного аспекта проблем, связанных с «новыми городками» Юга. Особого внимания заслуживают очерки Феликса де Вернеля (Annales archeol. de Didron, t. VI, 1847) по «бастидам» в провинциях Перигор (Perigord), а также Куражо (Courajod) по «новым городкам» Франции с XI по XIV вв. (Position des theses de l'Ecole des Chartes, 1865-1866) [6].

Отметив ряд специфических особенностей новых городков и де Вернель и Рей не обратили достаточно внимания на выделение особого статуса «бастид» по сравнению с другими новыми городами, возводимыми в этот временной период. Этот особый статус заключался в том, что «бастида» изначально возводилась как **укрепленный военный город** (подобно римским военным поселениям), целью которого было не только экономическое или религиозное функционирование, но и военное господство над данной местностью. И в этом роль «бастид» весьма напоминала ту роль, которую выполняли замки крестоносцев в Святой Земле и в Сирии. Наиболее наглядным примером такого подхода может служить «бастида» Нижний город в Каркассоне, возведенный в XIII в. при Людовике IX Святом на месте торгово-ремесленного поселения по регулярному плану. (рис. 1).

Сегодня историкам хорошо известно, что «новые города», возводимые по заранее продуманному плану, строились практически по всей Средневековой Европе. Однако наибольшее число городов подобного типа возникло именно в Южной Франции, где по берегам р. Гаронны и ее притоков, вдоль Пиренеев, в Лангедоке, Перигоре (Perigord), Керси (Quercy) и Гаскони в XIII-XIV вв. исторически сложилась острая потребность в строительстве городов-крепостей «бастид». Дело в том, что помимо длительных Альбигойских войн (1205-1245), значительная часть этих земель в XII-XIII вв. стала принадлежать английским королям дина-



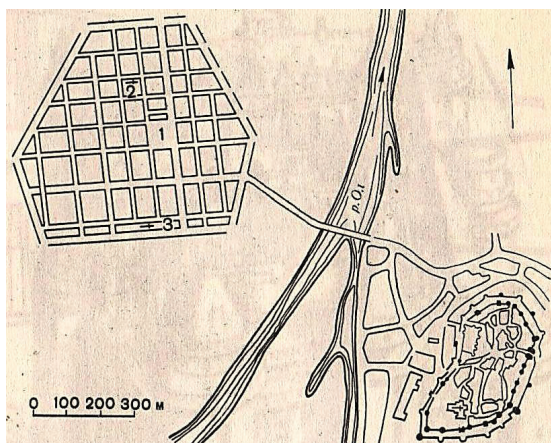


Рис. 1. Регулярный план «бастиды» Нижний город на левом берегу р. Од: 1 – площадь; 2 – церковь «eglise fortifiee» Сен-Винсент; 3 – церковь «eglise fortifiee» Сен-Мишель (на правом берегу реки Старый город Каркассон и замок виконтов Тренкавелей)

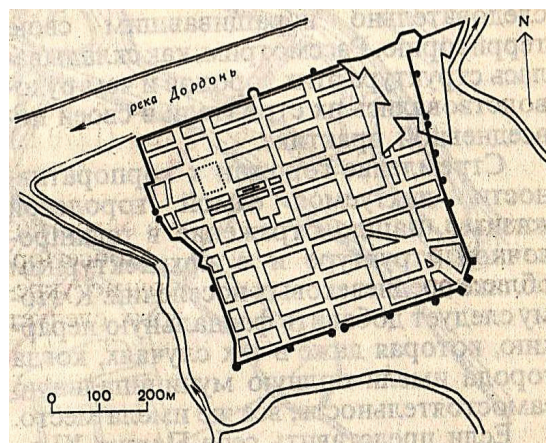


Рис. 2. План французской «бастиды» Сент-Фуа-ла-Гранд на р. Дордонь (юго-западная Франция), начало XIII в.

стии Плантагенетов, выходцев из дома герцогов д'Анжу. Бесконечные споры и пограничные стычки за эти владения, приведшие в дальнейшем к знаменитой Столетней войне, вызвали активное градостроительство «бастид» в спорных районах. В течение всего XIII столетия и французы, и англичане были заняты возведением укрепленных городов, которые изначально имели четкую правильную планировку. Уместно перечислить некоторые из наиболее характерных французских городов, которые были построены в XIII в. это, например: Сент-Фуаля-Гранд (Sainte-Foy) на р. Дордонь (1250), Вильнев на р. Ло (1253), Эйме на р. Дро (1270), Советерр-де-Жьенн в го – западной Франции (рис. 2 и 3) и многие другие города-крепости на реке Гаронна. Английская корона, со своей стороны возвела ряд «бастид» в окрестностях своего стратегического города-порта Бордо (Креон, Либурн, Монсегюр (Mosegur), Советер (Sauveterre) и др.), а также ряд укрепленных городков в Южной Франции, среди которых особо следует отметить Монпазье (1254). Городок Монпазье (Monpazier) изначально сооружался с правильной прямоугольной планировкой и разбивкой на равные модульные кварталы. Построенный по личному распоряжению английского короля Эдуарда I в долине р. Дро, Монпазье воплощал в себе идеализированную средневековую модель римского военного лагеря. Вся территория города размером 400×220 м. была разбита прямыми улицами шириной около 8 м на равные кварталы. Помимо этого, каждый

квартал имел внутренние сквозные проходы, шириной около 2 м, на которые выходили задние фасады жилых зданий. Размеры участков, выделенных под застройку домов, были практически одинаковые и равнялись 200 кв. м. В центре города располагалась торговая и общественная площадь, которая со всех сторон была окружена аркадами, причем входы на площадь (с целью ее лучшей обороняемости) были расположены только по углам площади. Церковь укрепленного типа размещалась по соседству с площадью и занимала относительно небольшое городское пространство (рис. 4).

Мы видим, что практически все «новые города» – «бастиды», возведенные на Юге Франции и англичанами и французами имели сходную структуру и планировку, состоящую из аналогичных элементов. Разница заключалась лишь в том, что: во-первых, далеко не все из городов-«бастид» имели столь идеальный геометрический план, как Монпазье, а во-вторых, английские «бастиды» отличались от французских значительно меньшими размерами и отсутствием общественных городских площадей. Принципы обороны укрепленных «бастид» XIII-XIV вв. были все еще аналогичны принципам организации обороны укрепленного замка и при внимательном рассмотрении и тех и других, мы не можем выделить каких-либо особых различий. Отсюда становится понятным правильная планировка улиц, впервые примененная при возведении «новых городков» и роль выделения центральной площади, имеющей проходы, как минимум, по че-



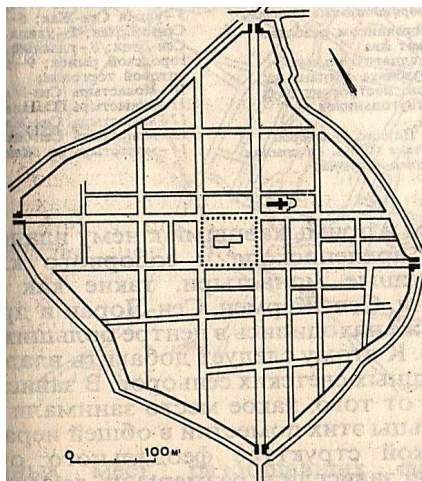


Рис. 3. План французской «бастиды»  
Совьеттер-де-Жьенн (юго-западная Франция),  
начало XIII в.

тырем сторонам света. Ведь если замковый двор представлял собой основное место сбора гарнизона, откуда защитники могли беспрепятственно попасть на любой участок стены, то внутри плотно заселенного города следовало специально выделить и организовать такое пространство. Внутри «бастид» организуется площадь (торговая или соборная) в центре города, которая могла служить местом сбора гарнизона в случае внезапной атаки. Планировка «бастид» даже специально предусматривала организацию прямых улиц – пространств (промерий, «*promerium*» от лат. «*prope muros*») между городскими домами и укрепленными стенами. Такая тенденция прослеживается в XIII-XIV вв. и при укреплении городов Италии, и в английских, французских, каталонских «бастидах», городах Эдуарда I [7, с. 343-345]. Именно по этой причине на всем пространстве от Тулузы (Toulouse) до Альби (Albi) и сегодня расположена целая «гирлянда» основанных в Средние века городков – бывших укрепленных «бастид». Например, «бастида» де Ревель (de Revel) построенная посреди лесного массива де Ланнемезан (de Lannemezan), служилпа естественной природной границей землям де Небузан (de Nebouzan), де Комманж (de Comminges) и Катр-Валле (Quatre-Vallees) [8, p. 106]. Основанные в разных частях Южной Франции, которая еще недавно была завоевана силой оружия эти укрепленные города, как отмечал Кюри-Сембр (Curie-Seimbres), «...были одновременно свидетельством новой власти и укреплениями, маленькими связующими бульварами, которые могли служить точками опоры в случае войны» [9, p. 50].

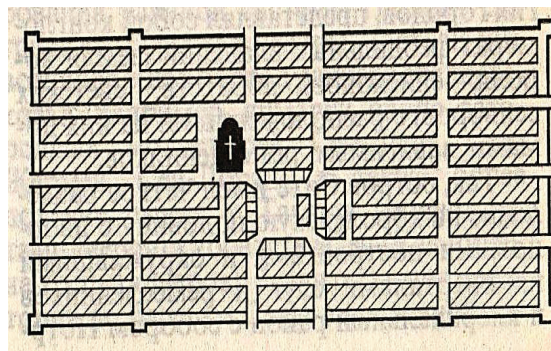


Рис. 4. План английской «бастиды»  
Монпазье (Южная Франция), конец XIII в.  
В центре города видны соборная  
и рыночная площади

Стоит отметить, что активное строительство «новых городков» велось не только по инициативе королевских властей, но и благодаря усилиям местных феодалов, которые возводя укрепленные «бастиды» отстаивали собственные интересы. С английской стороны, такие, как сенешаль Жан де Грайи (Jean de Grailly) и Жан де ла Ланд (Jean de la Linde), а со стороны Франции – Альфонс де Пуатье (Alfonse de Poitiers), которого по праву можно называть «отцом-основателем» бастид Лангедока во времена Людовика IX Святого, или сенешаль Эташ де Бомарше (Eustache de Beaumarches) при Филиппе III Смелом и Филиппе IV Красивом [10, p. 131]. В Гаскони (Gascogne) взаимная вражда графа д'Арманьяк (d'Armagnac) и графа де Пардиак (de Pardiac) послужила причиной основания «бастиды» де Плезанс (de Plaisance), которая располагалась на границе с «бастидой» графа де Пардиак (de Pardiac) и практически напротив «бастид» де Бомарше (de Beaumarches) и де Марсиак (de Marciac). В ответ на основание городка де Симорр (de Simorre), расположенного рядом с богатым аббатством де Симорр (l'abbaye de Simorre), алчный и воинственный Бернар IV, граф д'Астарак (d'Astarac), возвел свою «бастиду» Вильфранш-д'Астарак (Villefranche-d'Astarac). Напротив феодальных «бастид» Вильфранш-де-Беарн (Villefranche-de-Bearn) и Гарлен (de Garlin), основанных виконтессой де Беарн (vicomtesse de Bearn), вдовой графа де Фуа (de Foix), английский сенешаль возвел укрепленные королевские «бастиды» Дакс (de Dax), де Сен-Северкап-де-Гасконь (de Saint-Sever-cap-de-Gas-

cogne) и де Астинг (de Hastingues). Граф д'Арманьяк (d'Armagnac) возвел собственные укрепленные городки «бастиды» де Маркестан (de Marquestau), де Монклар (de Monclar) и д'Арманьяк (d'Armagnac) в качестве ответа английской короне на основание «бастиды» де Лиас (de Lias). Мы видим, что одни укрепленные городки «бастиды» строились в ответ на возведение потенциальным противником своих собственных укрепленных «бастид», создавая при этом многочисленные поводы для последующих территориальных конфликтов. Не случайно текстовые источники той эпохи, в частности переписка Альфонса де Пуатье 1277 г. опубликованная Огюстом Молинье (Auguste Molinier), определяют новые городки «бастиды» как синонимы укреплений – «**fortalita**» («An utilitas nostra et patrie foret si **bastidam** edificari faceremus in loco sepe dicto») [11].

К сожалению, средневековые фортификационные сооружения большинства «бастид» не сохранились до наших дней и нам приходится восстанавливать планировку и внешний вид укрепленных городков используя письменные источники. Примером может служить план и описание «бастиды» Монпазье (Monpazier) восстановленные А. Мишелем в своей «Истории искусств» [12]. Согласно описанию А. Мишеля «бастиду» можно распознать по старым укрепленным воротам, по четкой правильной планировке улиц и переулков, по площадям прямоугольной или квадратной формы с неизменными портиками по сторонам и крытыми навесами по углам. Термин «навес» (couverts) употребляется в основном в регионах Лангедоке (Languedoc) и Гаскони (Gascogne), а «крытая галерея» (cornieres) в Гиенне (Guyenne) и особенно в Ажене (d'Agenais), Керси (Quercy) и Перигоре (Perigord). В провинции Байонн (Beyonne) и ее окрестностях жители говорят «малая арка» (arceaux). То, что мы сегодня зачастую воспринимаем как буйные эстетические фантазии средневековых проектировщиков, в Средние века имело утилитарное назначение. Укрепленные церкви, переходы, навесы и крытые галереи домов, соединяющие четыре угла площади со зданиями других кварталов, служили защитой узких коридоров при внезапной атаке неприятеля [13, p. 137].

Таким образом, можно смело сказать, что возведение в XIII-XIV вв. «новых городков» оснащенных полным комплексом фортификационных систем изначально предполагало совмещение городских укреп-

плений с фортификационными укреплениями церквей «eglises-fortifiees» этого периода. Простота выбора места при возведении укрепленных церквей облегчало задачу «оснащения» культового сооружения «новых городков» фортификационными приспособлениями (дозорными путями на сводах, фланкирующими башенками, мерлонами, машикули, бойницами и пр.) адаптированными на новые готические формы. [14, p. 137]. Тем не менее, стоит отметить следующий факт. В отличие от укрепленных феодальных замков этой исторической эпохи, имеющих уже сложившуюся фортификационную систему. Укрепленные церкви «eglises-fortifiees» все еще представляли собой сооружения, имеющие весьма пестрые, разнообразные (можно сказать фрагментарные) элементы фортификации, заимствованные от романского прошлого. Другими словами, если новые укрепленные городки «бастиды» возводились согласно заранее разработанному плану, то укрепленные городские церкви продолжали строить, приспособляя или встраивая их в общую концепцию фортификационной системы города. Поэтому укрепленные церкви «бастид» часто различаются в пределах одного и того же географического местоположения, но бывают схожи в различных регионах или местностях. Замечательно, что большинство наиболее распространенных и оригинальных готических церквей «eglises-ortifiees» XIII-XIV вв. были возведены именно при сооружении системы новых укрепленных городков «бастид» [15, p. 122]. Трансформация романских традиций возведения укрепленных церквей настолько удачно вписалась в новые готические архитектурные формы «бастид», что именно XIII в. явил наибольший прогресс в возведении самых красивых и наиболее известных крепостей, а также и самых красивых укрепленных церквей «eglises-fortifiees».

#### Список литературы

1. Viollet-le-Duc. Dict. T. I. P. 224-228.
2. Raymond Rey. La cathedrale de Cahors et les origins de l'architecture a coupoles d'Aquitaine, liv. II.
3. V. F. Pasquier. Cartulaire de Mirepoix. T. I. P. 18-19.
4. P. Dognon. Les institutions politiques et administratives du pays de Languedoc du XIII siecle aux guerres de religion, 1895. P. 25 et ss.; Boutaric: Saint Louis et Alf. De Poitiers, 1870; E. Menault: Les villes neuves, leur origine et leur influence dans le mouvement communal, 1868; A. Du Bourg: Etudes sur les coutumes communales du Sud-Ouest de la France, 1882; A. Molinier: Etude sur l'administration de Saint-Louis et d'Alf. De Poitiers, dans la nouvelle histoire du Languedoc. T. VII; P. Viollet: Les communes francaises au Mouen Age (Mem. De l'Academie des Inscript. Et Belles-Lettres, 1898).

5. de Curie-Sembres. Essai sur les villes fondees dans le Sud-Ouest de la France aux XIII et XIV siècles sous le nom generique de bastides. Toulouse, 1880. P. 424.
6. Felix de Verneilh. Annales archeol. De Didron. T. VI. 1847; COURAJOD: Position des theses de l'Ecole des Chartes, 1865-1866.
7. Томпсон А. Гамильтон. Английский замок. Средне-вековая оборонительная архитектура / пер. с англ. А. Л. Андреева. М.: ЗАО Центрполиграф, 2011. С. 344-345.
8. Curie-Seimbres, ouv. cit. P. 106-107.
9. Curie-Seimbres, ouv. cit. P. 50.
10. R. Rey. Les vieilles eglises fortifies du Midi de la France. Paris, 1925. P. 131-132.
11. Переписка Альфонса де Пуатье: Correspondance d'Alf. de Poitiers, publiee par Auguste Molinier. T. I. № 505. 30 dec. 1277.
12. R. Rey. Les vieilles eglises fortifies du Midi de la France. Paris, 1925. P. 136.
13. d'A. Michel. Monpazier dans l'Histoire de l'Art.
14. R. Rey. Les vieilles eglises fortifies du Midi de la France. Paris, 1925. P. 137.
15. F. Pasquier. Cartulaire de Mirepoix. P. 122-124.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ГЕОГРАФИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

**Мамирова К.Н., Киясова Л.Ш.**

*Казахский государственный женский педагогический университет  
e-mail: mamirova\_kulash@mail.ru, kiyasova\_86@mail.ru*

Школьный учебник рассматривается как целостная образовательно-развивающая система, включающая в себя цели обучения, содержание, учебные компетенции, отражающие способы творческой деятельности и эмоционально-ценностное отношение к миру. Компоненты содержания школьного учебника основываются на личностно-деятельностном подходе как форме конкретизации единства содержательной и процессуальной сторон обучения.

**Ключевые слова:** учебный процесс, учащиеся, личность, образование

## DESIGN SCHOOL GEOGRAPHY TEXTBOOK OF A NEW GENERATION IN KAZAKHSTAN

**Mamirova K.N., Kiyasova L.S.**

*Kazakh state women's pedagogical University  
e-mail: mamirova\_kulash@mail.ru, kiyasova\_86@mail.ru*

School textbook is considered as a holistic educational developing system, which includes learning objectives, content, teaching competence, reflecting the ways of creativity and emotional value attitude to the world. Components of the content of school textbooks are based on student-activity approach as a form specifying the content and unity of the parties procedural learning.

**Keywords:** educational process, students, personality, education

Требование конкурентоспособности личности способствует необходимости опережающих темпов развития среднего общего образования, обеспечивающего подготовку выпускников для успешного участия в экономической и общественной жизни с учетом постоянных изменений в них. Важно усиление роли школьного образования в реализации задач личностного развития ученика, его социализации и в формировании его компетентности [1].

Главная цель 12-летнего общего среднего образования в Казахстане: формирование и развитие образованной, творческой, компетентной и конкурентоспособной личности, способной жить в динамично развивающейся среде, готовой к самоактуализации, как в своих собственных интересах, так и в интересах общества.

В этой связи ожидается, что переход Казахстана на 12-летнее образование позволит успешно решить стратегическую задачу формирования новой национальной модели образования.

В условиях современности назрела острая необходимость решения проблемы проектирования школьного учебника на основе компетентностного подхода. Это исходит из того, что дидактические основы конструирования школьного учебника должны ориентировать учащихся на формирование компетенции как планируемых (ожидаемых) результатов обучения, так и

на стимулирование самостоятельной деятельности и развитие творческих способностей [2].

Предназначение учебника в образовательном процессе определяется тем обстоятельством, что учебник является «стратегической моделью» процесса обучения, поскольку отражает цели обучения, компоненты содержания образования, методы обучения и его организационные формы и одновременно «тактической моделью» процесса обучения, так как раскрывает последовательность изложения учебного материала и задает сценарий учебного процесса [3].

Учитывая все вышесказанное, предлагаем свои соображения (предложения) по поводу школьного учебника и его конструирования:

1. Нам представляется, что школьный учебник географии – это комплексная информационно-деятельностная модель образовательного процесса, происходящего в рамках соответствующей дидактической системы и включающего необходимые условия для его осуществления. Другими словами, учебник – это *модель*, отображающая цели, принципы, содержание, технологию соответствующего образовательного процесса, в которую входит и *реальность*, являющаяся условием осуществления этого процесса. Учебник – это модель в том смысле, что он не только отображает в себе структуру определенной ди-



дактической системы, но и проектирует её реализацию.

Содержание учебника, ориентированное на личностно-развивающую деятельность учащихся, «задает» соответствующие виды этой деятельности. В нем должны найти отражение такие процедуры обучения, как выяснение смысла изучаемого учебного предмета и каждой отдельной темы, постановка задач, организация образовательной ситуации, предъявление необходимой информации, раскрытие путей решения проблем, обобщение и систематизация, закрепление и контроль, самостоятельные исследования, домашняя работа, рефлексивное осознание образовательной деятельности и ее результатов.

2. Учебник географии нового поколения предусматривает принципиальное изменение структуры, содержания и форм подачи нового материала. Мы согласны с А.В. Хуторским, который считает, что «наряду с предлагаемым ученикам материалом, в учебник должен войти материал, создаваемый самим учащимся. Деятельностная функция учебника может реализовываться на основе следующих видов учебной деятельности: исследовательской, творческой деятельности ученика, его участие в диалоге с автором или персонажами учебника, сопоставление разных точек зрения и подходов, включение оценочной позиции по отношению к материалу, рефлексивное осмысление прочитанного. Результатом должна служить создаваемая учеником образовательная продукция» [4].

Осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных заданий. Такой подход гарантирует повышенную мотивацию и результативность обучения.

3. При разработке учебника географии необходимо учитывать не только объекты изучения, но и виды познавательной деятельности, на основе которых составляется система педагогических целей и конкретизируются функции учебника. Учебник должен научить учащихся пользоваться приобретенными знаниями. В результате, в процессе использования такого учебника у учащихся формируются способности и компетенции (жизненные навыки). Анализируя функцию учебника, называемой функцией развития способностей и компетенции, бельгийские ученые Франсуа-Мари Жерар и Ксавье Рожье (Франция) отмечают, что «в учебниках основное внимание должно уделяться видам деятельности, т.е. учащий-

ся должен научиться применять определенный вид деятельности к различным объектам обучения. Компетенция – это интегрированная группа способностей, позволяющая без предварительной подготовки оценить ситуацию и действовать более или менее соответствующим образом» [5].

В таком случае, учебник географии будет представлять учебную книгу, воплощающая в себе содержание, которое включает логически выстроенную систему учебных ситуаций, ориентированных на формирование способностей и компетенции (жизненных навыков) учащихся и обеспечивающую знания, способы деятельности, опыт творческой деятельности и опыт эмоционально-ценностного отношения к миру.

4. Школьный учебник географии должен быть наделен такими общими функциями:

- развивающей (формировать компетенции на основе учебных заданий, включенных в содержание учебника и представляющих собой так называемые «эталонные задания»). Также учебник должен представлять собой «учебник-собеседник» (Н.Н. Нурахметов, Ж.А. Караев))» [6, 7];

- мировоззренческой (формировать убежденность в познаваемости, объективности и взаимообусловленности явлений природы и общества);

- синтезирующей (формировать целостное представление о мире и целостную творческую личность).

Целесообразно особо выделить также коммуникативные, мотивационные, ценностно-ориентационные функции учебника, функцию, обеспечивающую дифференциацию обучения и функцию, позволяющую на основе компетенции решать проблемы. Коммуникативная функция проявляется в учебнике через способы взаимодействия учащихся, исполнения различных социальных ролей, в овладении навыками общения. Мотивационная функция понимается как функция, направленная на стимулирование у учащихся учебно-познавательной потребности в познании и на формирование у учащихся желания и умения самостоятельно приобретать знания. Ценностно-ориентационная функция учебника рассматривается как функция, отражающая оценочно-деятельностный аспект жизнедеятельности школьника, характеризуется направленностью активности личности на осмысление и признание духовных ценностей, составляющих культуру человечества, а также развешивать процесс само-

образования учащихся. Функция, отражающая в учебнике обязательный и возможный уровень усвоения через текстовые и внетекстовые компоненты содержания учебника условно называется функцией, обеспечивающей дифференциацию обучения. Функция решения проблем охватывает все компоненты учебника.

