

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

---

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL  
OF APPLIED AND  
FUNDAMENTAL RESEARCH**

---

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

**Импакт фактор**  
РИНЦ – 0,847

**№ 11 2016**  
**Часть 6**  
Научный журнал  
**SCIENTIFIC JOURNAL**

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

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

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

*д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов*

**EDITOR**

*Mikhail Ledvanov (Russia)*

**Ответственный секретарь**

*к.м.н. Н.Ю. Стукова*

**Senior Director and Publisher**

*Natalia Stukova*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Курзанов А.Н. (Россия)*

*Романцов М.Г. (Россия)*

*Дивоча В. (Украина)*

*Кочарян Г. (Украина)*

*Сломский В. (Польша)*

*Осик Ю. (Казахстан)*

*Алиев З.Г. (Азербайджан)*

**EDITORIAL BOARD**

*Anatoly Kurzanov (Russia)*

*Mikhail Romantzov (Russia)*

*Valentina Divocha (Ukraine)*

*Garnik Kocharyan (Ukraine)*

*Wojciech Slomski (Poland)*

*Yuri Osik (Kazakhstan)*

*Zakir Aliev (Azerbaijan)*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

---

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED  
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

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

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

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

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,  
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,  
ул. Пресненский вал, 28

**ISSN 1996-3955**

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

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

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

Подписано в печать 08.12.2016

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

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

Усл. печ. л. 28,5  
Тираж 500 экз.  
Заказ МЖПиФИ 2016/11

© Академия Естествознания

## СОДЕРЖАНИЕ

**Технические науки**

- ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА НА УЧАСТКЕ СБОРКИ И МОНТАЖА  
МИКРОСХЕМ  
*Марков А.С., Трунова И.Г., Пачурин Г.В., Шевченко С.М., Горшкова Т.А.* 1017
- АНАЛИЗ И УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА УЧАСТКЕ СБОРКИ И МОНТАЖА  
МИКРОСХЕМ  
*Марков А.С., Трунова И.Г., Пачурин Г.В., Шевченко С.М.* 1023
- ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА СТОЧНЫХ ВОД  
ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
*Муллина Э.Р.* 1028
- УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В ЦЕНТРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
*Филиппов А.А., Журавлева Т.М., Пачурин Г.В.* 1031

**Медицинские науки**

- РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ПСИХОСЕНСОРНОЙ АНЕСТЕЗИИ  
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ  
*Базарбаев Н.Р., Бакиев Б.А., Фетисова Н.П., Базарбаева Э.Н., Бакиев А.Б.* 1037
- ОККЛЮЗИЯ СРЕДНЕЙ МОЗГОВОЙ АРТЕРИИ У КРЫС ЛИНИИ W1STARC  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ: ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ  
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИШЕМИИ  
*Бакулин Д.А.* 1040
- ОТБЕЛИВАТЕЛЬ СИНЕГО НОГТЯ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?  
*Габдрафиков Р.Р., Габдрафиков Д.Р.* 1044
- МНОГООБРАЗИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ МЕЛАТОНИНА  
*Губин Д.Г.* 1048
- АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ:  
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ ПО ПОДГОТОВКЕ  
ДОКУМЕНТОВ  
*Журавлева М.В., Кукес В.Г., Олефир Ю.В., Романов Б.К., Прокофьев А.Б., Сереброва С.Ю.,  
Городецкая Г.И., Архитов В.В.* 1054
- ИЗМЕНЕНИЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СТАЖИРОВАННЫХ  
РАБОТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ НАГРУЗКИ ВИНИЛХЛОРИДОМ  
НА СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ  
*Ецина И.М., Катманова Е.В., Шевченко О.И.* 1059
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ  
В ОБУЧЕНИИ НЕЙРОХИРУРГОВ  
*Мишинов С.В., Ступак В.В., Мамуладзе Т.З., Копорушко Н.А., Мамонова Н.В., Панченко А.А.,  
Красовский И.Б., Рабинович С.С., Ларькин В.И., Долженко Д.А., Новокшионов А.В.* 1063
- ГЕМОСТАБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРЫС В ПОСТГИПЕРТЕРМИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ  
ПОСЛЕ ОБЩЕЙ ГИПЕРТЕРМИИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ  
*Николаев В.Ю., Шахматов И.И., Киселёв В.И., Улитина О.М., Алексеева О.В.,  
Бондарчук Ю.А., Николаева К.С.* 1068
- ТРИМЕБУТИН В ЛЕЧЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНЫХ  
РАССТРОЙСТВ  
*Трухан Д.И., Багшиева Н.В., Голошубина В.В., Гришечкина И.А.* 1072
- Биологические науки**
- ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ХРЕБТА  
ХАМАР ДАБАН (ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)  
*Белозерцева И.А.* 1077
- АНТЕНАТАЛЬНЫЕ ГЕМОГЛОБИНЫ ЧЕЛОВЕКА: БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ  
И КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
*Бисалиева Р.А., Кривенцев Ю.А., Носков А.И., Гудинская Н.И., Кривенцева Л.А., Поляков В.К.* 1081
- СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЖЕМЧУЖНИЦЫ MARGARITIFERA  
MARGARITIFERA (L., 1758) (MOLLUSCA, MARGARITIFERIDAE) В МАЛЫХ  
ЛОСОСЕВЫХ РЕКАХ НА ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЕ ФЕННОСКАНДИИ  
*Вихрев И.В.* 1086