5. Компетентностный подход при создании учебника географии сводится к формированию учебных ситуаций. Исходя из этого, предполагаем, что учебная книга должна представлять собой специально разработанную систему учебных ситуаций. Создавая учебник, автор создает цепочку учебных ситуаций, ориентированных на те или иные учебные действия школьников. В учебных текстах содержится предмет этих действий, а вопросы, задания, задачи и упражнения – средства организации планируемых учебных действий учащихся.

Итак, учебник нами рассматривается не просто как источник знаний, но и как дидактическое средство, прежде всего как источник самостоятельного использования учащимися знаний в процессе организации и осуществления собственной (субъектной) деятельности, связанной с осознанием последующих опытов, как процесс развертывающийся в деятельности и в общении учащихся друг с другом и окружающей действительностью. Опыт творческой деятельности в учебнике должен выражаться в форме интеграционных ситуаций, обеспечивающих интеграционную учебную деятельность учащихся. В свою очередь, опыт эмоционально-ценностного отношения выражается в тексте учебника через отношение к объектам и средствам деятельности, обуславливающих эмоциональное восприятие и включенных в систему ценностей.

Другими словами, компетентностный подход в учебнике подразумевает готовность учащихся применять усвоенные знания, способы деятельности и ценностные отношения для решения практических задач в реальной жизни. В этом смысле компетентностный подход является практико-ориентированным подходом.

Нам представляется, что личностный результат образования учащегося, заключающийся в сформированности опыта решения проблем, является основой компетентностного подхода. Реализацию компетентностного подхода необходимо начать с осмысления содержания ключевых компетенций.

Описание ключевых компетенций должно конкретизироваться на предметном уров-

не. В основе достижения содержательной адекватности образования может стать понятие «предметная компетенция». Например, по географии, к самым основным компетенциям, мы относим информационную, ценностно-коммуникативную, учебно-интеллектуальную и исследовательскую компетенции. Это связано с функциями школьного предмета география научить ученика адекватно воспринимать окружающую среду, умения в нем ориентироваться, правильно использовать географическую информацию и географическую карту, эмоционально-ценностно воспринимать и рационально воздействовать на природные комплексы нашей планеты и своей местности.

Компетентностный подход на уровне предмета географии предполагает наряду с общей географической грамотностью ученика, развитие способности субъектов обучения решать нестандартные задачи и проблемы, используя приобретенные знания по предмету. При таком подходе нужны не просто знания по географии, но и компетенции, способности, качества, умения эмоционально-ценностные отношения. В таком случае, на первый план, выходят такие качества ученика, как способность выбрать главное, умения преобразовывать необходимый материал, разрабатывать гипотезы, проверять их, умение работать над проектами, проявлять инициативу, работать в команде, проявлять уважение и терпимость, оценивать и прогнозировать и т.д. Эти способности и должны стать ожидаемыми результатами учебной деятельности учащихся.

В зависимости от компетентностного подхода меняются и функции учебника. Сейчас перед авторами стоит задача подготовить не просто учебник, источник знаний, а учебник, главным образом, указывающий пути и подходы к овладению материалом, намечающий способы деятельности учащихся. Вместе с тем, также учитывается деятельность учителя, включающая в себя такие приоритетные виды как управление процессом обучения, воспитания и развития личности школьника, а также проектирование и планирование.

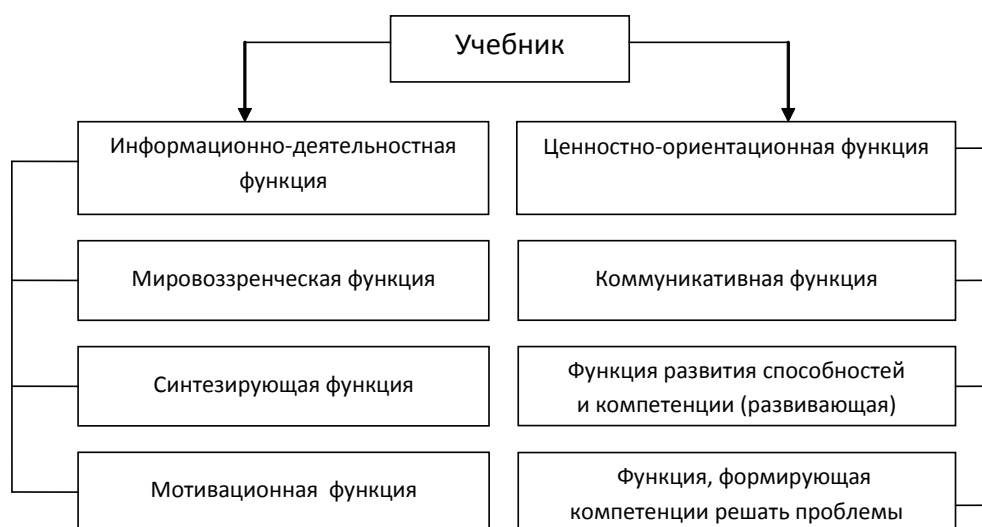
Переориентации технологии подготовки такого учебника требует несколько иного конструирования учебных материалов, текстовых и внетекстовых компонентов так, как логика обучения должна строиться исходя из ожидаемого результата.

Для формирования коммуникативной компетенции необходимо подобрать соответствующие формы, методы, приемы

и средства отражения конкретного содержания. Как показывает практика, развитие коммуникативных навыков эффективно идет через использование активных тренинговых форм занятий. Представление в учебнике специальных рубрик «Это интересно!», «Разработка проектов», «Мое мнение!», «Мое действие!», «Нестандартный взгляд!» и др. дают возможность учителям организовать работу учащихся по учебнику, а школьникам общаться, развивать свою речь, работать в команде. Они способствуют применению знаний и навы-

ков в деятельности, умению самостоятельно различать, оценивать и вырабатывать личностную ценностно-поведенческую линию в жизни.

Компетентностный подход в учебнике ставит акцент на способы деятельности учащихся, предполагает создание и обеспечение условий для личностного развития ученика. Вслед за Д.Д. Зуевым, принимая и дополняя классификацию функции учебника, мы предоставляем собственную интерпретацию функции учебников нового поколения»[8]:



*Функции учебников нового поколения*

Таким образом, требование конкурентоспособности казахстанских специалистов выдвигает приоритетную задачу повышения рейтинга отечественного образования, одним из компонентов которого является школьный учебник, направленный на обеспечение личностного роста учащихся, их компетентности и жизненных навыков, а именно:

– школьный учебник должен представлять собой целостную образовательно-развивающую систему, включающую в себя цели обучения, содержание, учебные компетенции, отражающие способы творческой деятельности и эмоционально-ценностное отношение к миру;

– компоненты содержания школьного учебника основываются на личностно-деятельностном подходе как форме конкретизации единства содержательной и процессуальной сторон обучения с учетом его многофункциональности и опорой на общепедагогические принципы;

– школьный учебник представляется как средство реализации содержания образования на деятельностной основе и как инструмент достижения жизненных компетенций учащихся.

#### Список литературы

1. Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011-2020 годы. Астана, 2010.
2. Концепция развития образования до 2015 года // Казахстанская правда. Алматы, 2003.
3. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. М.: Педагогика, 1985. 352 с.
4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернет-журнал «Эйдос». 2008.
5. Франсуа-Мари Жерар, Ксавье Роже. Разработка и анализ школьных учебников. Будапешт: АВ ОVO, 1998.
6. Нурахметов Н.Н. Особенности отбора содержания школьных учебников // Тенденции и перспективы развития школьного учебника: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Алматы, 2014.
7. Караев Ж.А. Научно-теоретические основы разработки развивающих учебников // Тенденции и перспективы развития школьного учебника: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Алматы, 2014.
8. Мамирова К.Н. Школьный учебник (на примере анализа учебников географии). Алматы, 2014. 230 с.

УДК 314

## АКТУАЛИЗАЦИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ КАК НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА

**Нагорняк А.А.**

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

*e-mail: al537@rambler.ru*

На основании анализа научных работ, диссертационных и экспериментальных исследований исследована проблема актуализации творческого потенциала студентов как научная проблема, определены средства андрагогики, обеспечивающие реализацию творческих возможностей.

**Ключевые слова.** Творчество, креативность, андрагогика, актуализация, процесс обучения, андрагогические принципы, андрагогические условия

## UPDATE THE CREATIVE POTENTIAL OF THE STUDENTS AS A SCIENTIFIC PROBLEM

**Nagornyak A.A.**

*Yurga Institute of Technology (branch)*

*of National research Tomsk Polytechnic University*

*e-mail: al537@rambler.ru*

Based on the analysis of research papers, dissertation and experimental research, a problem of students' creative potential as a scientific problem is considered; andragogy means ensuring the realization of creative possibilities are defined.

**Keywords.** Creativity, andragogy, update, learning process, andragogical principles, andragogical criteria

Современный период развития общества характеризуется изменениями, которые затрагивают все сферы жизнедеятельности человека. Глубокие общественные преобразования неизбежно сопровождаются рождением новых идей. В современных условиях возрастает значение личностных качеств, поскольку главный потенциал общества – это возможности самого человека. В этих условиях возрастает потребность общества в творческой личности.

В современной системе образования приоритетное место занимает система «человек – человек», где педагогическое творчество приобретает характер личностно-образующий. Проблема творчества как одна из ключевых проблем педагогики обусловлена двумя главными моментами: социальным заказом на воспитание и формирование активной творческой личности и требованием реализации гуманистической концепции образования [1].

Проблема актуализации, извлечения и приведения в реальное, действенное состояние имеющегося творческого потенциала студента и его развития во многом может решаться в период вузовского обучения.

В данной статье на основании анализа научных работ, диссертационных и экспериментальных исследований

– исследована проблема актуализации творческих возможностей студентов как научная проблема;

– выявлены противоречия между потребностью в раскрытии творческого потенциала студентов и недостаточной эффективностью традиционных подходов к организации процесса обучения;

– определены средства андрагогики, обеспечивающие реализацию творческих возможностей студентов.

Изучение научной литературы, современного состояния системы вузовского образования позволило выявить основные противоречия и тенденции развития вопроса актуализации творческих возможностей студентов как научной проблемы.

Для решения данной проблемы в науке имеются необходимые предпосылки.

В работах Е.А. Климова, Э.М. Никитина, М.П. Пальянова, В.П. Симонова и других разработаны подходы к изучению методологических основ развития личности. Поиски ученых направлены на уточнение понятийного аппарата, обобщение теории, принципов, методов, форм, определены задачи, структуры развития творчества учителя.

Достаточно большое внимание в истории отечественной педагогической науки уделялось исследованию проблемы развития индивидуально-творческого потенциала обучающегося. Значительный вклад в разработку проблемы внесли А.В. Даринский, А.К. Маркова, Т.В. Кудрявцев, В.Д. Шадриков и др.



Различным аспектам исследования учебного процесса в режиме творчества посвящены специальные исследования Л.К. Авраменко, И.Т. Зелениной, Л.М. Митиной, Е.Т. Соколовой и др.

Значение профессиональной креативности как источника индивидуально-творческой продуктивности, зависимость формирования и развития индивидуальных способностей, склонностей, интересов от включенности обучающихся в соответствующие виды деятельности исследованы В.А. Бодалевым, Л.С. Выготским, А.Н. Леонтьевым, М.М. Поташником, С.Л. Рубинштейном и др.

Определяя значение творчества, исследователи подчеркивают важность специальной работы, направленной на актуализацию, то есть извлечение и приведение с состоянием действенное, активное внутреннего потенциала творчества студента – его креативности.

Студентов с высокой обучаемостью, проявляющего интерес к интеллектуальному, творческому труду, характеризует повышенный темп умственного развития, поэтому в условиях вуза возможно создать условия для актуализации и развития его творческих возможностей.

Существует множество определений творчества. Рабочим определением в соответствии с задачами нашего исследования, следует считать следующее: творчество – это поиск и нахождение нового, это деятельность, порождающая нечто новое, ранее не существовавшее, на основе реорганизации имеющегося опыта, формирования новых комбинаций знаний и умений [2].

Исходя из этого определения, выражающего сущность творчества в обобщенном виде, возможно в конкретных условиях увидеть различные проявления сущности, уровней творчества и его отдельных аспектов.

Творчество в науке и практике проявляется в широком смысле:

- в эффективном применении кем-то созданного опыта в новых условиях, совершенствовании, рационализации, модернизации известного в соответствии с новыми задачами, в освоении научных разработок и в их развитии;

- в гибкости при выполнении запланированного в новых ситуациях, удачном импровизировании как на основе точного знания и компетентного расчета, так и высоко-развитой интуиции;

- в умении обосновывать и подготовленные, и интуитивные решения;

- в умении фантазировать, видеть ближнюю и дальнюю перспективу;

- в умении развивать идею, реализовать ее в конкретных условиях и видеть множество вариантов решения проблемы, применять опыт других, трансформировать рекомендации пособия, теоретические положения научной публикации и т.п. [1].

Ученые связывают повышение эффективности профессиональной деятельности со степенью сформированности креативности как профессионально-важного качества, внутреннего источника творчества. Ученые экспериментально доказывают, что индивидуальные показатели креативности соотносятся с профессиональными характеристиками. Чем выше креативность специалиста, тем более результативен труд, уровень владения средствами организации его деятельности, самоанализа и самокоррекции.

Термин «креативность», несмотря на относительно частое использование в психологической и педагогической литературе, не является ни общепринятым, ни однозначным. Считаем необходимым дать определение термина «креативность», проанализировать основные направления изучения креативности личности.

Основные направления изучения особых интеллектуальных способностей, названных креативностью, выделилось еще в середине 50-х годов в англо-американской психологии [F. Barron (1996 г.), M. Bloomberg (1973 г.), C.W. Taylor (1972 г.), E.P. Torrance (1963 г.), M.A. Wellach и C.W. Wing (1969 г.)]

Было признано, что творческое практическое решение проблем зависит от способности личности по-разному использовать информацию в достаточно быстром темпе. Эту способность назвали креативностью и стали изучать независимо от интеллекта – как способность, отражающую свойство индивида создавать новые понятия и формировать новые навыки.

Согласно классическому определению, английское слово «Creativity», (от лат. Creatio – создание, сотворение), перенесенное в русскую терминологию, означает способность индивида порождать множество оригинальных своеобразных идей в нерегламентированных условиях и понимается как «творчество» [3].

«Креативность есть обозначение умственных процессов, которые ведут к созданию художественных форм, теорий или других продуктов, которые являются уникальными, новыми» [4, с.18].

Психологический словарь под ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского свидетельствует о том, что креативность – это способность, которая «может проявляться в мышлении, чувствах, общении, отдельных видах деятельности, характеризовать личность в целом и ее отдельные стороны, продукты деятельности, процесс их создания» [5, с.165].

П. Торренс [7] считал, что развитие креативности сопровождается повышением чувствительности к проблемам, дефициту и пробелам знаний, к объединению разноплановой информации. Индивид определяет связанные с этим проблемы, ищет их решения, выдвигает предположения и гипотезы о возможности решений, проверяет и опровергает эти гипотезы, модифицирует их, перепроверяет их, обосновывает результат.

Креативность отражает свойства многих качеств. В данном исследовании рассматривается совокупность качеств, характеризующих источник творчества учителя – педагогическую креативность, включающую в себя творческое профессиональное мышление, креативность в общении с детьми, творческую, продуктивную педагогическую деятельность.

Креативность связывают с творческими достижениями личности. Дж. Гилфорд [219] и его сотрудники выделили 16 гипотетических интеллектуальных способностей, характеризующих креативность. Среди них такие, как:

- Беглость мысли – способность к порождению большого числа идей, возникающих в единицу времени;
- Гибкость мысли – способность переключаться с одной идеи на другую, переходить от одного аспекта проблемы к другому, видеть объект под новым углом зрения, обнаруживать его новое использование;
- Оригинальность – способность производить идеи, отличающиеся от очевидных или твердо установленных фактов, не совпадающие с общепринятыми;
- Любознательность – чувствительность к проблемам в окружающем мире, способность к разработке гипотезы;
- Иррелевантность – логическая независимость реакции от стимула;
- Фантастичность – полная оторванность ответа от реальности при наличии логической связи между стимулом и реакцией.

Гилфорд объединил эти факторы под общим названием дивергентность мышления. Дивергентное мышление характеризу-

ется процессом движения мысли в разных направлениях, расхождением идей с тем, чтобы охватить различные аспекты, имеющие отношение к проблеме.

Первые тесты креативности были созданы Дж. Гилфордом и его сотрудниками в 50-е годы в университете штата Калифорния. Эти методики, известные как Южнокалифорнийские тесты, измеряли особенно дивергентного типа мышления.

В настоящее время широко применяются созданные на основе методики Гилфорда [2] тесты определения уровня креативности Е.П. Торренса [7], а также тесты Д.Б. Богоявленской [1].

В соответствии с задачами нашего исследования для определения уровня креативности студентов, в ходе эксперимента мы использовали методику определения уровня креативности Елены Туник [7] и тесты Гилфорда и Торренса в варианте, адаптированном Р.Е. Тафель.

В последние годы оформилась тенденция понимать креативность как свойства или характеристики личности, определяющие способность к индивидуальному продуктивному творчеству, что является одной из важнейших компетенций учителя.

Креативный процесс, независимо от проблемы, на которую он направлен, включает в себя:

- изменение структуры внешней информации и внутренних представлений с помощью формирования аналогий и соединения концептуальных пробелов;
- постоянное переформулирование проблемы; применение существующих знаний, воспоминаний и образов для создания нового и применения старых знаний и навыков в новом ключе;
- использование невербальной модели мышления.

Креативный процесс может протекать в конфликте между традиционным и новым, это форма активности в проблемном поиске, сознательная и целенаправленная попытка расширить существующие границы знаний, разрушить существующие ограничения, источник творчества [1].

Актуализация – действие, состоящее в извлечении из долговременной или кратковременной памяти знаний, умений, потенциальных творческих возможностей (4, с. 21).

Говоря о потенциальных возможностях, опираемся на определение потенциального – существующего в потенциале, не проявляющегося, возможного, производного от понятия потенции (лат. potential – сила,

мощь) понимаемого как совокупность имеющихся средств, возможностей (4, с.65).

Исходя из вышеизложенного, для решения проблемы исследования является важным вывод: создание активной, вдохновенно-поисковой ситуации, креативного процесса обучения может актуализировать, то есть перевести из состояния потенциального в состояние реальное, действенные творческие возможности студентов.

Организация процесса обучения в вузе – задача сложная по многим факторам, в том числе: цикличность обучения; неодинаковый состав слушателей по физиологическим, психологическим и социальным данным. Поэтому актуальным и результативным для решения проблемы исследования представляется андрагогический подход.

В Педагогическом энциклопедическом словаре [6] имеется следующее определение этого понятия: «Андрогогика – от греч. *Andres* – взрослый человек и *Aqoqe* – руководство, воспитание. Одно из названий отрасли педагогических науки, охватывающей теоретические и практические проблемы образования, обучения и воспитания взрослых. Термин впервые применен немецким историком просвещения К. Каппом (1833 г.). Наряду с термином «андрагогика» в специальной литературе используются термины «педагогика взрослых», «теория образования».

Возможности обучения каждого конкретного человека зависят во многом от социальных, бытовых условий, однако главные трудности у взрослеющего человека носят психологический характер. Юношу часто беспокоят сомнения в своих способностях к обучению, страх выглядеть менее компетентным по сравнению с другими, само ощущение себя в виде ученика вызывает чувство дискомфорта и не позволяет активно, творчески участвовать в работе во время проведения курсовых мероприятий.

Андрогогический подход к актуализации творческого потенциала студентов предполагает организацию процесса обучения с учетом указанных выше особенностей взрослого обучающегося.

Один из основоположников андрагогики М.Ш. Ноулз [9] подчеркивает, что процесс обучения взрослых должен строиться именно на совместной деятельности обучающихся и обучающихся. Обучающий организует совместную деятельность с обучающимся на всех основных этапах процесса обучения, а обучающийся, активно реали-

зуя свой творческий потенциал, участвует в этой деятельности.

Важным андрагогическим принципом является творческая, активная роль самого обучающегося в построении и осуществлении программы обучения и совместная деятельность обучающегося и обучающихся в подготовке, достижении и реализации поставленных целей. Атмосфера обучения в андрагогическом процессе должна быть творческой, дружеской, неформальной, основанной на взаимном уважении, совместной творческой работе при поддержке и ответственности всех участников учебной деятельности.

Студент как человек взрослеющий обладает следующими основополагающими характеристиками:

- осознает себя самостоятельной, самоуправляемой личностью;
- накапливает все больший запас жизненного, профессионального, социального опыта, который становится важным источником обучения его самого и других студентов;
- готов к обучению (мотивация), что определяется желанием при помощи учебной деятельности решить жизненно важные проблемы и достичь конкретных целей;
- стремится к безотлагательной реализации полученных знаний, умений, навыков и качеств;
- его учебная деятельность в значительной мере обусловлена временными, пространственными, социальными факторами [4].

Указанные особенности лежат в основе андрагогических принципов:

1. Приоритет самостоятельного обучения, когда самостоятельная деятельность является основным видом учебной работы взрослых обучающихся.

2. Принцип совместной деятельности, который предусматривает совместную деятельность обучающегося с обучающим, а также с другими обучающимися по планированию, реализации и оцениванию процесса обучения.

3. Принцип опоры на опыт обучающегося. Согласно этому принципу профессиональный опыт обучающегося используется в качестве одного из источников обучения как его самого, так и его товарищей.

4. Индивидуализация обучения. В соответствии с этим принципом каждый обучающийся совместно с обучающим, а в некоторых случаях и с другими обучающимися создает индивидуальную программу обучения, ориентированную на конкретные

образовательные потребности и цели обучения и учитывающую его опыт, уровень подготовки, психофизиологические, когнитивные особенности.

5. Системность обучения. Принцип, который предусматривает соблюдение соответствия целей, содержания, форм, методов, средств обучения и оценивания результатов обучения.

6. Контекстность обучения. В соответствии с этим принципом обучение, с одной стороны, преследует конкретные образовательные цели, а с другой – строится с учетом профессиональной деятельности обучающегося и его пространственных, временных, личностных факторов.

7. Принцип актуализации результатов обучения. Данный принцип предполагает безотлагательное применение на практике приобретенных знаний, умений, качеств.

8. Принцип элективности обучения означает предоставление обучающемуся определенной свободы выбора целей, содержания, форм, методов, источников, средств, сроков, времени, места обучения, оценивания результатов обучения, а также деятельности обучающихся.

9. Принцип развития образовательных потребностей. Согласно этому принципу оценивание результатов обучения осуществляется путем выявления реальной степени освоения учебного материала и определения материалов, необходимых для достижения поставленной цели обучения; процесс обучения строится в целях формирования новых образовательных потребностей, конкретизация которых осуществляется после достижения определенной цели обучения.

10. Принцип осознанности обучения. Он означает осознание, осмысление обучающимся и обучающим параметров процесса обучения и своих действий по организации процесса обучения [2, с.74].

В данном исследовании выделены следующие средства андрагогики, способствующие актуализации творческого потенциала студентов: реализация андрагогических принципов и андрагогический подход к организации процесса обучения.

Андрагогический подход к организации процесса обучения определяется как один из основных методологических подходов, обеспечивающих актуализацию творческого потенциала. Андрагогический подход предполагает связь между элементами, упорядоченность, целостность, что указывает на необходимость системного методологического подхода.

Реализация андрагогических принципов и андрагогический подход к организации процесса обучения нацеливают на развитие творческих начал, способствуют их проявлению и утверждению и не только в процессе обучения, но также и в последующей профессиональной деятельности [4].

#### Список литературы

1. Змеев С. И. Основы андрагогики: учеб. пособие для студентов, аспирантов и преподавателей. М., 1999.
2. Змеев С.И. Андрагогика: теоретические основы обучения взрослых. Министерство образования Российской Федерации. М., 1999.
3. Кулюткин Ю.Н. Психология обучения взрослых. М., 1985.
4. Нагорняк А.А. Актуализация творческого потенциала педагога средствами андрагогики: монография. Томск: Изд-во ТПУ, 2011.
5. Психология: словарь / под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. М., 1990.
6. Педагогический энциклопедический словарь / под ред. Б.М. Бим-Бада. М.: Большая Российская энциклопедия, 2008.
7. Туник Е.Е. Диагностика креативности. Тест Е. Торренса. СПб., 1998.
8. Guilford J.P. Basis Conceptual Problems in the Psychology of thinking / Guilford J.P. Cognitive Psychology with a frame of reference. San Diego (Cal.), 1979.
9. Knowles M.S. The Modern Practice of Adult Education // From Pedagogy to Andragogy. Chicago, 1980.



УДК 159.9.072

## ПУТИ РАСКРЫТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И СНИЖЕНИЯ ТРЕВОЖНОГО СОСТОЯНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Давлетова А.А.

*Университет Кайнар, Алматы, Казахстан**e-mail: Akmaral-da@mail.ru*

Приведена авторская методика на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника, которая может стать хорошим подспорьем в работе педагога-психолога, служить диагностическим и терапевтическим инструментарием. Раскрытие творческого потенциала с помощью данной методики позволяет выйти на более неосознаваемые процессы, тем самым помогая старшеклассникам уверенно двигаться к намеченной цели.

**Ключевые слова:** Творческий потенциал, тревожное состояние, методика, тестирование, этапы проведения, сказка

## WAYS OF OPENING OF CREATIVE POTENTIAL AND DECLINE OF THE ANXIOUS STATE OF SCHOOLCHILDREN

Davletova A.A.

*University Kainar, Almaty, Kazakhstan**e-mail: Akmaral - da@mail.ru*

Authorial methodology over is brought on opening of creative potential and decline of the anxious state of schoolboy, that can become a good help in-process teacher-psychologist, to serve as a diagnostic and therapeutic tool. Opening of creative potential by means of this methodology allows to go out on more unrealized processes, helping senior pupils the same confidently move to the set aim.

**Keywords:** Creative potential, a disturbing condition, a procedure, testing, stages of carrying out, a fairy tale

### Введение

Проведенная нами в течение нескольких лет работа в «Школе олимпийского резерва» Карасайского района Алматинской области по подготовке старшеклассников к научным соревнованиям различного уровня показала, что тревожное состояние ученика отрицательно влияет на успешное выступление школьников в предметных олимпиадах и защите научных проектов. Мы считаем, что одна из основных проблем работы педагога-психолога с учащимися заключается в разработке такой методики, которая бы помогла раскрыть творческий потенциал ученика, справиться ему с тревожным состоянием, тем самым повысить успеваемость, обеспечить саморазвитие и эффективность его будущей профессиональной деятельности.

В психологической науке сегодня резко возрос интерес к проблеме формирования и раскрытия творческих способностей и снижения уровня тревожного состояния личности. Это объясняется, с одной стороны, логикой развития самой психологии, с другой – возникновением социального заказа на разработку проблем раскрытия творческого потенциала учащихся. В связи с этим представляется закономерным обращение ученых: Д.Б. Богоявленская, А.В. Брушлинский, В.В. Давыдов, А.М. Матюшкин, А.И. Доровский,

Н. Шумакова, Ч.Д. Спилбергер, Филлипс, С.М. Джакупов, А.К. Сатова, У.Б. Жексенбаева, Г.Ж. Акылбаева и др. [3] к центральной фигуре учебно-воспитательного процесса – ученику, и выдвинули положение о том, что на творческое развитие школьника влияет его эмоциональное состояние, указали на необходимость специальных условий для раскрытия внутреннего потенциала.

Актуальность запросов практики по подготовке старшеклассников к выступлению на научных соревнованиях различного уровня и недостаточная разработанность проблемы определили *цель нашей работы, которая заключается в разработке и исследовании методики на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника.*

**Гипотеза исследования:** *Если раскрыть творческий потенциал старшеклассника при помощи разработанной нами методики, то это поможет ему справиться с тревожным состоянием.*

### Задачи исследования:

1. Разработать и апробировать методику на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника и оценить практические возможности ее использования;

2. Провести тестирование с целью выявления уровня Творческого потенциала и уровня тревожности старшеклассни-

ков контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) групп после проведения методики на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника.

В качестве основной цели нашего исследования выступила разработка и реализация авторской методики на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника. Выборка испытуемых составила 328 учеников в возрасте 15-16 лет среднеобразовательных школ Алматинской области. *При разработке и пилотажном применении методики мы использовали различные методы психологии, взаимодополняющие друг друга: наблюдение, самонаблюдение, беседа, психодиагностический метод, анализ процессов и продуктов деятельности, методы математико-статистического анализа данных t-критерия Стьюдента.* Был проведен констатирующий эксперимент с помощью взаимодополняющих экспериментальных методик: Тест «Ваш творческий потенциал» (по А.И. Доровскому) [4] и «Шкала реактивной и личностной тревожности (ШРЛТ)» Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина (сокращенный вариант) [4]. Данные методики были выбраны нами не случайно, так как они являются развернутыми субъективными характеристиками личности. С полученными результатами Вы ознакомитесь позже.

#### **Исследование проводилось в два этапа**

**На первом этапе** была реализована авторская методика на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника в экспериментальной группе старшекласников. Первоначально основной задачей было развитие творческого потенциала учащихся, но по мере проведения оказалось, что с ее помощью можно решить целый комплекс задач. Методика может использоваться как диагностический инструментарий и (или) как средство развивающей и коррекционной работы, она помогает составить психологический портрет личности ученика, раскрыть его внутренний потенциал и помочь ему выйти из тревожного состояния.

**Описание методики.** *Разработанная нами методика на раскрытие потенциала и снижения тревожного состояния школьника проводится в 7 этапов (шагов).*

**1 шаг.** В процессе беседы с учениками педагог-психолог выделяет ключевым понятием основную проблему, вызывающую тревожное состояние школьников (Например – «Тестирование»). Термин «ключевое» введен для объяснения особой роли

названного понятия по отношению к анализируемой ситуации, это понятие раскрывает смысл предстоящей работы.

**2 шаг.** Педагог-психолог пишет на доске значимое для учеников понятие, количество букв в котором может быть не меньше, чем способен одновременно воспринять человек.

**3 шаг.** Теперь дается **1 задание** ученикам: «Составьте слова, используя буквы из слова «Тестирование», школьники называют, а педагог-психолог записывает эти слова на доске (количество слов от 10 до 20, например – тест, сова, ров и т.д.); Предложенными словами могут служить только существительные в единственном числе именительного падежа. Ученики, перебирают порядок букв, осмысливают их, выбирают и называют свой вариант.

**4 шаг.** С каждым приложенным школьниками словом проводится связь, ассоциация с ключевым понятием – «Тестирование», (Тест – это испытание, сова – символ мудрости, ров – неопределенность). Важно, чтобы ученики сами проговаривали, каким образом они связывает эти слова с «Тестированием». Вербализация может и не быть адекватной заменой внутренних переживаний старшекласников. То, что сообщает каждый ученик, зависит от его личностных характеристик и того, как он воспринимает ситуацию «Тестирования». По мнению Б. Смита, «...тщательный анализ специфических слов и фраз, употребляемых испытуемым, может выявить (подобно тому, как это происходит в процессе психоанализа) содержание бессознательного, которое не просматривается явно в самих ответах» [1].

**1 Задание:** старшекласники сочиняют сказку, используя 1, 2 или все слова, написанные на доске как ключевые. Тихомиров О.К. подчеркивал сложный характер акта принятия задания и объяснял это рядом причин. Одна из них – «полимотивированность деятельности, поэтому подобное принятие предполагает связывание задания не с одним, а с целой группой мотивов. В процессе решения исходная мотивация может «обрасти» дополнительными мотивами (как внутренними, так и внешними), кроме того, могут возникать и новые замыслы, отражающие творческий характер мыслительного процесса и способствующие его развитию, а не «затуханию» [5]. У учеников может возникнуть ассоциация с реальным предметом или сказочным образом. Происходит бессознательная идентификация школьника с этим образом. Когда учащийся

пишет о характеристиках своего героя – он рассказывает о самом себе, даже не осознавая этого. При написании сказки необходимо выполнять следующие условия:

**А) сюжет в тексте** (герои, завязка и конец). «Сейчас Вы можете сочинить сказку про... Можете придумывать все, что захотите, потому что это только ваша сказка». Сочиняя сказку, ученик делает это известным путем активного соотнесения с имеющимся уникальным личностным опытом взаимодействия с предметами и явлениями действительности, опытом осознания, как собственных поступков, так и действий других людей.

**Б) ограничение по времени**, если на доске написано 12 слов, предложенных самими старшеклассниками, то дается 6 минут, если 18 слов, то – 9 мин., соответственно – от 5 до 10 минут (количество слов делится на 2). «Дефицит времени является важной детерминантой усилия, прикладываемого к решению умственной задачи: он вызывает повышенное напряжение, мобилизуя энергетические ресурсы индивида», отмечал Тихомиров О.К. [5, с.155].

**В) история со счастливым концом**, важно, чтобы и на уровне подсознания у учеников сложилась позитивная установка. Основоположник психологической школы установки Узнадзе Д.Н. писал о том, что «восприятие возможно только после формирования соответствующей этому восприятию установки. Восприятие является продуктом реализации созданной установки». Эта установка, по мнению Норакидзе В.Г., может вступать в связь с прошлым опытом человека, закрепившимися ранее нереализованными установками, и, таким образом, в процессе структурирования стимулов и присвоения им определенного значения могут проявиться особенности структуры личности, природа ее мотивов [1].

**2 задание** – Желающие ученики прочитывают свою сказку вслух, остальные внимательно слушают, информация из сказки расскажет о потребностях, интересах, представлении о самом себе, характере отношений школьника с окружающими. Затем провести анализ по схеме Вачкова И.В. [2]. Анализировать сказку можно совместно с автором, но делать это нужно очень корректно, акцентируя внимание на позитивные стороны сюжета. После тщательного анализа текста у педагога-психолога появится направление для индивидуальной работы с данным учеником.

**5 шаг. 1 задание:** Внимательно прочитать текст и выделить в нем глаголы, под-

черкнув двумя параллельными линиями, а также прилагательные – волнистой линией. После того, как сказку совместно обсудили, необходимо выбрать соответствующую единицу анализа – смысловую единицу речи или элемент содержания, служащие в тексте индикатором интересующих педагога-психолога явлений. В данной методике за основу анализа взяты части речи – глагол и прилагательное. Эта информация раскроет педагогу-психологу значимые переживания, действия, достижения и трудности, с которыми приходится сталкиваться школьникам в жизни и учебной деятельности.

**2 Задание:** Отдельно сосчитать количество глаголов и прилагательных, написанных в сказке. Глаголы помогут ответить на вопрос – «Что я могу сделать? На что я способен?», а прилагательные – на вопрос: «Какой я на самом деле?»; Такой анализ «...позволяет выявить и объективизировать скрытую тенденцию в ответах испытуемого. Психологические особенности могут проявлять себя в творческой деятельности. Продукты творчества, (в нашем случае – сказки), предоставляют материал для изучения особенностей когнитивной и эмоциональной сфер пациента, его внутренних конфликтов, скрытых потребностей и переживаний. При этом сам творческий процесс и анализ его результатов выступает не только как средство психологической диагностики, но и как терапевтический прием» [2].

**6 шаг.** Семантический анализ, если необходимо, корректировка всего предложения, где встретился отрицательный по смыслу глагол или прилагательное нужно заменить его противоположным понятием (например: провалился – взлетел, ужасный – прекрасный и т.д.); Этот прием имеет большой психокоррекционный эффект, когда ученики «извлекают» из глубин своего подсознания неприятный образ и вместе с педагогом-психологом меняют его.

**7 шаг.** Откорректировать сказку с применением положительных глаголов и прилагательных. После этого нужно обсудить с учениками, какой вариант им нравится больше и чем, что чувствовал герой его сказки в конце, могли бы школьники гордиться своим героем, почему. Проанализировать, при желании учеников сохранить как талисман «новую» сказку.

**Целью второго этапа** была экспериментальная проверка эффективности реализации методики на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника в контрольной (КГ 164 уче-

ника) и экспериментальной (ЭГ 164 школьника) группах. Результаты обследования:

**1) Тест «Ваш творческий потенциал» (по Доровскому А.И.).** На основе полученных данных можно отметить следующее: в КГ – 47 (28,7%), а в ЭГ – 18 (11%) учащихся проявили низкий уровень творческого потенциала.

Показатели по среднему уровню творческого потенциала учеников: в КГ такой результат показали 89 старшеклассников (54,3%), в ЭГ таковых оказалось 83 человека (50,6%).

В КГ высокий результат показали 28 школьников (17%) из 164, в ЭГ – 63 ученика (38,4%).

**Таблица 1**

Показатели уровней развития творческого потенциала школьников по тесту «Ваш творческий потенциал» в контрольной и экспериментальной группах (при  $p \leq 0,01$ )

По результатам ( $p \leq 0,01$ )	Низкий уровень творческого потенциала	Средний уровень творческого потенциала	Высокий уровень творческого потенциала
		3.3	2.85
Среднее (КГ)	15.27	26.27	34.91
Среднее (ЭГ)	26.27	34.91	46.91

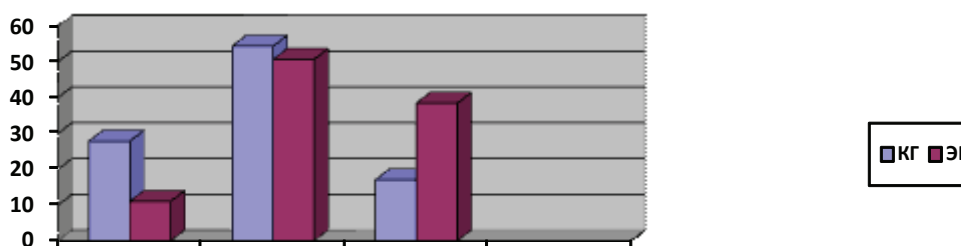


Диаграмма 1. Показатели уровней развития творческого потенциала школьников по тесту «Ваш творческий потенциал» (в %)

**2) «Шкала реактивной и личностной тревожности (ШРЛТ)» Спилберга Ч.Д., Ханина Ю.Л.** Исследование уровня *реактивной (ситуативной) тревожности* (РТ) в двух группах старшеклассников показало, что показатели по высокому уровню (РТ) различны: в КГ – 46 учеников, (28%), в ЭГ таковых оказалось 4 человека (2,4%).

По результатам данных (РТ) можно сказать следующее: в КГ 63% проявили средний уровень (РТ), в ЭГ – 70,8% старшеклассников показали средний результат.

В КГ школьников – 9% обследуемых проявили низкую реактивную тревожность (РТ), в ЭГ – 26,8% старшеклассников показали низкий результат.

**Таблица 2**

Показатели уровней (РТ) по «Шкале реактивной и личностной тревожности» в контрольной и экспериментальной группах (при  $p \leq 0,01$ )

По результатам ( $p \leq 0,01$ )	Высокий уровень реактивной тревожности	Средний уровень реактивной тревожности	Низкий уровень реактивной тревожности
		3.17	2.85
Среднее (КГ)	2.36	16.91	14.22
Среднее (ЭГ)	5.8	25.09	29

Исследование уровня *личностной тревожности (ЛТ)* старшеклассников показало, что в КГ такой результат показали 50 учеников (30,4%), в ЭГ таковых оказалось 6 человек (3,5%).

Из всей контрольной группы учащихся 54,6% проявили средний уровень

(РТ), а в экспериментальной группе 71% старшеклассников показали средний результат.

В КГ 11% обследуемых проявили низкий (РТ), в ЭГ – 25,5% старшеклассников показали низкий результат.



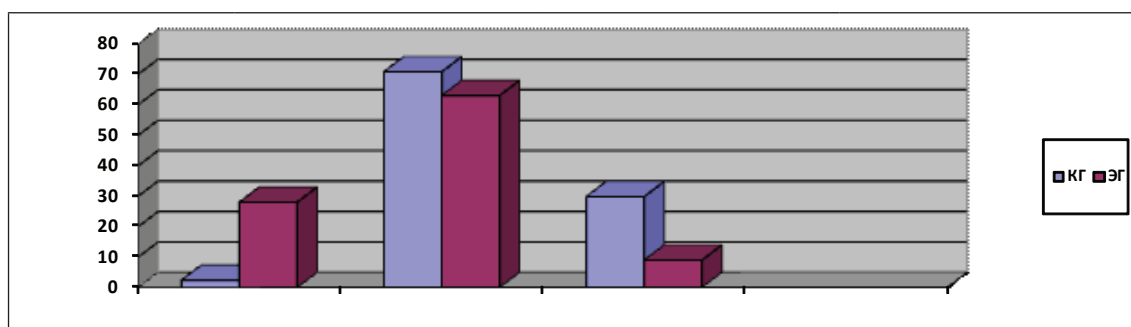


Диаграмма 2. Показатели уровней (PT) по «Шкале реактивной и личностной тревожности» (в %)

Таблица 3

Показатели уровней (ЛТ) по «Шкале реактивной и личностной тревожности» в контрольной и экспериментальной группах школьников (при  $p \leq 0,01$ )

По результатам ( $p \leq 0,01$ )	Высокий уровень личностной тревожности	Средний уровень личностной тревожности	Низкий уровень личностной тревожности
		3.16	2.84
Среднее (КГ)	2.35	16.9	14.2
Среднее (ЭГ)	5.6	25.07	28.2

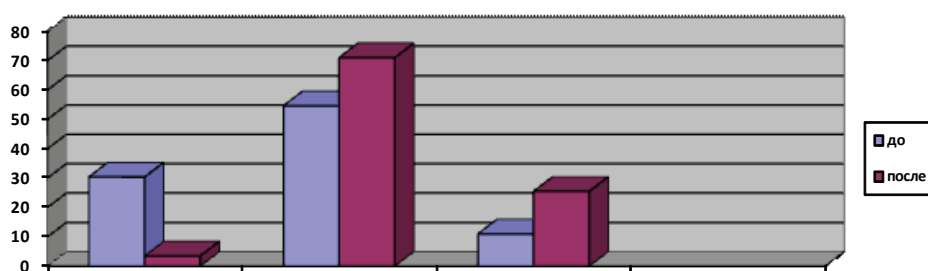


Диаграмма 3. Показатели уровней (ЛТ) по «Шкале реактивной и личностной тревожности» (в %)

### Заключение

Результаты проделанной работы показали, что большинство старшеклассников экспериментальной группы научились справляться с реактивной и личностной тревогой после того, как у них начал раскрываться заложенный творческий потенциал.

Таким образом, цель нашей работы, которая заключалась в разработке и исследовании методики на раскрытие творческого потенциала и снижения тревожного состояния школьника реализована. Гипотеза исследования: «Если раскрыть творческий потенциал старшеклассника, то это поможет ему справиться с тревожным состоянием» подтвердилась. Поставленные задачи реализованы.

Уникальные данные, полученные нами при работе с методикой многослойны, не должны быть приняты как окончательные, но они помогают найти пути дальнейшего исследования, проник-

нуть в трудно объективируемые личностные особенности ученика, ускользающие при традиционной организации работы педагога-психолога и не поддающиеся адекватной количественной оценке. Так, по результатам проведенной работы со старшеклассниками Карасайского района Алматинской области на протяжении 3 лет были заметно улучшены показатели участия школьников данного района в научных соревнованиях Республиканского и международного уровня.

Применяя подобную методику, мы стимулируем школьника в непрерывном творческом росте и интеллектуальном «тонусе». Именно снижение уровня тревожного состояния, активизация интеллектуального и творческого потенциала, повышение уровня самооценки обеспечивает возможность саморазвития, удовлетворение личных потребностей старшеклассника с возможностью эффективно планировать и осуществлять свою деятельность.

**Список литературы**

1. Бурлачук Л.Ф. Введение в проективную психодиагностику. Киев: Вист-С, 1997. 128 с.
2. Вачков И.В. Основы психологии группового тренинга. Психотехники: учеб. пособие / И. Вачков. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2000.
3. Давлетова А.А. Психология одаренной личности: учеб.-метод. пособие; изд-е второе. Алматы, 2012. 183 с.
4. Карелин А. Большая энциклопедия психологических тестов. М.: Эскимо, 2007. 416 с.
5. Тихомиров О.К. Психология мышления: учеб. пособие. М.: Моск. гос. университет, 1984.
6. Изард К.Э. Психология эмоций – The Psychology of Emotions. СПб.: Питер, 2007. 464 с. (Мастера психологии).
7. Канеман Д. [Kahneman D.] Внимание и усилие. М.: Смысл, 2006. Пер. изд.: Kahneman D. Attention and effort. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1973.

## ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА И КАЗАХСКИЙ АЛФАВИТ

Исхан Б.Ж., Даутова С.Б., Оспанова Б.Р.

*РГП ПВХ «Казахский Государственный университет им. Абая», Алматы, Казахстан  
e-mail: baian\_80@mail.ru*

Изучена советская языковая политика. Сделан акцент на ее преемственности с политикой царской России, дифференцировано ее политическое влияние на формирование казахского алфавита и письма. В начале XX века казахское письмо чтобы избавиться от влияния арабского, персидского и русского языков реформировало арабский алфавит, разработало варианты национального алфавита. Самый систематизированный из них – вариант А. Байтурсунылы. Он использовался в обществе до 1929 года. С 1929 года казахская письменность была переведена на латинскую графику. Новый алфавит был составлен на основе графики А. Байтурсунылы, включающей в себя 28 специфических звуков. В 1938 году, под предлогом несоответствия написания международных слов на казахской латинице, в звуковую систему казахского языка были включены чуждые ей буквенные обозначения звуков х, ф, в. Были приняты соответствующие новые орфографические правила. В 1940 году латиницу заменили кириллицей, были приняты все буквы русской фонетики. В связи с чем несколько раз вносились дополнения в орфографические правила. В настоящее время казахская письменность переходит с кириллицы на латиницу. В связи с чем возник спорный вопрос: создать исконный алфавит, состоящий из 28 букв или включить в алфавит иноязычные буквы звуков. Казахстанские лингвисты рассматривают данную проблему в тесной связи с орфографией.

**Ключевые слова:** графика, латиница, орфография, о правописании иностранной лексики

## LANGUAGE POLICY AND THE KAZAKH ALPHABET

Iskhan B.J., Dautova S.B., Ospanova B.R.

*RSE PVC “Kazakh State University. Abay”, Almaty, Kazakhstan  
e-mail: baian\_80@mail.ru*

Studied the Soviet language policy. Emphasis is placed on its continuity with the policies of Tsarist Russia, differentiated its political influence in the formation of the Kazakh alphabet and writing. In the early twentieth century Kazakh letter to get rid of the influence of Arabic, Persian and Russian languages reformed Arabic alphabet developed variants of the national alphabet. The most systematic of them – Option A Baitursynuly. It was used in the community until 1929. Since 1929, the Kazakh script was translated into Latin script. The new alphabet was based on charts A. Baytursynuly, which includes 28 specific sounds. In 1938, under the pretext of non-compliance of international writing the words on the Kazakh Latin, a sound system of the Kazakh language were included foreign to her letters represent sounds x, f, v. Have been enacted new orthographic pravila. V 1940 Latin alphabet replaced the Cyrillic letters were taken due to the Russian fonetiki. V than a few times to make additions to the spelling rules. At present, the Kazakh alphabet goes from Cyrillic to Latin. In this connection there was a controversial question: to create original alphabet consisting of 28 letters or include in the foreign-language alphabet letter sounds. Kazakh lingvistryassmatrivayut this issue closely related to spelling.

**Keywords:** graphics, Latin, spelling, vocabulary about the spelling of foreign

По меткому определению Ахмета Байтурсунылы, «язык – мощный фактор как сохранения, так и вырождения нации. Народ, не сохранивший своего Слова, исчезает и сам» [1]. Развитие любого языка как живого организма, его совершенствование тесно связаны с численностью его носителей, считающих данный язык родным, широко использующих его во всевозможных сферах общения. А численность носителей языка зависит, во-первых, от количественного и качественного состава наций, во-вторых, от языковой политики государства, где данный этнос проживает. Последнее положение ярко отражено в политике России по отношению к другим народам.