|  |      |
|--|------|
| О МЕХАНИЗМЕ АНТИКОАГУЛЯНТНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАКТА ИЗ КОРНЕЙ ПИОНА МОЛОЧНОЦВЕТКОВОГО<br><i>Ляпина М.Г., Успенская М.С., Майстренко Е.С.</i>  | 1091 |
| ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА АВТОМОРФНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КАРЕЛИИ<br><i>Мамай А.В., Мошкина Е.В.</i>                                | 1094 |
| ВЛИЯНИЕ ФИТАЗЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКУ УБОЙНЫХ КАЧЕСТВ И СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ТКАНЯХ ТЕЛА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ<br><i>Русакова Е.А., Кван О.В., Косян Д.Б., Константинова Ю.А.</i> | 1100 |
| <b>Географические науки</b>  |      |
| СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРРИТОРИИ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ЧОНА<br><i>Власова Н.В.</i>  | 1104 |
| ДИНАМИКА МОБИЛЬНЫХ ФОРМ УГЛЕРОДА ЛЕСОСТЕПНЫХ ГЕОСИСТЕМ СРЕДНЕЙ СИБИРИ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА<br><i>Воробьева И.Б.</i>   | 1108 |
| РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ<br><i>Свиридова М.В.</i>   | 1113 |
| <b>Химические науки</b>  |      |
| АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССАХ ОСАЖДЕНИЯ ИОНОВ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ<br><i>Ершова О.В., Чупрова Л.В.</i>  | 1120 |
| ПРОСТЫЕ И ГИБРИДНЫЕ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИЕ МОНОМОДУЛЯРНЫЕ ФРАКТАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ<br><i>Иванов В.В.</i>  | 1124 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ХЛОРА И ЕГО КИСЛОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОКИСЛЕНИИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ<br><i>Чупрова Л.В.</i>                                    | 1129 |
| <b>Фармацевтические науки</b>  |      |
| ИЗУЧЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ГОРЛЮХИ ЯСТРЕБИНКОВОЙ (PICRIS HIERACIODES L.)<br><i>Бубенчикова В.Н., Степнова И.В.</i>   | 1133 |
| <b>Экономические науки</b>   |      |
| НОВЫЙ ПРОДУКТ В МАШИНОСТРОЕНИИ: СОДЕРЖАНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ<br><i>Андряшина Н.С., Козлова Е.П., Романовская Е.В.</i>   | 1136 |
| ПОВЫШЕНИЕ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ АПТЕЧНОЙ СЕТИ КАК СПОСОБА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ ВЫЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СТРУКТУРНОГО КРИЗИСА ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ<br><i>Зюкин Д.А., Бушина Н.С.</i>                 | 1140 |
| ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ КАДРАМИ РЕГИОНА<br><i>Зюкин Д.А., Беляев С.А.</i>  | 1145 |
| АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКЕ МАЛОБЮДЖЕТНЫХ СТРАТЕГИЙ ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДА<br><i>Королева Л.А., Матина В.С.</i>  | 1149 |
| ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В СУБЪЕКТАХ РФ<br><i>Кочеткова С.А.</i>  | 1154 |
| СОБЫТИЙНЫЙ ТУРИЗМ: ПОНЯТИЯ, ВИДЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ<br><i>Нарута Я.С., Гарина Т.А.</i>   | 1158 |
| АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО БРЕНДА СОВРЕМЕННОГО ПОЛИТИКА<br><i>Питько О.А.</i>  | 1163 |
| ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ В ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СФЕРЫ<br><i>Подкопаев О.А., Домнина С.В., Салынина С.Ю.</i>          | 1166 |
| ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ<br><i>Романовская Е.В., Семенов С.В.</i>   | 1169 |