С середины XIX века в Российской империи усилилась политика русификаций представителей иных национальностей. Учебно-просветительская деятельность была связана с пропагандой православия. В этом направлении преуспели такие зна-

менитые просветители как Н.И. Ильминский, А.Е. Алекторов, А.В. Васильев. Особо значима роль Н.И. Ильминского [2]. Они привлекали детей представителей коренных национальностей в русские школы. Выпускниками таких школ являются великие личности: Д. Банзаров, Ш. Уалиханов, Ы. Алтынсарин. Повсеместно открываются русско-туземские школы, издаются учебники, даже создаются национальные алфавиты на основе кириллических букв. Так, по К. Кудериной, первый казахский алфавит, основанный на русской графике, создан Н.И. Ильминским [3]. Н.И. Ильминский обозначал специфические звуки казахского языка графически титлой. Примечательно, что он не включил в казахский алфавит русские буквы *е, в, и, ф, ц, х, ч, ш, ъ, ь, э, ю, я* [3]. Но данный алфавит не был принят местным населением. Тогда была предпринята попытка внедрения алфавита руками самих туземцев. На деле это во-

плотил Ы. Алтынсарин – он создал первый казахский алфавит на кириллице, написал на нем учебник [4], открыл первую русско-казахскую школу. Так проводилась языковая политика Российской империй относительно алфавита.

В противостояние такой политике в начале XX века создается «джаддитское» (новое) течение российских мусульман во главе с И. Гаспринским. Они реформируют используемый самими арабский алфавит, дополняя его графическими обозначениями звуков национального языка. Старые методы обучения заменяются новыми. Среди казахов данная методика письма получила название «тоте жазу» (досл. «прямое, быстрое письмо»). В 1907-1914 годы были изданы 7-8 вариантов первых казахских алфавитов [5]. Помимо них существовали и рукописные буквари. Например, рукопись азбуки, написанная муллой Кокпаем. В данный момент она хранится в фонде Национальной библиотеки. Но самым систематизированным, графически выдержанным признан вариант А. Байтурсынулы [6]. Журнал «Айкап» (1911-1914) с целью нормирования казахской графики издает статьи о вариантах алфавитов, создает в стране широкую дискуссию по данной тематике. В разрешении проблемы активно участвует А. Байтурсынов, детально обосновывая свою графическую систему. Его алфавит с 1912 года широко распространяется в республике и находится в применении до конца 20-х годов. Данным алфавитом до сих пор пользуются казахи КНР. Он представляет собой яркое выражение противостояния политике русификаций в области просвещения.

Пришедшие к власти в 1917 году Советы так же беспристрастно продолжили политику русификаций. В первое десятилетие Советской власти создавались определенные условия для развития национальных языков. Так, после революций, в период становления советского правительства образуется Народный комиссариат нации (Наркомнац), возглавляемый Сталиным. «Декларация прав народов России» от 15 ноября 1917 года провозглашает взаимное равенство нации, в декрете № 2 Всероссийского Центрального исполнительного комитета (ВЦИК) и Совета народных комиссаров (СНК) от 15 февраля 1918 года принимается решение о том, что во всех инстанциях судебного производства будут использоваться все местные языки [7].

Особое значение развитию местных национальных языков придавал И.В. Сталин.

Он писал, что в судебном производстве и в школьном обучении не должно быть обязательного государственного языка. Каждая область правомочна выбирать язык (языки) официального общения в зависимости от национального состава ее населения, таким образом при принятии общественных и политических решений будут сохраняться права и меньшинства, и большинства [8, с.70].

Народный комиссариат России (Наркомпрос) принимает постановление «О школе малых народов» от 31 ноября 1918 года. В 1919 году на VIII съезде РКП(б) говорится о необходимости создания единых трудовых школ с национальным языком обучения. В результате в 1921 году в Туркестане (в Центральной Азии) начинают преподавать на национальных языках, в т.ч. и на казахском [9, с.31]. В марте данного года Казахский Центральный исполнительный комитет (КЦИК) принимает решение о том, что все его члены должны в ближайшие сроки научиться казахскому языку [10, 28].

В 1922 году создается Центральное восточное издательство, оно издает литературу на языках народов Центральной Азии на основе национальной графики. С целью усвоения марксистско-ленинской идеологии каждым народом на родном языке, русская да и вся мировая художественная и политическая литература переводится на национальные языки.

Все эти первичные политические меры служили для укрепления имджа власти среди народов СССР. К концу 20-х годов прошлого века политический курс резко меняется – начинается латинизация (перевод на латинскую графику) языков народов союзных республик. Как показывает В.В. Базарова, в проведении данной политики значимую роль сыграли авторитет Общества Нового Алфавита и АН СССР и особая поддержка государства [11, с.58]. Также автор отмечает прямое участие И.В. Сталина: «Обращает на себя внимание факт того, что И.В. Сталин не оставил крупных документов, которые бы касались его прямого участия в реформировании письменности. Однако, большой материал, который был более полно представлен в ходе дискуссии по вопросам языковедения в послевоенные годы, позволяет сделать вывод, что этими проблемами он занимался достаточно активно» [11, с.58].

Не осведомленные о подоплеке данной языковой политики – переходе на русскую графику и орфографию – советские тюрки готовились к латинизаций.



В 1928 году на совещании в Баку были представлены и изучены проекты алфавитов-латиниц для каждой тюркоязычной советской республики. Казахский проект графики, состоящий из 28 букв, был представлен группой, руководимой О. Жандосовым. Проект горячо обсудили в 1929 году на конференции в Кызыл-Орде Т. Шонанулы, Е. Омаров, К. Кеменгеров, К. Жубанов, Е.Д. Поливанов и др. Далее он (проект), совершенствуясь, стал включать в себя 29 букв. [12]. Этот вариант базировался на арабском алфавите А. Байтурсынулы, 20 лет беззаветно прослужившем казахскому обществу [13]. Алфавит А. Байтурсынулы в свое создавался с учетом фонематики казахского языка и был признан не только учеными-соотечественниками, но и зарубежными коллегами. Так, Е.Д. Поливанов особо отмечал: «Эту последнюю форму, которую приняла казак-киргизская графика в 1924 году, я во всяком случае, считаю уже не нуждающейся в поправлении и представляющей последний шаг в историческом формировании национальной графики, котором с полным могут гордиться киргизские деятели просвещения – создатели реформы, как крупным культурным завоеванием» [14, с.32].

В результате этой политики все народы Советов, кроме русских, грузин, армян перешли на латиницу.

В 1929 году в связи с переходом Казахстана на латинскую графику была проведена орфографическая реформа. Основопологающими признавались положения, выраженные в учебнике А.Байтурсынулы «Тіл – құрал (Язык – средство)» [13], а также мнения, выраженные на первом Всероссийском съезде тюркологов в Баку. На съезде, в своем докладе о терминологической системе, А. Байтурсынулы отметил несоответствие природе казахского языка происхождения слов европейского происхождения: «Поэтому мы все иностранные слова будем брать в таком виде, чтобы это было легко для произношения казаков. Точно так же и другие тюркские народы не должны считаться с происхождением слов, а должны считаться с говором, с артикуляцией населения» [15, с.277]. Таким образом он настаивал о написании заимствованных слов в соответствии с орфографией местного языка.

О правописании иностранной лексики Х. Досмухамедулы в 1924 году говорил следующее: «Народы Европы используя латинские слова в качестве терминов не оставляют их в перевозданном виде, а приспособли-

вают к артикуляционной базе своего языка. Слово подвергается изменениям в соответствии с закономерностями родного языка» [16, с.95]. Один из сторонников данного направления Е. Омарулы в том же году в Оренбурге на Первом съезде казахской интеллигенции предлагал: «если слово, выражающее понятие из определенной отрасли знаний, не находится в родном языке, можно использовать их латинские эквиваленты. Но чуждая лексика должна подчиняться строю родного языка» [17, с.97]. Большинство казахской интеллигенции в то время поддерживала данную точку зрения, к тому же еще не оказывалось давления на написание заимствованных через русский язык слов по-казахски – благодаря этим факторам в 1929 году в Кызыл-Орде официально закрепляются орфографические нормы, по которым иноязычная лексика пишется в соответствии с фонематической системой казахского языка. Подтверждением чему служит орфография труда исследователя латиницы Н. Амиржановой, написанный в указанном году [18, с.190-195].

Замысел тюркоязычных народов Советского Союза путем перехода на латиницу создать общую письменность, установить меж собой тесные связи, сплотить тюркский мир, сформировать единый литературный язык оставался актуальным в первое десятилетие Советской власти. Однако, как отмечают западные исследователи, реализация данных задач изначально была невозможной. Тюрки того времени хотя хорошо понимали друг-друга, несмотря на специфику каждого отдельного языка, все же разница в экономическом, культурном развитии не смогла бы способствовать их сближению [19, с.8]. Что и подтвердилось в дальнейшей советской языковой политике.

До 1938 года заимствованные слова писались на латинице «по-казахски»: «сатсыйализм», «сатсыйалист», «кәмүніс», «балшабек», «репорма», «сәбет», «пебырал», «сабнарком», «пұртакол» и т.д. С 1938 года согласно дополнениям к Правилам, их 10 пункт гласил: «слова, которые ранее искажались из-за отсутствия их в нашей лексике, теперь будут писаться правильно, обозначаясь буквами согласных звуков **х, ф, в**. Например, нормами являются *хат, хан, химия, фазыл, вагон, совет*. Не допускается написание *Қат, қан, қыймыйа, пазыл, вәгән, сәбет* [18, с.97].

Когда в 1940 году под влиянием государственных политических сил зона СССР перешла на кириллицу, С. Аманжоловым

был составлен и ныне действующий алфавит, дополненный русскими буквами, ранее отсутствовавшими в казахском языке. Что, в свою очередь, способствовало внедрению в язык правил, чуждых закономерностям его развития. Исказилась, невероятно усложнилась орфография. По этой причине несколько раз перерабатывались орфографические словари (1940, 1957, 1978, 1983) [20, с.7]. Последний вариант – «Орфографический словарь», утвержден Государственной терминологической комиссией Республики Казахстан и принят в 2006 году [21].

За этот период появилось немало научных работ известных казахских лингвистов, восхваляющих наши «гибридный» алфавит и неоднозначную орфографию. В них говорилось о благоприятном воздействии русского языка, о современных возможностях родного языка, способного произнести и записать любое иностранное слово [22; 23, 199-205; 24, 48; 25, 22 и др.] .недрение общих правил в неродственные языки привело к появлению многочисленных примечаний (исключений) в языковых нормах. Разрешению данной проблемы посвятили свою работу Н.Уалиев и А.Алдашева [26].

На охрану природы языка встали многие ученые. Так, многолетнее научное творчество С.Мырзабекова актуализировало необходимость сохранения сингармонизма казахского языка [27]. А.Жунибеков первым открыто писал о негативных фонетических процессах в родном языке [28, 24]. В одном из своих трудов он утверждает: «звуки не родственного и не идентичного с казахским языком русского языка, во-первых, резко увеличили количество звуков в первом. Во-вторых, стало много слов, не подчиняющихся закону сингармонизма. В-третьих, стала сложной орфография. Все это только основные последствия интерференций русского языка» [29, 12]. Устранить негативные последствия можно лишь одним путем- заменой алфавита. Говоря словами профессора А.Жунибека: «... замену алфавита не надо расценивать как неприятие определенного языка или письменности, повторяю еще раз, это графическая форма казахского языка» [30, с.7].

Эта реформа начинается с проектирования латиницы. На данный момент представлено более чем 100 вариантов, среди авторов представители казахской диаспоры и иноязычные специалисты [31]. Разработки условно можно разделить на три группы. Первая ориентируется на расширенную

(с над- и подстрочными знаками) латиницу, преследующую цель создать единую тюркскую графику (А. Жунибек и др.). Вторая придерживаясь принципа «одному звуку один знак» использует для звуков, обозначение которых отсутствует на клавиатуре, диакритические знаки (Р. Абдыкадыров и др.). Третья группа пользуется основными знаками латиницы, а для тех, которые не предусмотрены на клавиатуре, применяет удвоенные знаки (А. Шарипбай и др.). Последние два направления нацелены на безукоризненное использование компьютерных программ. Известно, что в современном казахском алфавите имеются все буквы русского языка. Этим и объясняется разное количество звуковых обозначений, представленных в новых вариантах алфавитов. Одни авторы (А. Жунибек, Б. Кантарбайулы) предлагают ограничиться 28 знаками, обозначающими специфические звуки казахов. Другие (М. Малбакулы, А. Шарипбай) сторонники 31-значного алфавита, включающего иноязычные *в, ф, х*.

Орфография тесно связана с орфоэпией. В связи с этим положением наблюдается несогласованность между проектами 28 и 31-буквенного алфавитов. Первый за восстановление исконных произносительных норм казахского языка и потому предлагает избавиться от заимствованных звуков *ф, х, в*. Следовательно, иноязычные слова будут писать так: **халык** – *қалық*, **фабрика** – *пәбрика* или *пәбрике*, **вагон** – *багон* или *уагон*. Последний за сохранение звуков *х, ф, в*. Его орфограммы выглядят так: **халык** – *халық*, **фабрика** – *фабрика* или *фәбрике*, **вагон** – *вагон* или *багон*.

Среди сторонников сохранения чуждых звуков немало именитых специалистов казахского языка. В качестве основных аргументов большинством отечественных лингвистов приводятся положения, что звуки *в, ф, х* прижились в языке, артикуляционно адаптированы. Следовательно, в новом алфавите они должны быть.

Таким образом в настоящее время предлагаются два пути решения проблемы: первый – ограничиться специфичными для казахов 28 буквами и писать как произносится исконно по-казахски, второй – оставить в составе иноязычные «ф, х, в» и сохранить современную орфографию. Несмотря на явные противоречия, оба проекта предусматривают орфографическую реформу. Она нужна во имя создания для подрастающего поколения национального алфавита и разработки языковых норм.

## Список литературы

1. Байтурсынулы А. Величие языка. Алматы: Ана тили, 1992. 448 с. (на каз. яз.).
2. Ильминский Н.И. Из переписки по вопросу о применении русского алфавита к инородческим языкам. Казань, 1883. 20 с.
3. Кудеринова К. Теоретические основы казахской письменности. Алматы, 2010. 115 с. (на каз. яз.).
4. Алтынсарин Ы. Казахская хрестоматия. Казань. 80 с. (на каз. яз.).
5. Нурбаев М. Букварь. Уфа, 1910; Ергалиулы З. Казахская азбука. Казань, 1910; Малдыбаев М. Казахская азбука. Казань, 1912; Сарсекеев Х., Арабаев И. Букварь. Уфа, 1913; Сыргалин К. Казахская новейшая азбука. Казань, 1914. (на каз. яз.).
6. Байтурсынов А. Учебное пособие. Семипалатинск, 1922. 120 с. (на каз. яз.).
7. Декрет № 2 ВЦИК и СНК от 15 февраля 1918 года.
8. Сталин И.В. Собрание сочинений. Т. 4. М., 1948.
9. Болтенкова Л.Ф. Интернационализм в действии. М., 1988.
10. Михайлов М.М. Двуязычие: проблемы, поиски. Чебоксары, 1989.
11. Базарова В.В. Латинизация бурят-монгольской письменности: опыт культурно-исторической модернизации в 1920-1930 гг. Улан-Удэ, 2006. 365 с.
12. Стенографический отчет научно-орфографической конференции, созванной 2-4 июля 1929 г. Научно-методическим Советом НКП и ЦКНТА. Кызылорда, 1930. 482 с.
13. Байтурсынулы А. Собр. соч. в 5 т. Т. 3. Алматы: Алаш, 2005. 352 с. (на каз. яз.).
14. Поливанов Е.Д. Новая казак-киргизская (Байтурсыновская) орфография. Ташкент, 1926.
15. Байтурсынулы А. Собр. соч. в 5 т. Т. 4. Алматы: Алаш, 2005. 320 с. (на каз. яз.).
16. Досмухамедулы Х. Аламан. Алматы, 1991. (на каз. яз.).
17. Первый съезд казахских ученых. Алматы, 2005. 144 с.
18. Амиржанова Н. Историческая судьба латиницы в Казахстане. Алматы: Институт развития государственного языка, 2012. 300 с.
19. Bennigsen A., Quelquejay Ch. The Evolution of the Muslim Nationalities of the USSR and their Linguistic Problems Oxford, 1967. 214 с.
20. Орфографический словарь казахского языка. Алматы: Казахстан, 1988. (на каз. яз.).
21. Орфографический словарь / Сост.: Н. Уалиулы, А. Фазылжанова, К. Кудеринова, Г. Анес. Алматы: Институт языкознания, 2007. 480 с. (на каз. яз.).
22. Кенесбаев И, Мусабаев Г. Современный казахский язык. Алматы. (на каз. яз.).
23. Сыздыкова Р., Жанпейсов Е. История казахского языка. Алматы: Мектеп, 1968. 239 с. (на каз. яз.).
24. Айтбайулы О. Казахское слово. Алматы: Эвро, 1997. (на каз. яз.).
25. Барлыбаева Р. Общественно-политическая лексика в современном казахском языке. Алматы: Мектеп, 1978. 144 с. (на каз. яз.).
26. Уалиев Н., Алдашева А. Трудности в казахской орфографии. Алматы: Гылым, 1986. (на каз. яз.).
27. Мырзабеков С. Орфоэпический словарь казахского языка. Алматы: Сөздік-Словарь, 2001.
28. Джунисбеков А. Проблемы тюркской словесной просодии и сингармонизм казахского слова. Алма-Ата: АДД, 1988.
29. Жунисбек А. Казахская фонетика. Алматы: Арыс, 2009. (на каз. яз.).
30. Жунисбек А. Казахская письменность: исконные звуки – родная азбука. Астана, 2013. (на каз. яз.).
31. Азер Хасрет: «Мы заблуждались. Не ошибитесь вы!» <http://www.azerhasret.com/>

**«Практикующий врач»  
Италия (Рим, Флоренция) 6-13 сентября 2014**

**Медицинские науки**

**ИЗУЧЕНИЕ «КАЧЕСТВА ЖИЗНИ»  
БОЛЬНЫХ ИБС В УСЛОВИЯХ  
ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ**

Маль Г.С., Дородных И.А.,  
Гомзарь С.Е., Соболева А.А.

*Курский государственный  
медицинский университет*

Цель работы – изучить «качество жизни» (КЖ) больных ИБС при гиполипидемической коррекции – как одного из способов этиопатогенетического лечения. Исследуемую группу составили 65 мужчин (50-65 лет) со стабильной стенокардией напряжения I-III функциональными классами с первичной изолированной гиперхолестеринемией (ГХС).

В качестве биохимических маркеров оценивались уровни липидов крови: холестерин и его субфракционный спектр, триглицериды. Изучение КЖ включало: КЖ больных ИБС – по методике медико-социологического анкетирования и оценке многостороннего исследования личности; КЖ больных с аритмиями оценивалось по анкете «Оценка КЖ больных с аритмиями». Статистическую обработку данных проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Анализ полученных данных показал, что удовлетворительность жизни отмечается у лиц, полу-

чавших гиполипидемическую терапию (безафибрат 600 мг/сут, Германия, аторвастатин 20 мг, КРКА, Словения) 39,7% и 31,4% ( $p < 0,05$ ) в основной и контрольной группе соответственно, несмотря на то, что гиполипидемическая диета ограничивала использование разнообразных продуктов. По результатам анализа опросников выявлено, что у пациентов, использующих преимущественно  $\beta$ -блокаторы, КЖ не изменилось ( $p < 0,05$ ). При лечении антагонистами кальция отмечено ухудшение КЖ из-за боязни пациентов развития тахикардии. Прием пероральных нитратов способствовал снижению КЖ, так как при их приеме отмечалась головная боль и головокружение. Показано, что основные группы антиангинальных препаратов действительно не влияют на КЖ при ухудшении его в связи с тем, что побочные эффекты уравнивают или превосходят выигрыш от повышения толерантности к физической нагрузке. Таким образом, без выраженных побочных эффектов (в 1-3% случаев), гиполипидемическая коррекция существенно влияла на переносимость физических нагрузок, клинические, гемодинамические и биохимические показатели, вследствие чего, возможно, эти препараты займут свое место в терапии хронически форм ИБС с ГЛП в целях улучшения КЖ.

**«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»  
Нидерланды (Амстердам) 20-26 октября**

**Медицинские науки**

**ОСОБЕННОСТИ  
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО  
СТАТУСА БОЛЬНЫХ ИБС В УСЛОВИЯХ  
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ  
ЛИПИД-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

Маль Г.С., Дородных И.А.,  
Гомзарь С.Е., Соболева А.А.

*Курский государственный медицинский университет*

Целью настоящей работы явилась оценка психофункционального статуса в условиях гиполипидемической коррекции. Исходное состояние у пациентов с II А типом ГЛП характеризовалось низкой мотивацией к успеху и избеганию неудач (по Элерсу) и агрессивности (по Айзенку) на фоне нормального уровня тревоги (шкала Шихана, Айзенка). Больным с II Б типом ГЛП был свойственен средний и высокий уровень истощенности жизненных сил (по Appelсу), высокая эмотивность (по Леонгарду) и тревоги (шка-

ла Шихана, Айзенка), высокий уровень мотивации к избеганию неудач (тест Элерса), сочетающийся с нормальным уровнем мотивации к риску (по Шуберту).

После проведенной гиполипидемической коррекции у пациентов с II Б типом ГЛП было выявлено снижение фрустрации и ригидности (по Айзенку) на фоне неизменившегося уровня мотивации к избеганию неудач по Элерсу, а также мотивации к риску Шуберта при высокой тревожности по Appelсу. У пациентов с II А типом ГЛП отмечено повышение уровня тревожности, сочетающейся с неизменившимися другими показателями.

Таким образом, выявленные изменения психологического статуса больных с различными типами ГЛП свидетельствуют о необходимости формирования индивидуальных подходов к лечению лиц с ИБС в целях коррекции психосоматики.



## Педагогические науки

САМООЦЕНКА ВРЕДА  
И ПОСЛЕДСТВИЙ КУРЕНИЯ ЮНОШЕЙ  
СТУДЕНЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Иванова А.М., Прокопенко Л.А.

*Технический институт (филиал) ФГАОУ ВПО  
«Северо-Восточный федеральный университет»,  
Нерюнгри, Россия*

Сколько бы не предупреждали Минздрав, СМИ, проблема курения не исчерпывает себя, а находит все больше жертв. Курение вызвано самыми разными причинами. Для кого-то курение средство успокоения, для других, способ влиться в компанию, а для третьих, это уже не желание, а самая настоящая физическая и психологическая зависимость. Стивену Поткину, американскому ученому из Калифорнийского университета, удалось доказать, что именно мозг является основным «виновником» зависимости от табакокурения.

Курение сейчас является самой острой проблемой современной молодежи и общества в целом. В современном обществе курить начинают с начальных классов. Это не может не отразиться на здоровье последующих поколений. В результате здоровье молодежи изначально подрывается. Поэтому укрепление здоровья молодежи, помощь в избавлении от никотиновой зависимости очень важна.

Цель исследования - определить отношение юношей-студентов к курению. Задачи исследования: 1) изучить, как оценивают юноши вред и последствия курения; 2) дать рекомендации по прекращению курения. Объект исследования: табакокурение молодежи. Предмет исследования: самооценка юношей студенческого возраста курения.

В исследовании приняли участие 37 студентов (юношей) очного отделения ТИ (ф) СВФУ.

Наш опрос мы начали с вопроса: «Курите ли Вы в настоящее время?» и получили следующие ответы: большинство студентов, т.е. 44,4% не курит; 19,4% юношей курили ранее и бросили; 31% делают это регулярно и 5,5% курят иногда, не каждый день. То есть третья часть студентов является зависимой от курения.

В беседе со студентами мы выяснили, что каждый второй курильщик хоть иногда испытывал нехватку денег и жаловался на высокие цены сигарет. В дилемме курящего студента – купить хлеб или табак на последние деньги, чаще всего, выбор падает на второй вариант. Если подумать, на деньги, потраченные на пачку сигарет, вполне можно было бы купить продукты, новую технику и др.

Интересны предпочтения студентов в большом разнообразии марок сигарет. Оказывается, для курящей публики есть фавориты среди табачных изделий, это «Winston», затем «L&M» и потом числятся по убыванию «Bond street», «Беломор» и «Parlament» (рис. 1).

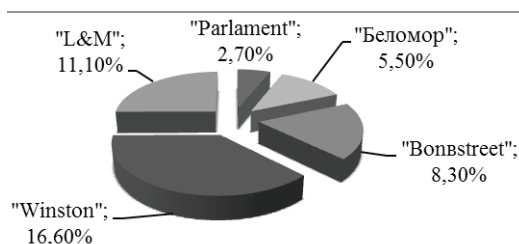


Рис. 1. Употребляемые студентами марки табачных изделий

Немаловажно отметить частоту и количество выкуриваемых сигарет. На вопрос: «Если курите, то как часто?». Оказалось, наибольшее число курильщиков выкуривает за день в среднем 5-10 сигарет и наименьшее число курят только в компании (рис. 2).

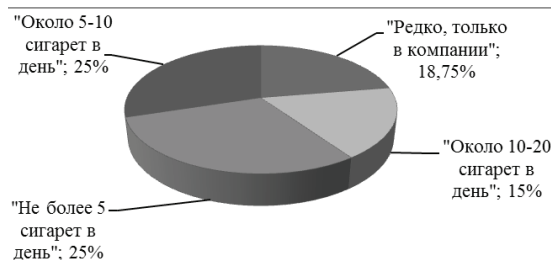


Рис. 2. Количество выкуриваемых сигарет в день

Отрадно то, что среди курящих молодых людей, подавляющее большинство хотят и собираются бросить курить. Но, как известно, на словах всегда легко, а на деле сложно. Так, на вопрос: «Собираетесь ли вы бросить курить?» большинство студентов, а именно 84,6% ответили, что намерены и хотят бросить, в то время как 15,3% студентов не собираются бросать курить. На вопрос: «Если бы вы бросили курить, то из-за чего?» наибольшее число опрошенных ответили, что желают освободиться от этой привычки.

Интересно то, что юноши вполне осознают пагубное влияние курения на организм, но при всем при этом продолжают курить. На вопрос о том, в чем на их взгляд наибольший вред от курения, большинство ответило, что курение является причиной заболевания «рак». И, несмотря на это осознание, а также осознание того, что

курение ничего не развивает, кроме как приводит к болезни, молодежь продолжает курить.

Уже не раз доказано, что курение подрывает молодой организм и, что человек за сиюминутное чувство расслабления жертвует существенными благами жизни здорового человека. В нашем исследовании наибольшее число опрошенных посчитало, что самая большая жертва, это физическое здоровье и здоровье будущих детей, затем большая растрата на покупки табачных изделий и трудность в занятии спортом. Для того чтобы бросить курить, студенты отметили, что нужно желание и сила воли.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что студенты осведомлены о пагубном влиянии табака, но, несмотря на это, они продолжают курить. Чем это вызвано? Зависимостью? Возможно, но есть еще и другой подход: отношение к своему здоровью. В этой связи хочется сказать, что человек, следящий за своим здоровьем, не будет наносить вред себе. В то время как человек, относящийся к своему здоровью «наплеватьски», травит свой организм для сомнительных расслаблений. Другими словами, отношение к здоровью, можно разделить на адекватное (разумное) и неадекватное (беспечное). Отношение к здоровью включает в себя и самооценку человеком своего психического и физического состояния. Здесь также уместно разделить самооценку на хорошую и плохую. Молодым людям с хорошей самооценкой физического и психического состояния, свойственно здоровое тело и дух. Они не интересуются средствами, которые хоть как-то могут нанести вред здоровью. Они заинтересованы в занятиях спортом, в здоровом образе жизни и, следственно, в здоровом потомстве. Психика не нагружена посланиями мозга о потребности никотина. Их не «трясет», они не нервничают, и чаще бывают в хорошем настроении.

Люди с плохой самооценкой здоровья, как правило, довольно беспечно относятся к своему здоровью. В этой категории курильщики всегда в ожидании «перерыва на обед», очередной затяжки. Такие люди чаще подвержены стрессам и депрессиям.

Стоит отметить, что даже среди курящих, есть и с хорошей самооценкой, и с плохой. В то время как курящие с хорошей самооценкой думают, что помочь им бросить курить, могут только они сами (интериалы), курящие с плохой самооценкой считают, что помочь им смогут извне (экстериалы), т.е. врачи, кодирование, гипноз и т.п.

В жизни истина одна – хочешь чего-то добиться, добивайся сам. Тем, кто хочет бросить курить, можно дать следующие рекомендации, облегчающие отказ от курения:

1. Составьте список причин, побуждающих к курению, и, просматривая его, стремитесь к их устранению.

2. Наметив дату прекращения курения, не откладывайте этот решающий шаг.

3. За день или два до наступления даты отказа от курения выкурите гораздо больше, чем обычно, с тем, чтобы перенасытиться курением, почувствовать отвращение к нему.

4. Чаще бывайте там, где курить запрещено.

5. Полезно завести дневник самоконтроля, в котором нужно фиксировать вес, сон, самочувствие, пульс, артериальное давление до и после того, как прекратили курение.

### ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИЙ БАКАЛАВРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Сажаев А.В, Штерензон В.А.

*Российский государственный  
профессионально-педагогический университет  
г. Екатеринбург, Россия*

#### Введение

Инновационное развитие российских машиностроительных предприятий сегодня напрямую связано с компетентностями специалистов, которые еще сидят в студенческих аудиториях. Нет необходимости говорить о том, что в перечне факторов успешной подготовки компетентного производственно-ориентированного специалиста из сегодняшнего студента важное место занимает его профессиональная мотивация. Если студент разбирается в том, что за он выбрал профессию и считает ее достойной и значимой для общества, это, безусловно, влияет на то, как складывается его обучение [1]. В условиях промышленного производства невозможно разработать и реализовать оптимальный процесс изготовления изделия, не зная свойства материала изделия. Современный преподаватель системы профессионального образования это тоже «технолог», технолог образовательных технологий. Без знания профессиональных мотивов обучаемого студента преподавателю сложно реализовать личностно-ориентированное обучение и помочь студенту в формировании успешной личностной профессиональной траектории. Вот почему исследование профессиональной мотивации студента всегда является и будет являться актуальной задачей.

#### Бакалавр профессионального обучения в Российском государственном профессионально-педагогическом университете (РГППУ)

Профессиональная компетентность бакалавра (ранее – педагога) профессионального обучения представляет собой полиаспектную характеристику специалиста бинарной квалификации, ядром которого явля-

ется *интегрально-технологический* компонент [2, с.4]. Особенностью подготовки бакалавра профессионального обучения сегодня является подготовка по современной рабочей специальности (в РГППУ – оператор станков с ЧПУ), психолого-педагогическая и технико-технологическая подготовка. После окончания вуза бакалавр профессионального обучения может работать в системе среднего и дополнительного профессионального обучения, учебных и ресурсных центрах по подготовке и переподготовке кадров для промышленных предприятий. Бакалавров профессионального обучения охотно приглашают промышленные предприятия на должности управленцев среднего звена промышленных предприятий. САПР-ориентированная подготовка бакалавров профессионального обучения в Машиностроительном институте РГППУ [3] позволяет им успешно работать технологами промышленных предприятий.

#### **Исследование профессиональной мотивации бакалавра профессионального обучения в РГППУ**

##### *Теоретические основы исследования профессиональной мотивации*

Теоретические основы исследования профессиональной мотивации изложены в работе Бордовской Н.В. и Реана А.А. [1].

Профессиональная мотивация – это действие конкретных побуждений, которые обуславливают выбор профессии и продолжительное выполнение обязанностей, связанных с этой профессией [4].

Формирование положительного отношения к профессии является важным фактором повышения учебной успеваемости студентов. Но

само по себе положительное отношение не может иметь существенного значения, если оно не подкрепляется компетентным представлением о профессии (в том числе и пониманием роли отдельных дисциплин) и плохо связано со способностями овладения ею. Удовлетворенность профессией – это интегративный показатель, который отражает отношение субъекта к избранной профессии. Удовлетворенность профессией может быть определена по специальной методике, разработанной В. А. Ядовым, и представлена количественно в виде индекса удовлетворенности профессией. Это индекс, который задан так, что может меняться в пределах от  $-1$  до  $+1$ , принимая в данных пределах любые значения. Значение, равное  $-1$ , свидетельствует о явной неудовлетворенности, а  $+1$  – о полной удовлетворенности. Для определения коэффициента удовлетворенности используется несколько связанных между собой вопросов. Их помещают на разных страницах опросника, чтобы респондент не соотносил их друг с другом:

Методика впервые также была предложена В.А. Ядовым. В данном исследовании использовался ее измененный вариант (модификация Н.В. Кузьминой, А.А. Реана). По каждому из 11 признаков подсчитывается коэффициент значимости ( $K3$ ), который может изменяться в пределах от  $-1$  до  $+1$ .

Коэффициент значимости определяется по следующей формуле:

$$K3 = \frac{n^+ - n^-}{N}$$

где  $N$  – объем выборки (количество обследуемых студентов);  $n^+$  – количество обследуемых, которые отметили данный фактор в колонке А;  $n^-$  – количество обследуемых, которые отметили данный фактор в колонке Б.

А	Б
Профессия одна из важнейших в обществе	Мало оценивается важность труда
Работа с людьми	Не умею работать с людьми
Работа требует постоянного творчества	Нет условий для творчества
Работа не вызывает переутомления	Работа вызывает переутомление
Большая зарплата	Небольшая зарплата
Возможность самосовершенствования	Невозможность самосовершенствования
Работа соответствует моим способностям	Работа не соответствует моим способностям
Работа соответствует моему характеру	Работа не соответствует моему характеру
Небольшой рабочий день	Большой рабочий день
Отсутствие частого контакта с людьми	Частый контакт с людьми
Возможность достичь социального признания, уважения	Невозможность достичь социального признания, уважения
Другие факторы	Другие факторы

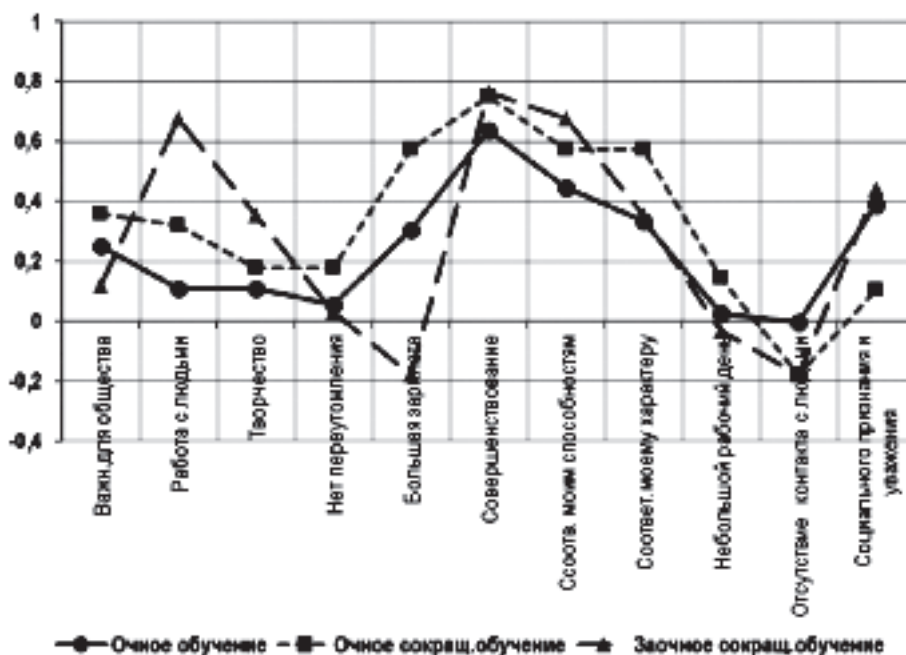
Данная методика многократно использовалась в серии исследований, проводившихся в основном на материале высшей школы.

**Анализ полученных результатов**

В данном исследовании участвовали студенты кафедры технологии машиностроения и методики профессионального обучения Машиностроительного института РГПУ, направление «Профессиональное обучение», профиль «Машиностроение и материалобработка», профилизация «Технология и оборудование машиностроения». Исследования проводились в течение 2011-2013 гг. Общее количество опрошенных студентов 108 человек: группа А – студенты 2-го курса очной формы полного срока обучения (36 человек), группа Б – студенты 2-го курса очной формы сокращенного срока обучения (28 человек), группа В – студенты 2-го курса заочной формы сокращенного срока обучения (34 человека).

Студенты группы А (возраст 18-19 лет) не имели опыта работы по выбранной специальности и поступили в университет сразу после окончания школы. Студенты группы Б (возраст 19-20 лет) поступили в университет сразу после окончания машиностроительных техникумов и колледжей, имели опыт производственного обучения по специальности и производственных практик на предприятиях, профессионально по специальности не работали. Студенты группы В (возраст от 25 до 40 лет) поступили в университет после окончания техникумов и колледжей и, в основном (но не все), работают по специальности на машиностроительных предприятиях и в образовательных профессиональных учреждениях. Студенты каждой группы отвечали на вопросы опросника (см.таблицу выше), для каждой группы по всем 11-ти признакам был рассчитан коэффициент значимости КЗ. Результаты даны на рисунке.

**Сравнение профессиональной мотивации студентов**



Анализ полученных результатов позволил сделать следующие интересные выводы - по первым пяти признакам студенты очного обучения и студенты заочники высказали абсолютно противоположные точки зрения, а вот по остальным шести признакам были единодушны в оценках:

Студенты-заочники, в отличие от студентов дневного обучения, более склонны полагать, что в обществе мало ценится важность

труда по их профессии. Скорее всего, это объясняется общим положением дел в системе профессионального образования, да и «перспективами» нерентабельных (часто – градообразующих) машиностроительных предприятий.

2. Вместе с тем, студенты-заочники выше оценили (как положительный момент) возможность работы с людьми, тогда как многие студенты очного обучения (особенно бывшие



школьники) честно ответили, что с людьми работать не умеют.

3. Студенты-заочники, имея большее отношение к работе по специальности, выше оценивают возможность творчества в работе бакалавра (ранее – педагога) профессионального обучения. Студенты дневного отделения, более занимающиеся на 1-2 курсах общеобразовательной подготовкой, не чувствуют творческого аспекта своей профессии.

4. В оценке профессионального переутомления студенты очного и заочного обучения, практически, единодушны – они не считают, что работа по выбранной специальности вызывает сильное переутомление. Однако, судя по всему, природа их оценок разная: студенты-заочники оценивают свою реальную деятельность по выбранной специальности, а студенты очного отделения оценивают своё (неполное) представление о выбранной профессии по первым знаниям, полученным в университете.

5. В оценке зарплаты по выбранной специальности мнения студентов-заочников и студентов очного обучения серьезно разошлись. Это вполне объяснимо: студенты-заочники это взрослые, часто семейные люди, оплачивающие самостоятельно своё обучение в университете. Их представление о большой зарплате соотносится с их расходами.

6. В оценке возможности самосовершенствования в выбранной профессии все студенты (и очного и заочного обучения) оказались единодушны. Причем заочники, имея профессиональный опыт, оценивали возможность самосовершенствования выше всех.

7. Все студенты сочли, что выбранная специальность полностью соответствует их способностям и характерам, что, безусловно, положительно.

8. Также все студенты положительно оценили возможность достичь социального признания и уважения, работая в выбранной профессии.

9. Индекс удовлетворенности профессией во всех исследованных группах оказался положительным и примерно одинаковым (группа А – 0,24, группа Б – 0,32, В – 0,28) и свидетельствует об определенной удовлетворенности студентов кафедры выбранной профессией. Безусловно, в этом есть и результат работы сотрудников кафедры, которые (являясь педагогами профессионального обучения) также влияют на формирование положительной профессиональной мотивации студентов.

### Заключение

В данной работе были выполнены исследования профессиональной мотивации студентов 2-го курса очной и заочной формы об-

учения, которые в период 2011-2013 гг. проходили и проходят обучение на кафедре технологии машиностроения и методики профессионального обучения Машиностроительного института РГПУ. Главный вывод: не смотря на понимание студентами недостаточной оценки обществом и государством труда специалиста профессионального обучения, они, тем не менее, очень высоко оценивают возможность собственного самосовершенствования и достижения социального признания и уважения. Низкие и отрицательные значения коэффициента значимости по некоторым исследованным признакам определяются, к сожалению, сложившейся социально-экономической ситуацией в производстве и профессиональном образовании.

Полученные результаты позволяют предложить следующие рекомендации:

1. Необходимо усилить взаимодействие успешных выпускников кафедры со студентами 1-2 курсов для более раннего формирования у последних адекватного понимания возможностей успешной личностной профессиональной самореализации в системе профессионального образования и на машиностроительных предприятиях (через экскурсии, практики, встречи и т.д.).

2. Начиная с 1-2 курсов больше развивать проектную учебную деятельность студентов, связанную с реальными задачами и ситуациями в выбранной профессиональной деятельности, с целью более раннего выявления и развития творческих способностей студентов.

3. Расширить практику проведения научно-практических конференций по результатам научно-исследовательской работы студентов старших курсов с привлечением студентов 1-2 курсов с целью их более ранней самоидентификации в выбранной профессии.

По мнению авторов, данные меры будут способствовать активизации профессиональной мотивации и интереса студентов младших курсов к процессу и результатам их учебы, а также повышению качества их профессионального обучения.

### Список литературы

1. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2000. 304 с.
2. Сорокина-Исполатова Т.В. Непрерывная подготовка педагога профессионального обучения в корпоративном вузе: автореф. ... д-ра пед. наук. М., 2007. 50 с.
3. Штерензон В.А. САПР-ориентированная подготовка бакалавров профессионального обучения // Современные научные исследования и инновации. Октябрь 2013. № 10 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/10/26761>.
4. Словарь по профориентации и психологической поддержке [Электронный ресурс] URL: <http://vocabulary.ru/dictionary/27/word/professionalnaja-motivacija>.

*Социологические науки***ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛЯЖНОГО ТУРИЗМА НА ПРИБРЕЖНО-МОРСКИЕ ЗОНЫ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Гопка Е.А., Самохина Л.С.

*Филиал ФГБОУ ВПО**«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Артем*

Богатством Приморского края являются его несравнимая природа и рекреационные зоны, которые год от года все активнее посещаются туристами и отдыхающими. Такой наплыв людей значительно влияет на загрязнение пляжной зоны [2].

На территории Приморского края на учете в государственной инспекции состоит 68 пляжей.

Цель работы – провести исследование антропогенного воздействия пляжного туризма на прибрежно-морские зоны Приморского края и предложить пути его минимизации.

В настоящее время морские побережья – зона интенсивного взаимодействия природы, населения и производства. В последнее время наблюдается сдвиг населения к морским берегам, а также «индустриальный сдвиг» к океану, что обуславливает заметное увеличение антропогенного воздействия на береговую зону, приводящую к их загрязнению. Самой динамичной формой береговой зоны является пляж.

В Приморском крае проводится ряд мероприятий по предотвращению загрязнения пляжей твердыми бытовыми отходами.

Проблема загрязнения побережья настолько глубока, что пути ее решения ищут на высоком межгосударственном уровне и поэтому проводятся различные мероприятия по оценке степени загрязненности и уборке побережий. В число таких мероприятий входят: тренинги, теоретические изыскания; привлечение волонтеров для очистки побережья, создание экологических отрядов; разработка программ, методик по оценке и очистке поверхностного загрязнения побережья.

Программа International Coastal Cleanup (ИСС) началась в 1986 году в Соединенных Штатах Америки, когда сотрудники «Ocean Conservancy», обнаружив чрезвычайно загрязненное побережье острова South Padre, решили призвать жителей Техаса провести уборку береговой зоны. Данное событие стало началом регулярных мероприятий по очистке побережий. В 1989 году акция приобрела статус международной: к ней присоединились жители Канады и Мексики. В 2004 году ее поддержали еще 305 тыс. человек из 88 стран мира. Уникальность этой акции в том, что мероприятия такого уровня проходят не только в краевой столи-

це, но и в России в целом. Мониторинг мусора на побережье предлагается проводить ежегодно, привлекая съемки к существующим мероприятиям по очистке побережья и вовлекая широкие слои населения.

Летом 2007 года акция ИСС проводилась во Владивостоке на территории Всероссийского центра «Океан» и была приурочена к международной научно-практической конференции «Морская Экология – 2007». Данная акция была проведена ИЗМ Морского государственного университета. В акции принимали участие около 40 человек. В их числе – организаторы мероприятия – сотрудники института защиты моря, а также школьники, находящиеся на отдыхе в лагере «Океан», и наблюдатели из Кореи, Японии и Австралии. Важной задачей при проведении ИСС являлось, прежде всего, подготовка инструкторов, способных обеспечить

В 2008 году прошла следующая масштабная акция по очистке побережья от морского мусора (International Coastal Cleanup). Основными организаторами акции выступили Институт защиты моря Морского государственного университета им. адм. Г.И. Невельского. Основная цель акции заключалась в улучшении качества прибрежно-морской среды Приморского края, а также в отработке региональных механизмов по решению проблемы морского мусора. При подготовке акции проведено исследование побережья города Владивостока и наиболее подходящей для проведения акции выбрана бухта Щитовая.

Анализ заполненных форм ИСС показал, что в структуре мусора преобладают предметы, оставленные людьми после отдыха на берегу. Но наиболее часто встречающимся мусором являлся пластик – вес которого составил 14,9 кг.

Очередная акция по очистке побережья от мусора (ИСС) прошла в Приморском крае 26 сентября 2009 г. В текущем году география проведения ИСС была расширена. Мероприятия прошли в бухте Щитовая (Усурийский залив), в бухте Ольга (Ольгинский район Приморского края). Очистка побережья на бухте Щитовой проводилась на территории общей площадью 900 м<sup>2</sup>.

Участники акции (учащиеся старших классов школ г. Владивостока) были разбиты на 3 группы по 15 человек. По результатам пройденного мероприятия можно сказать о количестве собранного мусора который составил 103,96 кг.

Очистка побережья в бухте Ольга проводилась на территории общей площадью 1600 м<sup>2</sup>. В акции принимали участие учащиеся 11 класса школы поселка Ольга. Количество участников акции составило 16 человек. Общий вес собранного мусора – 175,3 кг. Анализ

заполненных форм ИСС показал, что в структуре мусора преобладают предметы из стекла [2].

Студенты колледжа и института филиала ФГБОУ ВПО «ВГУЭС» в г. Артеме приняли участие в акции по очистке побережья от мусора. Мероприятие прошло в рамках VII Международного экологического форума «Природа без границ», при поддержке администрации Приморского края, Института защиты моря и освоения шельфа Морского государственного университета им. Невельского. Разделившись на две большие группы студенты института и колледжа навели порядок на пляжах, расположенных в бухтах Федорова (г. Владивосток) и Художников (район бухты Муравьиная).

В результате проведенного исследования нами были разработаны рекомендации:

- предпринять практические шаги по очистке побережья от загрязнений, собирая твердые бытовые отходы в бухте Художников силами учащихся и студентов академического лицея, колледжа и института – акция «Чистый берег»;
- привлечь к подобным акциям отдыхающих на пляжах;
- создать на базе филиала «ВГУЭС» экологический патруль;
- провести полевые исследования по форме для регистрации данных по исследованию состава ТБО (программа International Coastal Cleanup);
- провести расчет объемов ТБО, поступающих в бухту Художников;
- разработать программу и провести конкурс «Правила поведения в прибрежной и морской зоне», с целью воспитания экологической культуры, приобщения молодежи к защите и охране природы;
- разработать красочные рекламные листовки с «Правилами поведения на пляжах», для сокращения антропогенного воздействия на прибрежно-морские территории.

Мы полагаем, что подобные мероприятия помогут учащейся молодежи и отдыхающим переосмыслить вопрос охраны окружающей среды.

#### Список литературы

1. Рубцова В.Н. Загрязнение морской акватории и побережья твердыми бытовыми отходами. «Чисто не там, где убирают, а там, где не мусорят!» // Институт защиты моря и освоения шельфа, Морской государственный университет им. Г.И. Невельского [Электронный ресурс]. [http://old.vlc.ru/ecology/education/2010/doc\\_12.doc](http://old.vlc.ru/ecology/education/2010/doc_12.doc).
2. Материалы региональной молодежной научно-практической конференции «Проблема твердых бытовых отходов в городе Владивостоке: пути решения». Владивосток, 30 октября – 31 октября 2009 г. Владивосток: Изд-во «Апельсин», 2009. 42 с.
3. V Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» 15 февраля – 31 марта 2013 года // «Негативное влияние пляжного туризма на состояние прибрежной зоны в Приморском крае» [Электронный ресурс] <http://www.scienceforum.ru/2013/252/3820>.

### САНАТОРНО-КУРОРТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СТРУКТУРЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ТУРИСТСКОГО РЫНКА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Гришанова Е.В., Морозова А.С.

*Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Артём, Россия*

Санаторно-курортный комплекс Приморья, является ключевой составляющей туристско-рекреационной индустрии края. Проблемы санаторно-курортной отрасли наиболее остро проявились с переходом всей экономики страны к рыночным отношениям. Формирующийся новый спрос вызвал перестройку традиционных рекреационных технологий, используемых в санаторно-курортных организациях, а также изменил структуру курортного продукта [1].

Санаторно-курортный комплекс представляет собой часть туристского комплекса, который особо нуждается в развитой и динамичной системе дополнительных услуг. Таким образом, проблемы оказания перечня услуг санаторно-курортными организациями в современных условиях занимают важное место в системе развития организаций и определяют их роль в структуре туристских услуг Приморского края.

Гипотеза научной работы заключается в предложении по внедрению новых дополнительных услуг по организации досуга отдыхающим.

Актуальность работы заключается в том, что при наличии богатых рекреационных ресурсов, трудового потенциала медицинского персонала и высокого спроса на санаторно-курортные услуги, а также для привлечения клиентов имеется возможность внедрить перечень дополнительных услуг по организации досуга.

Объект исследования – санаторно-курортные предприятия на туристском рынке Приморского края.

Предмет исследования – дополнительные услуги по организации досуга населению санаторно-курортных организаций.

Цель научной работы заключается в исследовании культурно-оздоровительных услуг и места санаторно-курортных предприятий в структуре организаций туристского рынка Приморского края и разработки рекомендаций по внедрению дополнительных услуг по организации досуга.

В связи с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с проблемами и тенденциями развития санаторно-курортного комплекса Приморского края;
- дать характеристику предоставления услуг санаторно-курортного комплекса;

– разработать рекомендации по внедрению дополнительных услуг по организации досуга для дальнейшего развития санаторно-курортного комплекса Приморья.

Исследования в области теории и практики развития индустрии туризма и гостеприимства, а также регулирования рынка санаторно-курортных услуг в Приморском крае в современный период показал, что для решения задач научной работы имеются определенные научные предпосылки.

Новизна научной работы:

– собран и систематизирован материал по оказанию стандартных дополнительных услуг в санаторно-курортных предприятиях Приморского края.

– изучен культурно-оздоровительный потенциал санаторно-курортных учреждений;

– предложены рекомендации по внедрению дополнительных услуг по организации досуга для дальнейшего развития санаторно-курортного комплекса Приморья.

Практическая значимость данной работы заключается в определении важности до-

полнительных услуги по организации досуга для потребителей, которые могут быть использованы в дальнейшей практике работы санаторно-курортных предприятий.

В последние годы в сфере туризма Приморского края отмечаются некоторые положительные тенденции. Разработана и внедряется региональная программа развития туризма по системе «Bed and Breakfast». В настоящее время Приморский край стабильно занимает 4-е место в Российской Федерации по предоставлению туристских услуг (после городов Москва, Санкт-Петербург и Краснодарского края).

Рынок туристских услуг способствует экономическому развитию мировой, национальной и региональной экономик, всех взаимодействующих отраслей, включая транспорт, гостиничное хозяйство, общественное питание, организацию развлечений, услуги медицинского лечебного характера, оказываемые населению в целях профилактики и лечения заболеваний, а также реализацию услуг досуга (рис. 1) [2].

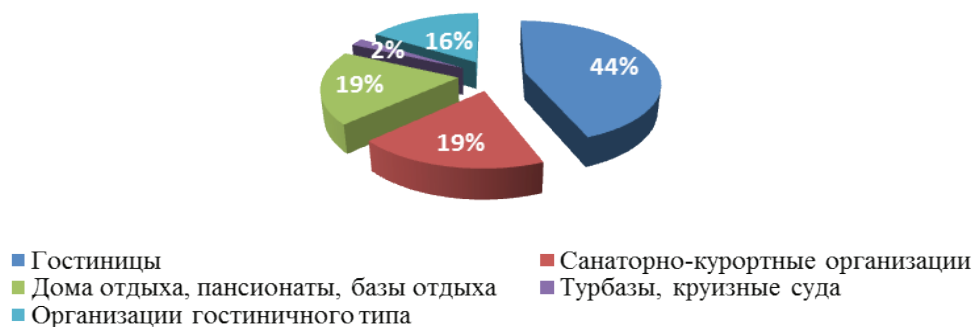


Рис. 1. Доля санаторно-курортных предприятий Приморского края на 2012 год

Согласно данным рисунка 1, доля санаторно-курортных организаций Приморского края на 2012 год составила 19%.

Приморье – очень живописный и богатый природными ресурсами (природные минеральные источники, чистый приморский воздух и большие лесные хозяйства) регион России. Это способствует развитию санаторно-курортных предприятий. Данные учреждения предлагают качественное лечение и отдых. Санаторно-курортные предприятия оснащены самым современным медицинским оборудованием российских и зарубежных фирм-производителей, высококвалифицированными медицинскими специалистами, а именно: профессора, кандидаты наук, врачи первой и высшей категории, медсестры первой и высшей категорий.

Первый санаторий в Приморском крае возник в 1933 году и с этого года происходил их рост. Согласно данным статистики Приморья в 2007 году санаторно-курортных предприятий

в Приморском крае насчитывалось уже 26, а в 2012 году – 72. Это говорит о том, что количество санаторно-курортных организаций увеличилось на 46 (рис. 2).

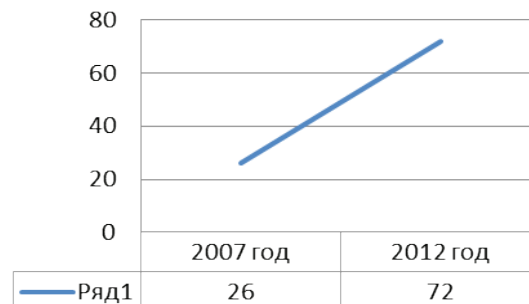


Рис. 2. Динамика роста санаторно-курортных учреждений 2007-2012 гг.

Исходя, из данных рис. 2, число санаторно-курортных учреждений на ту-



ристском рынке постепенно росло. На их увеличение (рост) повлияли следующие факторы:

- старение населения и рост хронических болезней;
- растущий интерес к оздоровительным центрам повышению уровня здоровья;
- интерес к альтернативным методам лечения;

– возрождение традиций лечения и отдыха «на водах».

Основные санаторно-курортные организации расположены в таких городах и районах Приморского края, как: Владивосток, Находка, Уссурийск, Арсеньев, Кировский район. В каждом районе Приморского края имеются санаторно-курортные организации по своему медицинскому профилю [3] (см. таблицу).

Количество санаторно-курортных организаций и организаций отдыха 2012 года

	Число организаций	Номерной фонд, единиц	Число мест, (коек)	Численность обслуженных лиц, тыс. человек
Приморский край: всего	72	4162	13250	120.3
Арсеньев	4	53	315	2.0
Артем	4	140	359	2.3
Владивосток	19	1602	4537	46.7
Лесозаводск	1	104	590	3.7
Находка	6	525	1685	5.9
Уссурийск	8	202	768	7.5
Кавалеровский	1	49	94	3.5
Кировский	3	746	1366	21.6

Согласно данным, представленным в таблице, номерной фонд санаторно-курортных организаций и организаций отдыха составляет 4162 единиц, число мест (коек) – 13250, а численность обслуженных лиц составило 120.3 (тыс. человек).

Главной особенностью функционирования санаторно-курортных предприятий является то, что они специализируются на лечении не какого-то одного, а целого ряда заболеваний, подстраиваясь тем самым под своих пациентов.

Для того, чтобы позиционировать себя с положительной стороны санаторно-курортные организации должны совершенствовать не только услуги лечения, но и культурно-развлекательные услуги для потребителей. Традиционными формами организации досуга в санаторно-курортных организациях являются спортивно-массовая работа, организация экскурсий, показы кинофильмов, проведение вечеров отдыха, гастрольная и концертная деятельность профессионалов театра и эстрады, проведение крупных мероприятий календарного характера [5]. В связи с этим, более популярными санаториями в 2013 году стали такие, как: медицинский центр «Океан», Военный санаторий, санатории «Изумрудный», «Жемчужина», «Амурский залив», «Океанский военный», «Строитель» и «Седанка» [6]. Каждый санаторий имеет свою специализацию лечения, а также стандартные дополнительные услуги по организации досуга.

С каждым годом происходит постепенное увеличение дополнительных культурно-оздоровительных услуг [7]. На основе вышеперечисленного можно сделать вывод, что современная ситуация на туристском рынке санаторно-курортных услуг Приморского края характеризуется растущим спросом не только на лечебно-оздоровительные услуги, но и на расширении номенклатуры дополнительных услуг по организации досуга населению.

Для привлечения отдыхающих и создания более комфортного проживания в санаторно-курортных учреждениях были предложены рекомендации по внедрению новейших дополнительных услуг по организации досуга, кроме стандартных услуг:

- беспроводная сеть wi-fi;
- бронирование и/или продажа билетов на различные виды транспорта, спортивные и зрелищные мероприятия;
- косметический салон;
- аптечный пункт;
- создание аквапарка;
- бизнес-услуги (отправка факсов, Интернет, электронная почта);
- создание дневного детского сада;

Все эти рекомендации привлекают следующий контингент отдыхающих, а именно: молодежь, семьи с детьми, потребителей средней и старшей возрастной категории, людей с ограниченными возможностями, инвалидов и других групп. Сегодня объем и качество оказываемых

мых услуг в большинстве санаторно-курортных учреждений Приморского края достаточно высок [8]. Некоторые здравницы по возможностям и разнообразию применения научно обоснованных медицинских методик не имеют себе равных не только в нашей стране, но и за рубежом.

**Литература**

1. Гаврилова А.Е. Перспективные направления развития санаторно-курортного комплекса России // Вестник. 2012. № 3. С. 37.
2. Агафонова В.А., Баукова Н.Г. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю. Индустрия гостеприимства в Приморском крае: статистический сборник / Приморскстат. 2012. № 14. С. 101.
3. Храпатая Я.Ю. Туризм и туристские ресурсы в Приморском крае // Индустрия гостеприимства в Приморском крае. 2012. С. 101.
4. Белов Н. Санатории. Оздоровительные учреждения [Электронный ресурс] / <http://www.vl.ru/fun/recreation>. Электрон. журн. 2012. № 12. Режим доступа: [http://www.vl.ru/fun/recreationcenters/sanatorium?\\_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsxNDYyNTM2Ozg5NjkzNDQyO3lhbmlleC5ydTrwcmVtaXVt&yclid=5672234181593458794](http://www.vl.ru/fun/recreationcenters/sanatorium?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsxNDYyNTM2Ozg5NjkzNDQyO3lhbmlleC5ydTrwcmVtaXVt&yclid=5672234181593458794).
5. Лазарева Е. Санатории Приморского края [Электронный ресурс] / <http://www.kurortmag.ru>. Электрон. журн. 2012. № 10. Режим доступа: [http://www.kurortmag.ru/region/russia/primorskii\\_krai/](http://www.kurortmag.ru/region/russia/primorskii_krai/)
6. Санаторно-курортные организации Приморья [Электронный ресурс] / <http://www.5stars.vl.ru/sanatorii/> Электрон. журн. 2013. № 4. Режим доступа: [http://www.5stars.vl.ru/sanatorii/region/russia/primorskii\\_krai/](http://www.5stars.vl.ru/sanatorii/region/russia/primorskii_krai/)
7. Официальный сайт Министерства здравоохранения и социального развития РФ [Электронный ресурс] / <http://www.minzdravsoc.ru>. Электрон. док. 2013. Режим доступа: <http://www.minzdravsoc.ru/>
8. Разумов А.Н. Курортный комплекс России: Проблемы и перспективы // Курортные ведомости. 2011. С. 34.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКО-СОЗНАНИЯ И ЭКО-ПОВЕДЕНИЯ ЖИТЕЛЕЙ АРТЕМОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

Качераускайте Т.Л., Бубновская О.В.  
 Филиал ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г.Артём, Россия

Современное общество характеризуется высоким эко-сознанием, несмотря на это есть проблемы в развитости эко-поведения. В отличие от западных стран, в России отмечаются проблемы в реализации эко-принципов в экоповедении людей, чаще всего связанных с влиянием факторов личности и факторов государства на человека.

Цель работы – выявление и анализ корреляционных зависимостей экологических принципов туристской деятельности, особенностей эко-сознания и эко-поведения жителей Артемовского городского округа, которая реализуется через следующие задачи:

- охарактеризовать особенности эко-сознания и эко-поведения у жителей Артемовского городского округа;

- проанализировать понятие и виды эко-принципов и их отражение на государственном, муниципальном и индивидуальном уровнях;

- разработать рекомендации по формированию и развитию эко-сознания и эко-поведения жителей Артемовского городского округа.

Методами исследования являются, психодиагностические методики («Мое отношение к природе» (А.П. Сидельковский), «Развитость моего экологического сознания»); анкетирование (авторская анкета «Мой туристский опыт»); мысленный эксперимент; сравнительный анализ (критерий Угловое преобразование Фишера).

Для проведения психологических методик и авторской анкеты, было опрошено 100 человек, из них женщины составили – 54,2%, мужчины – 54,8% [1].

Экологическое сознание – высший уровень психического отражения природной и искусственной среды, своего внутреннего мира, рефлексия относительно места и роли человека в биологическом, физическом и химическом мире, а также саморегуляция данного отражения [1]. Для выявления особенностей экологического сознания жителей АГО было проведено исследование, в ходе которого было выявлено, что наибольшая часть респондентов – 52% характеризуется тенденцией к высокому уровню экологического сознания, к его экоцентричности, но при этом проявления экологического поведения у жителей Артемовского городского округа встречаются редко.

Экологическое поведение – сознательная, целевая деятельность человека или общества, направленная на объекты, процессы и явления внешней среды, с которыми взаимодействует или планирует взаимодействовать человек. Экоповедение личности зависит как от личных целей, мотивов, эко-сознания личности, так и от экологического воспитания, законов и контроля в области охраны окружающей среды [2]. Исходя из анализа особенностей эко-поведения у жителей Артемовского городского округа выявлено, что большая часть опрошенных, 77,1% – эгоистичны по отношению к природе, не осознают своей связи с ней. Им необходимо преодолеть чувство оторванности и отчужденности от окружающего мира природы. 20,8% опрошенных, относятся к природе мало осознано и не очень активно. И лишь 2% испытуемых относятся к природе бережно и с глубоким осознанием [1].

Данные свидетельствуют о том, что существует рассогласование между экологическим сознанием жителей Артемовского городского округа и их экологическим поведением. С одной стороны, они осознают, что находятся под влиянием глобальных экологических проблем, способных повлиять на жизнедеятельность всего населения планеты; с другой – самостоятельно ничего не хотят делать [1].

На экологическое поведение людей влияют государственные, социальные и личностные факторы. Социальный фактор отражает путь социализации человека, государственный фактор находит выражение в уровне контроля. Личностный фактор может подавляться социальным и государственным факторами, в силу нежелания выделяться среди других граждан, что мешает проявлять человеку свое экологическое сознание и поведение. И наоборот, если человек не имеет развитого экологического сознания, но его окружение требует от него эко-сознательности и эко-поведения, а государство выражает в его отношении взыскания, то человек вынужден вести себя эко-сознательно, хотя его личностные особенности к этому не предполагают.

Государственный фактор, влияющий на экологическое поведение, регулируется с помощью экологических принципов, а именно руководящих идей. Экологические принципы находят отражение в законодательных документах как на федеральном (Федеральный Закон РФ «Об охране окружающей среды»), так и международном (Хартия туризма, Глобальный этический кодекс туризма) уровнях.

Проведенный сравнительный анализ данных, наглядно показал, как регулируется экоповедение местного населения и туристов с помощью эко-принципов на международном, всероссийском и муниципальном уровнях. Вследствие выяснилось, что на международном и всероссийском уровне на местное население и туристов возложено намного больше обязанностей, то есть на местном уровне регулирование деятельности граждан не отражено в полной мере.

Проанализировав обязанности государства, выраженные в Хартии туризма, Глобальном этическом кодексе туризма и ФЗ РФ, выяснилось, что требований к исполнению обязанностей в отношении государства заявлено в большом объеме, выполнение декларируемого не всегда прослеживается в действительности. Политика местного самоуправления должна выполнять возложенные на государство обязательства в области защиты окружающей среды. Изучив декларируемые обязанности отдела «По охране окружающей среды» в городе Артеме, мы выяснили, что не все заявленное реализуется в полной мере.

Рассмотрев долгосрочные целевые программы по работе с обществом реализуемые на территории Артемовского городского округа, обратили внимание на то, что долгосрочной программы по формированию эко-сознания и эко-поведения нет. Это же проявляется и на уровне края, например, на седьмом международном экологическом форуме «Природа без границ» в резолюции среди всех представленных задач, всего одна отражает усилия общества по формированию и развитию эко-сознания.

Работа с населением в Артемовском городском округе ведется, но ее, к сожалению, не достаточно. Для развития и улучшения уровня эко-сознания и эко-поведения, предлагаем организовать в филиале ФГБОУ ВПО «ВГУЭС», на базе «Клуба путешественников» туристский Эко-центр, где необходимо будет вести журналистскую деятельность; выступать в передачах; создать информационные фильмы; организовать общественную экологическую приемную; проводить один раз в месяц экофестивали и акции по сбору макулатуры, пластика и батареек, также эко-акцию «НЕпакет». В рамках организации Экоцентра организовать выездные эко-смены.

#### Список литературы

1. Качераускайте Т.Л., Бубновская О.В. Влияние туристского опыта на экологическое сознание людей // Секция «Влияние туризма на окружающую среду». Современные наукоёмкие технологии: материалы конф. Социологические науки. 2013. № 9. С. 46-47.
2. Экологическое сознание [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gendocs.ru/v18783/>

### ВЛИЯНИЕ ТУРИЗМА НА ЭКОСИСТЕМУ ГОРОДОВ

Полякова Д.О., Забелина Т.И.

*Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Артем, Россия*

Согласно проведенным исследованиям влияние туризма на экономику, социальную и экологическую сферы жизнедеятельности региона и городов, в которых он развивается, бесспорно. С точки зрения экономического влияния туризм представляет собой экономический комплекс, развитие которого в большей степени объясняется мирохозяйственными связями, процессами и отношениями и является важнейшим катализатором экономического роста и для многих регионов основным источником ВРП.

С социальной точки зрения влияние проявляется в том, что благодаря туризму развиваются местные предприятия, создаются новые рабочие места в таких сферах как:

- культурные и развлекательные, которые, в свою очередь, через налогообложение приносят пользу региону и местному населению;
- транспортные предприятия и фирмы [8].

Экологическое влияние обусловлено тем, что в той или иной мере развитие туризма ведет к дальнейшему увеличению численности городских поселений, приводящий к росту и развитию городов и дальнейшему развитию урбанизации.

Урбанизация – объективный процесс, обусловленный потребностями общества, производства, характером общественного строя. Рост городского населения, особенно в последние де-

сятилетия оказался настолько стремительным, что окружающая среда многих городов мира уже не в состоянии удовлетворить многие биологические и социальные потребности современного человека. Нарушается экологическое равновесие городской экосистемы.

Урбоэкосистема (городская экосистема) – пространственно ограниченная природно-техногенная система, сложный комплекс взаимосвязанных обменом вещества и энергии автономных живых организмов, абиотических элементов, природных техногенных, создающих городскую среду жизни человека, отвечающую его биологическим, психологическим, этническим, трудовым и социальным потребностям [2, с.9].

В городских экосистемах наиболее опасно для природы промышленное загрязнение, такое как химическое загрязнение атмосферы, воды, загрязнение поверхности почвы как промышленными, так и бытовыми отходами. Загрязнение атмосферы наиболее опасно для жизни человека. Наиболее распространенные загрязнители – сернистый газ, оксиды азота, оксид углерода, хлор, и др. Химическое загрязнение водоемов происходит через сброс промышленными предприятиями в водоемы нефтепродуктов, соединения азота, фенол и других отходов. За последние годы резко возросла опасность для водных экосистем бытовых стоков городской канализации. Продолжается загрязнение поверхности почвы твердыми отходами. Городские свалки промышленного и бытового мусора занимают большие площади. В составе мусора оказываются ядовитые вещества, такие, как ртуть или другие тяжелые металлы, химические соединения, которые растворяются в дождевых и снеговых водах и затем попадают в водоемы и грунтовые воды. Попадают в мусор и приборы, содержащие радиоактивные вещества [9].

Нарушение экосистемы города предопределено не только развитием промышленности, но и ростом численности населения. Если же этот город нацелен на развитие туризма, то свое влияние на городскую экосистему вносят не только местные предприятия и жители, но и поток туристов временно проживающих или проезжающих транзитом.

В Стратегии Приморского края туризм определен как сектор возможной специализации региональной экономики, в связи с этим в крае формируется и соответствующая инфраструктура. Туристическая инфраструктура Приморского края включает более 200 баз отдыха, 191 гостиницу, 23 санаторно-курортных учреждения, около 1100 предприятий питания, более 100 транспортных предприятий, осуществляющих пассажирские перевозки. Туристскими организациями Приморского края разработано более 300 маршрутов различной направленности. Все это свидетельствует о растущем интересе к Приморскому краю как туристскому региону [4].

Так в 2011 году на территорию Приморского края въехали 82414 иностранных туристов, что составило 121,6 процента к 2010 году, в 2012 году по сравнению с 2011 годом поток увеличился на 12 тысяч человек. Растет численность проживающих в коллективных средствах размещения, так по сравнению с 2007 годом количество проживающих увеличилось почти 1,5 раза, прирост в 2011 году по сравнению с 2010 годом составил 5,3%. Темпы въезда граждан с целью туризма в Приморский край составили 161%, в то же время по Российской Федерации всего 9%. Доля иностранных туристов в первом полугодии 2012 года из общего числа въезжающих составила 30%, по Российской Федерации только 7,6%. Объем внутреннего турпотока в Приморском крае стабильно увеличивается, с ежегодным темпом роста 10-12 процентов. Развитию туризма способствует и то, что через весь Приморский край проходит Транссибирская железнодорожная магистраль с ответвлениями к государственной границе и к морскому побережью. В связи с этим край служит опорным пунктом для транзитного проезда через территорию края иностранных и отечественных туристов с оказанием им целого комплекса услуг туристского характера.

В связи с этим экологические проблемы городов Приморского края связаны как с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях как местного населения так и туристов, транспорта, промышленных предприятий, с образованием антропогенных ландшафтов, очень далеких от состояния экологического равновесия. Увеличение числа туристов в той или иной степени оказывает влияние на использование ресурсов, проявляются отрицательные последствия различных видов рекреационной деятельности на многие природные компоненты, а так же на экосистему городов. Особенно подвержены этому влиянию такие города как Владивосток, Артем, Уссурийск, Находка.

За последние пять лет возрос уровень загрязнения воздуха пылью в гг. Большой Камень и Владивосток, оксидом углерода – в г. Владивосток; диоксидом азота – в г. Артем, бенз(а)пиреном – в гг. Партизанск и Уссурийск.

Основными источниками загрязнения воздуха в Приморском крае являются бензапирен, окислы азота, взвешенные вещества и формальдегиды. В 2012 году уровень загрязнения атмосферного воздуха оценен как высокий в г. Уссурийск (ИЗА=12; СИ=11бенз(а)пирен) и в г. Владивосток (ИЗА=12; СИ=5,5бенз(а)пирен). Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали допустимую норму в г. Уссурийск – в 3,8 раза, г. Партизанск – в 3,5 раза, в г. Владивосток – в 2,5 раза, в г. Находка – в 1,4 раза. Наибольшая среднемесячная концентрация бенз(а)пирена, превысившая допустимую норму в 11 раз, отмечалась в феврале в г. Уссурийск. Сред-



негодные концентрации диоксида азота превысили допустимую норму в городе Артём – в 2 раза, в г. Владивосток в 1,9 раза, в г. Уссурийск – в 1,7 раза. В городах Большой Камень, Спасск-Дальний, Находка, Дальнегорск и Партизанск среднегодовые концентрации диоксида азота не превышали ПДКс.

Среднегодовая концентрация пыли превысила допустимую санитарную норму (ПДКс.с.) в г. Уссурийск – в 1,6 раза, в г. Большой Камень – в 1,4 раза и в г. Владивосток – в 1,2 раза [10].

Растет количество вывезенного мусора и бытовых отходов так вывоз бытовых отходов в 2011 году по сравнению с 2010 годом увеличился почти в 2 раза. Объем вывезенных жидких отходов вырос в 11,9 раз и это по данным, которые учтены, но на территории края существуют и не-санкционированные мусорные свалки, которые организуются как местным населением, так и самодельными и организованными туристами, выезжающими в места отдыха. Экологическая проблематика охраны городской среды затрагивает все большее число людей, так как развитие цивилизации резко расширило как спектр источников антропогенного воздействия, так и масштабы последствий, и, прежде всего, в местах максимальной концентрации людей – городах. В условиях резкого усиления антропогенной нагрузки на природу, стала очевидной опасность истощения естественных ресурсов, необратимого загрязнения и изменения окружающей среды [7].

Развитие туризма так же неизбежно влияет на изменение окружающей среды, причем это влияние не всегда бывает положительным. Бесконтрольное развитие внутреннего туризма в Приморском крае, особенно дикого самодельного (установка палаток, рубка деревьев, разведение костров и т.д.), нарушающее хрупкое равновесие природных биоценозов без учета экологической емкости территории, может причинить ущерб именно тем природным компонентам, которые являются его главным объектом. Туризм не может развиваться без взаимодействия с окружающей средой, однако с помощью управления развитием туризма и четкого планирования возможно уменьшить негативное воздействие и увеличить положительное.

#### Список литературы

1. Боголюбов В.С., Орловская В.П. Экономика туризма М.: Академия, 2005. 192 с.
2. Экология города: учеб. пособие / под ред. проф. В.В. Денисова. М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д.: Издат. центр «МарТ», 2008. С. 8.
3. Туризм и туристские ресурсы в Приморском крае: Статистический сборник / Приморскстат. 2012. С. 25.
4. Краевая целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Приморском крае» на 2011-2016 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.rg.ru/2011/11/18/primorie-prog-turizm-reg-dok.html>.
5. Государственная программа Приморского края «Развитие туризма в Приморском крае» на 2013-2017 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://primorsky.ru>
6. Косолапов А.Б., Лозовская С.А. Совершенствование системы сельского туризма гостеприимства в При-

морском крае [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://ekonomika.snauka.ru/2012/12/1449>.

7. Цогоева Ф.Б. Экология городской среды как фактор общественной активности в РСО [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://kvkz.ru/stati/2747-ekologiya-gorodskoy-sredy-kak-faktor-obschestvennoy-aktivnosti-v-rso-alaniya.html>.

8. Влияние туризма на развитие экономики. [Электронный ресурс]. Режим доступа [http://cribs.me/turizm/vliyanie-turizma-na-razvitie-ekonomiki\\_](http://cribs.me/turizm/vliyanie-turizma-na-razvitie-ekonomiki_).

9. Городские и промышленные экосистемы [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.kitaphana.kz/ru/downloads/referats/194-ekologia/1655-gorodskie-i-promyshlennye-ecosistemy.html>.

10. <http://nakhodka-online.ru/news/newsregion/4774-monitoring-zagryazneniya-atmosferного-vozduha-v-primorskом-krae.html>

### «ЗЕЛЕННЫЕ» РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ РАЗМЕЩЕНИЯ В РОССИИ

Савостина С.Н., Ким Т.М.

*Филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса» в г. Артеме, Россия*

Сегодня мы должны совершенно четко представлять себе, что природа нуждается в защите от последствий деятельности предприятий гостиничной индустрии. Многие нарушения экологического равновесия распознаются слишком поздно. Возникновение необратимых процессов в результате разрушения природной среды при ее неконтролируемом использовании в туристских целях нередко приводит к ее отмиранию. Она становится утерянной для будущих поколений. Туристы, кратковременно удовлетворяющие свои индивидуальные потребности, ставят их выше долговременного использования природных богатств.

Актуальность данной темы заключается в том, что в процессе гостиничной деятельности неизбежно происходит изменение окружающей природной среды. При этом негативные изменения преобладают, нанося ей значительный и все возрастающий ущерб и если не принимать более действенных мер по защите природы, то последствия катастрофичны.

Целью работы является изучение российского опыта использования экологических технологий в гостиничной индустрии.

В 2009-2010 годах в России был начат этап внедрения энергосберегающих технологий в области строительства гостиниц. Специалисты отмечают, что нормативные документы, новые ГОСТы и СНИПы, только добавляют проблем. Согласующие органы начинают «заворачивать» все «новомодные решения», потому что в государственных структурах, мало кто сталкивался с техническими решениями, которые предъявляются к зданиям категории Green Building и определяются стандартами, среди которых наиболее известны американский стандарт LEED, британский BREEAM и немецкий DGNB [1]. Специалисты считают, что од-

ним из способов повысить энергоэффективность здания отеля, является внедрение технологий, позволяющих снизить уровень его энергопотребления. Например, крупнейший оператор гостиничного бизнеса Hyatt, внедрил разработку, позволяющую экономить энергию, при обустройстве фасада отеля в Ростове-на-Дону.

Использование «зеленых» технологий, несмотря на относительно высокую стоимость при строительстве, окупается за 5-6 лет, благодаря значительной экономии ресурсов в процессе эксплуатации энергосистемы гостиничного хозяйства. Давно работающие и только строящиеся гостиницы всё шире используют всевозможные «зелёные» технологии. Причём эти экологические инициативы распространяются не только на международные гостиничные цепи, но и на гостиницы Санкт-Петербурга, Москвы, Краснодарского края.

Ассоциация зеленых отелей на данный момент выпускает обширные каталоги экологической продукции для отелей. Иногда отелю для того, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду, достаточно установить в номерах специальные дозаторы, контролирующие расход мыла и шампуня, или приобрести переключатели для сливных бочков, уменьшающие расход воды. В 2009-2010 годах в России также был дан старт внедрению энергосберегающих технологий в области строительства. При этом в России выходят указы, федеральные законы, новые ГОСТы и СНиПы, которые только добавляют проблем. Согласующие органы начинают «заворачивать» все «новомодные решения», потому что в государственных структурах мало кто сталкивался с техническими решениями, которые предъявляются к зданиям категории Green Building и определяются стандартами, среди которых наиболее известны американский стандарт LEED, британский BREEAM и немецкий DGNB [2].

Инвесторы, мало знакомые с системой оценки «зеленых» зданий, зачастую считают, что применение этих технологий для возможности последующей сертификации здания усложняет реализацию проекта на этапе строительства и ведет к его удорожанию. На самом деле это не так: коммерческая стоимость «зеленого» объекта при сдаче в аренду или при последующей продаже существенно выше, чем у несертифицированного здания.

К сожалению, в России еще мало развита ветровая энергетика, а ведь во многих европейских странах наиболее важным компонентом «зеленых» зданий является наличие мощных ветровых турбин, которые устанавливаются внутри самого здания, как правило – на технических этажах. Фасады самого здания могут быть облицованы светоотражающими панелями, которые защитят здание от перегрева, при этом сохраняют необходимое количество тепла. Также возможно применение естественной вен-

тиляции, источников естественного отопления и охлаждения. По завершении строительства здание получает сертификат (своего рода знак качества), уровень которого определяется степенью воздействия объекта на окружающую среду и на человека. При этом капитализация объекта недвижимости после сертификации повышается автоматически [3].

Хотя вопрос энергоэффективности обсуждался не раз, многое зависит от подхода к этому вопросу самих граждан. Многие говорят, что недовольны ростом тарифов на ЖКУ. Но ведь тарифы напрямую связаны с тем, насколько эффективно мы будем использовать ресурсы, станем ли применять новые технологии. Со временем придет осознание того, что нельзя растрачивать ресурсы зря, так как неэффективное использование энергоресурсов – это дорого.

Экологичный отель не роскошь, требующая дорогостоящих технологий. Мероприятие по снижению расхода воды, прежде всего, переход с проточного охлаждения холодильных компрессоров на циркуляционное, позволило снизить ее потребление на 23%.

Бережное отношение к окружающей среде зависит даже от некоторых мелочей. Например, краски тратятся меньше, если тщательно подготовить стену. Совсем просто поставить ведра зеленого цвета для бумажного мусора, как в отеле «Ренессанс-Москва», или пресс для картона. Оставлять в комнате гостя карточку «не менять белье» (с целью сохранения водных ресурсов и экономии энергии, что также сводит к минимуму попадание моющих средств в окружающую среду).

Не все отели адаптированы для последних технических инноваций, но все, независимо от давности их постройки, могут найти возможность использовать инновационные технологии. Главное – всерьез задуматься о том, что нужно или не нужно вашему гостю и что работает не только на сбережение энергии в масштабах страны, а ещё и на положительный имидж самого отеля.

Таким образом, в условиях перехода к новому курсу «зеленой» экономики, забота о безопасности людей и охрана окружающей среды являются неотъемлемой частью менеджмента в индустрии гостеприимства. В регионах, принимающих туристов необходимо активизировать решение проблем эколого-экономической эффективности ведения гостиничного бизнеса.

#### Список литературы

1. Информация о проекте «Эко-гостиница». [Электронный ресурс]. Режим доступа. URL: [ecounion.ru/site.php?&blockType=298](http://ecounion.ru/site.php?&blockType=298).
2. Порфирьев Б. «Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста. [Электронный ресурс]. Режим доступа. URL: <http://www.carnegie.ru/2013/04/04/%D0%B0%fxe8#>.
3. Экологические технологии в сфере гостеприимства. [Электронный ресурс]. Режим доступа. URL: <http://www.vkusov.net/magazin/stati/ekologiya-i-klining/item/57>.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСТИНИЧНОЙ ИНДУСТРИИ

Шамарина А.В., Самохина Л.С.

*Филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Владивостокский государственный университет  
экономики и сервиса», г. Артем, Россия*

Цель исследования – разработать рекомендации для предприятий гостеприимства, способствующие улучшению современной экологической ситуации.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи: привлечь внимание граждан к проблемам экологии; перечислить меры, принимаемые в Приморье по улучшению экологии; предложить мероприятия для предприятий гостеприимства, способствующие улучшения современной экологической ситуации.

Окружающая среда чувствительна к производственной деятельности людей, так как из-за нее она теряет свои экологические свойства. Загрязнение атмосферы приводит к заболеваниям органов дыхания, психическим отклонениям, интоксикациям и т.д. Шумы снижают слуховую чувствительность, вызывают нервные заболевания [1, с.36]. Многие нарушения экологического равновесия распознаются слишком поздно. Часто не воздействия, которые были обнаружены первыми и которые имеют длительный характер, а их последствия неблагоприятно сказываются на человеке.

Гостиницы в определенной мере наносят вред окружающей среде. Происходит изменение естественных условий, в особенности ухудшение жизненных условий людей, животного и растительного мира.

Определяя сущность рекреационно-туристского природопользования в сфере гостеприимства как взаимодействие бизнеса и общества, экономики и природы, необходимо понимать и осознавать существующую взаимосвязь и взаимообусловленность развития экономики от количества и качества природных ресурсов и учитывать изменения экологического потенциала, вследствие развития экономики предприятий гостеприимства [2].

Изменение экологического состояния можно установить только с помощью мониторинга. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха осуществляется в Артеме, Владивостоке, Дальнегорске, Находке, Партизанске, Спасске-Дальнем, Уссурийске Приморским управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и ведомственной лабораторией федерального государственного предприятия «Дальневосточный завод «Звезда».

Из обобщенных сведений о состоянии загрязнения воздуха в Приморском крае следует, что в 2012 году отмечалось сравнительно невысокое загрязнение воздуха в г. Артеме.

Если говорить об обращении с отходами, то, на конец 2012 года, в Приморском крае имеется 89 санкционированных и 106 несанкционированных свалок по размещению отходов.

На охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов организациями края в 2012 году было направлено 10,24 млрд. рублей.

В целях повышения уровня экологической безопасности Администрацией Приморского края постановлением от 7 декабря 2012 года утверждена государственная программа Приморского края «Охрана окружающей среды Приморского края» на 2013-2017 годы [3].

Гостиница, как и любое другое антропогенное сооружение, производит определенный эффект на экологию и здоровье человека, а значит, необходимо принимать меры по снижению этого воздействия, что в первую очередь является соблюдением закона РФ «Об Охране окружающей среды» [4].

Направлений «озеленения» отелей много. Важно разумно использовать воду, регулировать процессы нагрева-охлаждения в помещениях, снижать потребление пластиковых пакетов. Гостиничный бизнес вынужден становиться экологичнее, как в стремлении снизить затраты, так и для привлечения гостей. «Зеленый ключ» – международный знак качества, присуждаемый гостиницам за достижения в области защиты окружающей среды. Чтобы получить этот сертификат, гостиница должна соответствовать пятидесяти обязательным критериям. Критерии включают в себя несколько направлений: экологический менеджмент, информация для гостей, водопотребление, уборка и стирка, управление отходами, и т.д. [5].

Для того, чтобы узнать, применяются ли экотехнологии в гостиницах Артёмовского городского округа (АГО), был проведен сравнительный анализ экологического взаимодействия с окружающей средой гостиниц «Светлана» (46 номеров) и «Артём» (25 номеров).

Проанализируем данные таблицы. У рассматриваемых гостиниц нет ветряных мельниц, солнечных батарей, которые могли бы вырабатывать электроэнергию, так как это весьма дорогостоящее оборудование для таких малых гостиниц. Нет реагирующих на тепло кранов в санузлах. В гостинице «Артем» есть бассейн, что увеличивает потребление воды.

Наряду с этим, практически на всей площади гостиниц используются обычные лампы накаливания, а не энергосберегающие лампы. Это говорит о небрежном и потребительском отношении к ресурсам окружающей среды. В обеих гостиницах в данный период времени ведется ремонт фасадной части здания. Уровень шума, создаваемый во время ремонта более 100 ДБ, при том, что предельный уровень безопасного шума – 60 ДБ.



Влияние гостиниц «Светлана» и «Артём» на окружающую среду

Элементы окружающей среды	Гостиница «Светлана»	Гостиница «Артём»
Водоснабжение	В санузлах стандартные краны и сливы	В санузлах стандартные краны и сливы
Электроэнергия	Энергосберегающие лампы только на первом этаже	Отсутствие энергосберегающих ламп
Тепло	Стандартные стеклопакеты	Стандартные стеклопакеты
Шум	Ремонт фасада здания	Ремонт фасада здания
Атмосфера номера	Дополнительные фильтры на кондиционерах отсутствуют	Дополнительные фильтры на кондиционерах отсутствуют
Утилизация отходов	Мусор не сортируется и вывозится на городскую свалку	Мусор не сортируется и вывозится на городскую свалку

Нельзя не обратить внимание и на утилизацию мусора. В большинстве стран мира, люди уже привыкли сортировать выбрасываемый мусор. Жители России, а особенно жители маленьких городов, как Артём к этому абсолютно не приспособлены. Если рассматривать в этом вопросе гостиницы «Светлана» и «Артём», то утилизируется мусор с этих предприятий не сортируясь и вывозится на городскую свалку, что также разрушает почвенный покров.

В большинстве экологических отелей посетителям выдаются специальные буклеты, в которых указано, как и чем лучше пользоваться во время проживания. В каждом номере даже существуют специальные сумки для отходов вместо привычных пластиковых пакетов, которые являются биологически не разлагаемыми. А все, что продается на территории такой гостиницы, упаковано исключительно в многоразовую тару. В рассматриваемых гостиницах же ничего этого не предусмотрено. Никаких буклетов, никаких специальных сумок вместо пластиковых пакетов, а на стойке регистрации продаются продукты в разовых упаковках и одноразовая посуда, которые являются биологически не разлагаемыми.

Проанализировав влияние гостиниц «Светлана» и «Артём» на экологию, можно говорить

только о небрежном и потребительском отношении к ресурсам окружающей среды.

Для исправления данной ситуации рекомендуется: заменить лампы накаливания на энергосберегающие лампы; при приеме и размещении каждому гостю выдавать «экологические листовки»; установить краны, реагирующие на тепло в санузлах. Все это создаст условия жизни, способствующие сохранению здоровья человека и окружающей природной среды АГО.

**Список литературы**

1. Арбузова Н.Ю. Технология и организация гостиничных услуг. 3-е изд., испр. Издат. центр «Академия», 2012. 224 с. (Сер. Бакалавриат)
2. Нездойминов С.Г. Эколого-экономическая эффективность внедрения «зелёных» технологий в индустрию гостеприимства // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: материал XXVII международной заочной научно-практической конференции [Электронный ресурс] <http://www.sibac.info/2009-07-01-10-21-16/>
3. Доклад «Об экологической ситуации в Приморском крае в 2012 году» 2013. Адм. Приморского края, Вл.к. 109 с. ([http://old2.primorsky.ru / documents/uprav\\_okrsred/DOKLAD\\_ob\\_ekologicheskoy\\_v\\_Primorskom\\_krae\\_2013\\_god.rar](http://old2.primorsky.ru/documents/uprav_okrsred/DOKLAD_ob_ekologicheskoy_v_Primorskom_krae_2013_god.rar)).
4. HVS Executive Search: : [Электронный ресурс] <http://www.frontdesk.ru/>
5. Петербургские отели: Туроператор и управляющая компания // «Отели Петербурга за экологию». [Электронный ресурс] <http://www.hotellink.ru/news/id/29/>



## Технические науки

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМЫ  
УПРУГОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОЙ  
ПЛАСТИНКИ ПРИ АНАЛИЗЕ  
ЕЕ ДЕФОРМАЦИЙ**

Ляпцев С.А.

*Уральский государственный горный университет,  
г. Екатеринбург*

Теоретический анализ напряженно-деформированного состояния плоских пластинок чаще всего опирается на решение уравнений в частных производных. Предлагаемый метод энергетического анализа краевых задач теории упругости основывается на составлении уравнений Лагранжа второго рода для упругих механических систем [1] и является одним из наиболее удобных способов упростить математические выкладки, сопровождающие применение волновой теории. Основу расчетов составляет приближенный метод, предложенный Дж. Рэлеем [2]. Точность предлагаемого метода целиком зависит от исходных предположений, задающих форму упругой поверхности исследуемой системы при ее равновесии. Один из методов подбора формы упругой поверхности можно сформулировать как принцип суперпозиции, при котором последовательно решаются задачи сопротивления материалов системы балок, на которые разбивается упругая система. Затем производится стыковка решений так, чтобы удовлетворить всем краевым условиям задачи.

Например, прямоугольную пластинку, защемленную с трех сторон и нагруженную равномерно распределенной нагрузкой, возможно представить как суперпозицию балок, параллельных оси  $x$ , защемленных с двух сторон, и консольных балок, параллельных оси  $y$ . После определения уравнений упругой оси  $U_1(x)$  и  $U_2(y)$  для балки, защемленной с двух сторон и для консольной балки форму упругой поверхности пластинки можно представить в виде произведения  $U(x,y)=\alpha U_1(x) U_2(y)$ , где  $\alpha$  – коэффициент, подлежащий определению при решении задачи.

Возможен и иной подход, основанный на использовании уравнения краевого контура. Так, для равномерно нагруженной защемленной со всех сторон эллиптической пластинки с полуосями  $a$  и  $b$ , уравнение краевого контура представляет собой уравнение эллипса

$$\Pi_0(x, y) = \left( \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \right)^2 + \left( \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} \right)^2 + 2\nu \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + 2(1-\nu) \left( \frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y} \right)^2;$$

$E$  – модуль упругости,  $h$  – толщина пластинки,  $\nu$  – коэффициент Пуассона; интеграл вычисляется по площади пластинки  $A$ . Тогда обобщенная потенциальная сила  $Q_{\Pi} = -\frac{\partial \Pi}{\partial \alpha}$ .

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . Форму упругой поверхности пластинки в данном случае можно представить

в виде:  $U(x, y) = \alpha \cdot \left( \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1 \right)^2$ , очевидно

удовлетворяющему условию защемления по краям.

После подбора формы упругой поверхности решение задачи сводится к определению коэффициента  $\alpha$ , постоянного при решении задач статики или переменного (зависящего от времени  $t$ ) при решении задач динамики. Ниже приведены методы определения коэффициента  $\alpha$  при решении статических и динамических задач теории упругости.

Для пластинок произвольной формы считаем форму их упругой поверхности заданной. Величину коэффициента  $\alpha$ , входящего в выражение перемещений  $U(x, y) = \alpha f(x, y)$ , где  $f(x, y)$  – известная функция, будем искать из уравнения равновесия пластинки. При решении задач статики, как указывалось выше,  $\alpha = \text{const}$ . Для определения  $\alpha$  применим принцип возможных перемещений в обобщенных координатах [3], согласно которому обобщенные силы, соответствующие каждому возможному перемещению, равны нулю. Рассматривая действующие на пластинку силы как совокупность непотенциальных сил упругой деформации и заданных непотенциальных сил, представим данное условие в виде:  $Q_{\Pi} + Q_H = 0$ , где  $Q_{\Pi}$  – обобщенная потенциальная сила,  $Q_H$  – обобщенная непотенциальная сила. Выражение для обобщенной потенциальной силы определяется из выражения потенциальной энергии  $\Pi$  в виде частной производной. Обобщенная непотенциальная сила определяется как коэффициент перед вариацией обобщенной координаты в выражении суммы работ действующих на пластинку непотенциальных сил. Для получения выражения обобщенных сил по координате  $\alpha$  выпишем выражение потенциальной энергии упругой деформации [4] в прямоугольных декартовых

координатах:  $\Pi(\alpha) = \frac{D}{2} \iint_A \Pi_0(x, y) dx dy$ , где

$$D = \frac{E h^3}{12(1-\nu^2)};$$

Обобщенная непотенциальная сила определяется по виду заданной нагрузки. Если, например, на пластинку действует сила  $F$ , приложенная в точке с координатами  $(x_0, y_0)$ , то работа на выбранном пере-

мещении может быть найдена из выражения

$$\delta A(F) = F \delta U(x_0, y_0) = F \delta \alpha f(x_0, y_0).$$

Таким образом, обобщенная непотенциальная сила, соответствующая сосредоточенной силе

$$равна Q_H = F \cdot f(x_0, y_0).$$

$$\delta A(q) = \int_{a_1}^{a_2} \int_{b_1}^{b_2} q(x, y) \delta U(x, y) dx dy = \delta \alpha \int_{a_1}^{a_2} \int_{b_1}^{b_2} q(x, y) f(x, y) dx dy$$

Следовательно, обобщенная непотенциальная сила, соответствующая распределенной по площади пластинки нагрузке, равна

$$Q_H = \int_{a_1}^{a_2} \int_{b_1}^{b_2} q(x, y) f(x, y) dx dy$$

Наконец, если на пластинку действует пара сил с моментом  $\vec{M} = (M_x, M_y)$  в точке  $(x_0, y_0)$ , то элементарная работа равна

$$\delta A = \vec{M} \delta \vec{\varphi} = M_x \delta \alpha \frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0) + M_y \delta \alpha \frac{\partial f}{\partial y}(x_0, y_0).$$

Отсюда следует, что обобщенная непотенциальная сила в этом случае может быть найдена в виде

$$Q_H = M_x \frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0) + M_y \frac{\partial f}{\partial y}(x_0, y_0).$$

Для описания движения упругих систем с несколькими степенями свободы применяются, как правило, уравнения Лагранжа второго рода [3].

Покажем, как можно применить эти уравнения для описания движения упругой пластинки с одной степенью свободы на примере ее поперечных колебаний. Для этого представим поперечные перемещения точек пластинки с координатами  $(x, y)$  в виде:  $U(x, y, t) = \alpha(t) f(x, y)$  где  $\alpha(t)$  – обобщенная координата, зависящая от времени. Уравнение Лагранжа с выбранной одной обобщенной координатой выглядит сле-

дующим образом:  $\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{\alpha}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \alpha} = Q_\alpha$ , где  $T$  – кинетическая энергия пластинки,  $\dot{\alpha}$  – обобщенная скорость (производная по времени от обобщенной координаты  $\alpha$ ),  $Q_\alpha$  – обобщенная сила, соответствующая выбранной обобщенной координате и включающая потенциальные и непотенциальные силы.

Поскольку упругая пластинка представляет собой систему с распределенной массой, выражение кинетической энергии найдем как интеграл

$$T = \frac{1}{2} \iint_A \rho U'^2 dx dy,$$

где  $\rho$  – плотность материала пластинки (масса единицы площади).

При распределенной по площади  $(a_2 - a_1) \times (b_2 - b_1)$  нагрузке интенсивности  $q(x, y)$  возможную работу можно определить в виде интеграла

Для примера анализа вынужденных колебаний показано получение дифференциального уравнения, описывающего движение поверхности пластинки под действием сосредоточенной силы, приложенной посередине свободной границы пластинки. Полученные результаты легко распространить на любое расположения вибрационного аппарата, так как подробная методика, изложенная при решении поставленной задачи, позволяет легко сменить координаты точки приложения сосредоточенной силы.

Форму упругой поверхности стенки рудничной вагонетки выбираем из условия защемления прямоугольной пластинки с трех сторон (рисунков, а), раскладывая ее методом суперпозиции двух задач сопротивления материалов: одна – для балки, защемленной по концам (рисунок, б), вторая – для консольной балки (рисунок, в).

Уравнение упругой оси консольной балки длины  $b$  под действием сосредоточенной силы  $F$  можно представить в виде [4]:

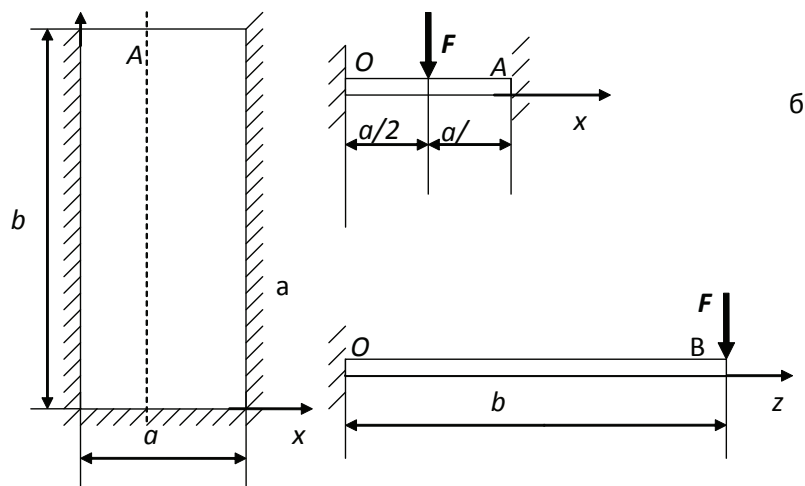
$$U_1(z) = \alpha_1 z^2 (z - 3b), \quad (1)$$

где  $\alpha_1 = \frac{1}{6EJ}$ ,  $E$  – модуль упругости,  $J$  – момент инерции балки.

Расчет деформаций балки, защемленной по концам (рисунок, б) затруднен статической неопределимостью задачи. Пренебрегая продольными деформациями балки, установим, что степень статической неопределимости задачи равна двум. Для того, чтобы снять статическую неопределимость, воспользуемся методом сил [4], для чего составим систему алгебраических уравнений из условий равенства нулю деформаций на правой опоре основной системы (консольной балки):

$$\begin{cases} \delta_{11} X_1 + \delta_{12} X_2 + \delta_{1p} = 0, \\ \delta_{12} X_1 + \delta_{22} X_2 + \delta_{2p} = 0, \end{cases} \quad (2)$$

где  $\delta_{11}$ ,  $\delta_{12}$ ,  $\delta_{22}$  – деформации балки, вызванные единичными силами  $X_1 = 1$  и  $X_2 = 1$ , приложенными к правому концу вспомогательной системы,  $\delta_{1p}$ ,  $\delta_{2p}$  – деформации от действия заданной силы  $F$  в точках приложения единичных сил. Для определения коэффициентов уравнения (2) получены аналитические выражения для изгибающих моментов, соответствующих рас-



Расчетные схемы для прямоугольной пластинки: а – прямоугольная пластинка, защемленная с трех сторон; б – балка, защемленная с двух сторон; в – консольная балка

смагиваемым нагрузкам. После этого найдены значения деформаций  $\delta_{ij}$  по правилу Верещагина [4]. В результате получено:

$$\begin{cases} \delta_{11} = \frac{b^3}{3EJ}, \delta_{12} = \frac{a^2}{2EJ}, \delta_{22} = \frac{a}{EJ}, \\ \delta_{1P} = \frac{5a^3F}{48EJ}, \delta_{2P} = \frac{a^2F}{8EJ}. \end{cases} \quad (3)$$

Подставляя полученные значения в уравнения (2) и сокращая на общий множитель, получаем систему алгебраических уравнений, определяющие «лишние» реакции:

$$\begin{cases} 16aX_1 + 24X_2 = 5a, \\ 4aX_1 + 8X_2 = a. \end{cases} \quad (4)$$

Таким образом, по величинам определенных реакций установим величину изгибающего момента в произвольном сечении данной заземленной по краям балки в виде:

$$\begin{cases} M(x) = \frac{x}{2} - \frac{a}{8}, & x \leq \frac{a}{2}. \end{cases} \quad (5)$$

Далее проинтегрировано дифференциальное уравнение изогнутой оси балки:

$$EJU'' = M(x), \quad (6)$$

решение которого без учета постоянных множителей определяет форму изогнутой оси балки, заземленной по краям:

$$U_2(x) = \alpha_2 x^2(4x - 3a), \quad 0 \leq x \leq \frac{a}{2}. \quad (7)$$

Перемножив выражения (1) и (7), установим, что изогнутая поверхность пластинки, заземленной с трех сторон, приближенно определяется уравнением:

$$U(x, z) = \alpha(t)x^2z^2(4x - 3a)(z - 3b). \quad (8)$$

Кинетическую энергию стенки с учетом ее симметрии относительно вертикальной оси найдем как удвоенный интеграл, взятый по половине площади пластинки

$$T = \iint \dot{U}^2 \rho h dx dz. \quad (9)$$

После интегрирования и подстановки пределов получим

$$T = 0,011 \rho h \dot{\alpha}^2 a^7 b^7, \quad (10)$$

где  $\alpha(t)$  играет роль обобщенной координаты и подлежит определению. Применяемый подход позволяет описать движение стенки рудничной вагонетки с помощью уравнения Лагранжа II рода [5]:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{\alpha}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \alpha} = Q_\alpha - \frac{\partial \Pi}{\partial \alpha}, \quad (11)$$

где  $\Pi$  – потенциальная энергия пластинки,  $Q_\alpha$  – обобщенная непотенциальная сила, соответствующая выбранной обобщенной координате. Для ее определения нужно составить выражение элементарной работы на принятом возможном перемещении

$$\delta A(F) = F \delta \alpha U \left( \frac{a}{2}, b \right). \quad (12)$$

Следовательно,

$$Q_\alpha = F \frac{a^3 b^3}{2}. \quad (13)$$

Выражение потенциальной энергии пластинки найдем в соответствии с [5] в виде:

$$\Pi = D \iint \Pi_0(x, z) dx dz, \quad (14)$$

где  $D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$  – цилиндрическая жесткость пластинки;

$$\Pi_0(x, z) = \left( \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \right)^2 + \left( \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} \right)^2 + 2\nu \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} + 2(1-\nu) \left( \frac{\partial^2 U}{\partial x \partial z} \right)^2;$$

$\nu$  – коэффициент Пуассона.

$$\frac{\partial T}{\partial \dot{\alpha}} = 0,022\rho h \dot{\alpha} a^7 b^7, \quad \frac{\partial T}{\partial \alpha} = 0. \quad (15)$$

Далее находим подынтегральное выражение и величину потенциальной энергии (14):

$$\Pi = D \iint \Pi_0(x, z) dx dz, \quad (16)$$

Откуда

$$\Pi = D \alpha^2 a^3 b^3 [27,3 a^4 + (12 + 2,7\nu) a^2 b^2 + 5,64 b^4]. \quad (17)$$

Подставив выражения (10), (13) и (17) в уравнение Лагранжа второго рода (11), получим

$$0,022\rho h \ddot{\alpha} a^4 b^4 = 0,5F - D \alpha [54,6 a^4 + (24 + 5,4\nu) a^2 b^2 + 11,3 b^4]. \quad (18)$$

Таким образом, полученное уравнение имеет вид уравнения вынужденных колебаний [2]

$$\ddot{\alpha} + k^2 \alpha = B \cos nt \quad (19)$$

поэтому частота собственных колебаний стенки вагонетки равна

$$k = \sqrt{\frac{D[54,6 a^4 + (24 + 5,4\nu) a^2 b^2 + 11,3 b^4]}{0,022\rho h a^4 b^4}} \quad (20)$$

Если при этом вынуждающая сила меняется по закону косинуса  $F = F_0 \cos nt$ , то коэффициент  $B$ , входящий в уравнение (19), определяется по формуле

$$B = \frac{F_0}{0,044\rho h a^4 b^4}. \quad (21)$$

Решение дифференциального уравнения (21) позволяет, прежде всего, произвести выбор режимных параметров вибродвигателя. В частности, если используется резонансный способ очистки, то математическое ожидание величины частоты вибратора должно примерно равняться частоте собственных колебаний рудничной вагонетки. Ниже в таблице приведены результаты расчетов частоты собственных колебаний некоторых видов рудничных вагонеток, вычисленных по формуле (20).

Результаты расчетов частоты собственных колебаний стенок рудничных вагонеток

Грузоподъемность, $t$	Размеры вагонетки, м			Частота колебаний, Гц	
	ширина	длина	высота	торцевой стенки	боковой стенки
Вагонетки с глухим кузовом типа ВГ					
11,0	1,35	3,95	1,55	101,8	19,6
22,5	1,35	7,85	1,55	101,8	13,0
4,5	1,24	2,98	1,30	122,3	31,2
2,3	0,88	2,00	1,30	233,6	53,6
Угольные вагонетки					
3,3	1,32	3,45	1,30	109,1	26,7
2,5	1,24	2,80	1,30	122,3	33,5
1,6	0,85	2,70	1,20	251,2	37,3
1,4	0,85	2,40	1,23	250,7	42,4

Таким образом, настраивая вибродвигатель на определенную частоту, возможно добиться наилучшего эффекта. Следует иметь, однако, в виду, что приведенные в таблице результаты несколько завышены, так как расчеты проведены для чистой стенки (без налипшего материала).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляпцев С.А., Полухина Н.В. Решение краевых задач теории упругости приближенными энергетическими методами // Известия Уральского горного института. Серия «Гор-

ная электромеханика». Вып. 4. Екатеринбург: УГТУ, 1993. С. 55-59.

2. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний. М.: Наука, 1991. 256 с.

3. Вебер Г.Э., Ляпцев С.А. Дополнительные главы механики для горных инженеров. Свердловск: УрГУ, 1989. 199 с.

4. Мокрушин Н.В. Сопротивление материалов в примерах и задачах: учеб. пособие / Н.В. Мокрушин, С.А. Ляпцев, Л.Д. Чучманова, К.В. Серета. Екатеринбург: УГТУ, 2012. 184 с.

5. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. М.: Наука, 2005. 576 с.



*Педагогические науки***РИСУНОК В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ**

Бакланова С.Л.

ФГБОУ ВПО Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукишина  
г. Бийск Алтайского края, Россия  
(659333, г. Бийск, ул. Короленко, 53)  
e-mail: sweta.ars@yandex.ru

Особенностью изучения географических дисциплин является формирование пространственных образов, поэтому при изучении географии используются наглядные средства обучения. Ключевым словом обучения в условиях реализации ФГОС является деятельность. Так как все дети любят рисовать, то рисунок один из признанных методических приемов обучения географии. Рисунок на уроке используется, когда необходимо показать географические явления в динамике, когда отсутствует наглядное пособие, когда наглядное пособие имеется, но требуется его дополнить или детализировать рисунком.

И.П. Подласый приводит информацию о том, что органы зрения пропускают в мозг в 5 раз больше информации, чем органы слуха, и в 13 раз больше, чем тактильные органы [3].

По своей цели рисунки в преподавании географии могут быть пояснительными, иллюстра-

тивными, контрольными [1]. В этом отношении рисование имеет дидактические преимущества перед показом картины. Рисунок ученик делает сам, а в процессе рисования происходит выделение из множества признаков предмета самых существенных, характерных. Целесообразно использовать набросок, схематический рисунок [2]. Ценность рисунка на доске в том, что он создается поэтапно и параллельно фиксируется учащимися в тетради. Географические рисунки могут быть перспективными и без изображения перспективы.

На уроках, когда учащиеся рисуют, развивается логическая последовательность мышления, воображение, наблюдательность, повышается интерес к изучаемому материалу, активизируется познавательная деятельность обучающихся.

**Список литературы**

1. Бакланова С.Л. Роль педагогического рисунка в активизации познавательной деятельности школьника // Психодидактика высшего и среднего образования: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. Барнаул: БГПУ, 2004. С. 155-157.
2. Важова Е.В. Рисунок как отражение привлекательности природы Алтая // Успехи современного естествознания. 2013. № 11. С. 192.
3. Средства обучения [Электронный ресурс]: сайт. URL: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения 16.06.2014).

*Химические науки***АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА  
1,2-ДИХЛОРЕТАНА ЖИДКОФАЗНЫМ  
ХЛОРИРОВАНИЕМ ЭТИЛЕНА**

Руденко М.С., Шишкин Е.В.

Волгоградский государственный технический университет

Каждый год в США, Европе и Японии производится более 17,5 млн. тонн 1,2-дихлорэтана. В настоящее время свыше 90% производимого 1,2-дихлорэтана перерабатывается в винилхлорид. Также 1,2-дихлорэтан находит широкое применение в различных областях промышленности и как растворитель: для очистки нефтепродуктов от парафинов, для экстрагирования жиров, для обезжиривания шерсти, мехов, для очистки металлических изделий перед хромированием или никелированием. 1,2-Дихлорэтан применяется для борьбы с вредителями запасов, главным образом, для фумигации зерна.

1,2-Дихлорэтан получают методом жидкофазного хлорирования этилена в среде жидкого продукта. Реакция протекает в присутствии катализатора – хлорного железа  $FeCl_3$ . Процесс проводят в реакторе барботажного типа при температуре 80-85°C.

Эта технология позволяет получать 1,2-дихлорэтан с содержанием 97,6% масс. Та-

кой чистоты продукта недостаточно для его дальнейшего использования в производстве винилхлорида, что обуславливает необходимость в энергозатратной очистке дихлорэтана ректификацией.

Изучение мировых тенденций в получении 1,2-дихлорэтана показало, что основным направлением совершенствования данного процесса с целью повышения селективности является замена конструкции реактора.

С целью повышения качества производимого 1,2-дихлорэтана предложен комбинированный способ отвода тепла<sup>1</sup> реакции. Он заключается в отводе части тепла реакции за счет испарения дихлорэтана при его кипении, а другой части за счет охлаждения реакционной среды в теплообменнике. При этом средняя температура в реакторе снизится до 66°C. Такой способ может быть осуществлен в реакторе газлифтного типа с выносной зоной циркуляции и теплообмена. Благодаря комбинированному отводу тепла можно получать

<sup>1</sup> Пат. 2299876. Российская Федерация, МПК С 07 С 17/02. Способ получения 1,2-дихлорэтана с комбинированным отводом теплоты / А.В. Бальчугов, Е.В. Подоплелов, Б.А. Ульянов, А.И. Дементьев; заявитель и патентообладатель Ангарская государственная техническая академия (RU). № 2005113835/04; заявл. 05.05.05; опуб. 27.05.07.

1,2-дихлорэтан-сырец с содержанием дихлорэтана более 99,8%, что позволит исключить стадию ректификации.

Для газлифтного реактора с производительностью по 1,2-дихлорэтану 118000 тонн в год

были рассчитаны следующие параметры: объем – 55,2 м<sup>3</sup>, высота – 14,5 м, диаметр – 2,2 м и поверхность теплообмена – 340 м<sup>2</sup>. Расход циркуляционного дихлорэтана на эту производительность составил 366 м<sup>3</sup>/час.

### Экономические науки

#### ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ДЕЛОВОГО СОВЕЩАНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕМ

<sup>1,2</sup> Назаренко М.А., <sup>2</sup> Нескоромный В.Н.,  
<sup>1</sup> Самохвалова А.Р.

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО МО «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Дубна, Россия (141980, Московская область, г. Дубна, ул. Университетская, д. 19) tarany19@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики», филиал МГТУ МИРЭА в г. Дубне, Россия (141980, Московская область, г. Дубна, ул. Вавилова, д. 4а) nazarenko@mirea.ru

Совещание подразумевает под собой дискуссию по обмену идеями, мнениями, между руководством и персоналом [1]. Приоритетной целью совещания является увеличение результативности рабочего процесса у всей компании в целом [2], и у отдельного сотрудника в частности.

Этапы совещания включают в себя все основные нюансы проведения совещания [3], такие как: правильность выбора темы, формирование регламента, освещение проблемного поля [4], верное информирование коллег и т.д. Рассмотрим более подробно особенности этапов подготовки, проведения и подведения итогов совещания.

Шаг 1. Подготовка совещания. Перед совещанием выбирается конкретная тема (непонимание темы создаст чувство неудовлетворенности, и совещание пройдет малоэффективно), а также итог, который требуется подвести [5]. Руководитель должен иметь четко выработанную позицию [6] и аргументы для убеждения персонала в правильности принятого решения.

Участники совещания должны быть ознакомлены заранее с вопросами [7], выносимыми на обсуждение, а также цель планерки. Те, кто не сможет присутствовать, должны получить информацию о ходе обсуждения и протокол с результатами. Это позволит повысить эффективность работы. Место и время проведения совещания [8] должны быть тщательно продуманы, чтобы ничто не отвлекало и не смущало персонал, необходимо создать деловую атмосферу [9].

Шаг 2. Начало совещания. Начинается в указанное время. Руководитель должен сказать вступительную речь, раскрывающую тему и цель совещания. Необходимо убедить сотрудников в важности поставленных вопросов, установить

связь конечного результата с интересами работников [10]. Необходимо вести протокол. Лучше чтобы все проблемное поле находилось перед глазами у подчиненных.

Шаг 3. Организация дискуссии. Необходимо создать непринужденную атмосферу. Важно сохранять спокойствие во время обсуждения. При проведении совещаний не рекомендуется использовать категоричные фразы вроде «вы совершенно неправы», так как это негативно сказывается на мотивации подчиненного [11] к участию в дальнейшем обсуждении. Руководителю необходимо постоянно следить за тем, чтобы обсуждение всегда велось в нужном направлении [12]. При проведении совещания руководитель не должен навязывать личное мнение участникам [13], в связи с тем, что позиции некоторых сотрудников могут остаться не озвученными, т.к. подчиненные боятся спорить с начальством [14].

Шаг 4. Завершение совещания. Совещание считается законченным в тот момент, когда ведущий объявляет о прекращении дискуссии. Участники дискуссии должны осознавать свой вклад в решении той или иной проблемы [15]. Результаты совещания необходимо занести в протокол [16], т.к. с его помощью руководитель и сотрудники могут, во-первых, разбраться в вопросах, которые требуют дальнейшего обсуждения и дополнительной проверки; во-вторых, уточнить целесообразность привлечения к обсуждению коллег из других подразделений компании [17]; в-третьих, составить представление об основных предложениях, которые были высказаны участниками [17].

Успех совещания во многом определяется искусством делового общения, умением руководителя эффективно взаимодействовать с сотрудниками, неукоснительным использованием всех этапов подготовки.

#### Список литературы

1. Современные методы управления персоналом и пути их совершенствования / М.М. Фетисова, А.Б. Корешкова, Е.С. Горшкова, Т.А. Алябьева // Успехи современного естествознания. 2013. № 11. С. 195-196.
2. Никонов Э.Г., Назаренко М.А. Модель кафедры в системе менеджмента качества // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 1. С. 146.
3. Назаренко М.А. Межпредметные связи теории организаций, организационной культуры и кадрового аудита // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 10 (часть 3). С. 518-519.
4. Сибирякова С.Г. Эффективное проведение совещаний // Электронное периодическое издание «Экономика и Социум». 2013. № 2-3 (7). С. 91-94.

5. Акимова Т.И., Мельников Д.Г., Назаренко М.А. Применение принципа постоянного улучшения систем менеджмента качества в учебном процессе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3 (часть 1). С. 126–128.
6. Духнина Л.С., Лысенко Е.И., Назаренко М.А. Основные принципы социального партнерства в сфере труда и доверие к ним со стороны работающей молодежи // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 4. С. 174-175.
7. Назаренко М.А., Котенцов А.Ю. Анализ организационных структур современных предприятий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 5 (часть 2).
8. Вифлеемский А.Б. Совещания по поводу уменьшения числа совещаний // Народное образование. 2012. № 10. С. 100-105.
9. Назаренко М.А. Взаимодействие школ, вузов и предприятий в подготовке инженерных кадров для экономики Дубны и Подмосквья // Фундаментальные исследования. 2014. № 5 (часть 1). С. 192-198.
10. Охорзин И.В., Акимова Т.И., Назаренко М.А. Применение принципов менеджмента качества для обеспечения социальной мотивации и улучшения качества трудовой жизни // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 4. С. 176.
11. Компетентные требования при проведении анализа систем управления персоналом в организации / И.А. Горькова, Т.А. Алябьева, Е.С. Горшкова и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 8 (часть 3). С. 180-181.
12. Назаренко М.А. Качество трудовой жизни преподавателей вузов в современных условиях // Интеграл. 2012. № 5. С. 122-123.
13. Осипова Т. Подготовка совещания // Секретарское дело. 2013. № 2. С.54-55.
14. Разработка и внедрение политики отбора конкурентно-способного персонала / М.А. Назаренко, А.Ю. Котенцов, Е.А. Аверьянов, Г.С. Сергеев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 7.
15. Роль кадрового аудита в организации / Е.С. Горшкова, М.А. Назаренко, Т.А. Алябьева и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 10 (часть 2). С. 330-332.
16. Наставничество как один из эффективных способов обучения и развития персонала / Т.А. Алябьева, А.Б. Корешкова, Е.С. Горшкова и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 10. С. 119-121.
17. Проектирование кадровой политики и критерии ее эффективности / А.Р. Самохвалова, С.Ф. Дзюба, Е.В. Ковалева, М.А. Назаренко // Успехи современного естествознания. 2014. № 1. С. 85-86.
18. Оценка кадрового потенциала организации / И.А. Горькова, Е.С. Горшкова, Э.Г. Никонов и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 4. С. 178-179.

**В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» 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. Физико-математические науки
2. Химические науки
3. Биологические науки
4. Геолого-минералогические науки
5. Технические науки
6. Сельскохозяйственные науки
7. Географические науки
8. Педагогические науки
9. Медицинские науки
10. Фармацевтические науки
11. Ветеринарные науки
12. Психологические науки
13. Санитарный и эпидемиологический надзор
14. Экономические науки
15. Философия
16. Регионоведение
17. Проблемы развития ноосферы
18. Экология животных
19. Экология и здоровье населения
20. Культура и искусство
21. Экологические технологии
22. Юридические науки
23. Филологические науки
24. Исторические 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 рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

*Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.*

*Реферат подготавливается на русском и английском языках.*

*Используемый шрифт □ курсив, 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 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  
(410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), 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), зарегистрированное 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  
(410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), 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 пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»*

*(Примеры оформления ссылок и пристатейных 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 – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 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> ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК	046311808
	Сч. №	30101810600000000808

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, (8452)-477677,  
(8452)-534116

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 «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

**Стоимость подписки**

На 1 месяц (2014 г.)	На 6 месяцев (2014 г.)	На 12 месяцев (2014 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

✂

<b>Извещение</b>	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	<b>ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»</b>	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	<b>ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов</b>	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	3010181060000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
<b>Подписка на журнал « _____ »</b>		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
<b>Кассир</b>	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	<b>Подпись плательщика _____</b>	
	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	<b>ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»</b>	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	<b>ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов</b>	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	3010181060000000808
КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
Ф.И.О. плательщика _____		
Адрес плательщика _____		
<b>Подписка на журнал « _____ »</b>		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
<b>Кассир</b>	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	<b>Подпись плательщика _____</b>	

✂

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 «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

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 – 615 рублей

Для юридических лиц – 1350 рублей

Для иностранных ученых – 1000 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.

## РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)

РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.

в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ в г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

### ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

### СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

### ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии



5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru)

### ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»

4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»

5. «Международный журнал экспериментального образования»

6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

### ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru).

### ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство – производитель продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;
- Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ [www.rae.ru](http://www.rae.ru).

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – [www.rae.ru](http://www.rae.ru)

105037, г. Москва, а/я 47,  
Российская Академия Естествознания.

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

[edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)