|   |      |
|---|------|
| СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ, ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ<br><i>Самсонова И.А., Зеленская В.А., Кривошапова С.В.</i>  | 1173 |
| ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ<br><i>Семахин Е.А., Лаврентьева Л.В., Плакса Е.Н.</i>   | 1177 |
| УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ И ФИНАНСОВЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ФАКТОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ<br><i>Семенихина А.В., Морозова О.И., Торгачёв Д.Н.</i>                            | 1180 |
| <b>Педагогические науки</b>   |      |
| ПОЛИВАРИАНТНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА<br><i>Гетман Н.А., Котенко Е.Н.</i>   | 1185 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ<br><i>Дмитриева Д.Д.</i>                                  | 1189 |
| РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ<br><i>Ериова О.В.</i>  | 1194 |
| ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У АБИТУРИЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО МАТЕМАТИКЕ<br><i>Ленюк Ю.В.</i>  | 1198 |
| ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АКТУАЛИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА<br><i>Мишурина О.А.</i>   | 1201 |
| ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА<br><i>Мулина Э.Р., Мишурина О.А.</i> | 1204 |
| ПРОБЛЕМА ВЫБОРА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОСОБИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ РУССКОМУ ЯЗЫКУ<br><i>Чиркова В.М.</i>  | 1208 |
| <b>Исторические науки</b>   |      |
| ЧЕЧНЯ В СОСТАВЕ ВОЕННО-ТЕОКРАТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВА ИМАМАТ<br><i>Товсултанов Р.А.</i>  | 1213 |
| <b>Филологические науки</b>   |      |
| ФИЛОСОФСКИЕ И ПОЛИТИЧЕСКИЕ ВЗГЛЯДЫ Ф.И. ТЮТЧЕВА И ИХ ПРОЕКЦИЯ В ПУБЛИЦИСТИКЕ И ОБЩЕСТВЕННО-ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br><i>Рубцова Е.В.</i>  | 1218 |
| <b>Философские науки</b>  |      |
| ПОРТРЕТНАЯ ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ОППОЗИЦИИ «АЛЬТРУИЗМ-ЭГОИЗМ» В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЙ РЕТРО- И ПЕРСПЕКТИВЕ<br><i>Зенец Н.Г., Чалдышкина М.В., Мироненко Т.В.</i>                                   | 1223 |
| <b>КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ</b>  |      |
| <b>Географические науки</b>   |      |
| ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ (ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)<br><i>Напрасникова Е.В.</i>   | 1226 |
| ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ   | 1227 |

---

**CONTENTS**
**Technical sciences**

|   |      |
|---|------|
| PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT ON SITE AND INSTALLATION CIRCUITS ASSEMBLY<br><i>Markov A.S., Trunova I.G., Pachurin G.V., Shevchenko S.M., Gorshkova T.A.</i>       | 1017 |
| ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF WORKING CONDITIONS IN THE AREA ASSEMBLY AND INSTALLATION CIRCUITS<br><i>Markov A.S., Trunova I.G., Pachurin G.V., Shevchenko S.M.</i> | 1023 |
| THE RELEVANCE OF THE QUESTION PROCESSING GIDRATIROVANNYKH FIELDS OF MINING COMPANIES<br><i>Mullina E.R.</i>   | 1028 |
| TERMS AND ORGANIZATION OF WORK THE CENTER FOR CONTINUING EDUCATION<br><i>Filippov A.A., Zhuravleva T.M., Pachurin G.V.</i>  | 1031 |

**Medical sciences**

|   |      |
|---|------|
| DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF PSYCHOSENSORY ANESTHESIA METHODS FOR DENTAL SURGICAL PROCEDURES<br><i>Bazarbaev N.R., Bakiev B.A., Fetisova N.P., Bazarbaeva E.N., Bakiev A.B.</i>  | 1037 |
| MIDDLE CEREBRAL ARTERY OCCLUSION IN WISTAR RATS WITH EXPERIMENTAL TYPE 2 DIABETES MELLITUS: SELECTING THE OPTIMAL DURATION OF ISCHEMIA<br><i>Bakulin D.A.</i>   | 1040 |
| BLEACH BLUE NAIL: MYTH OR REALITY?<br><i>Gabdrifkov R.R., Gabdrifkov D.R.</i>   | 1044 |
| MELATONIN: THE AMAZING DIVERSITY OF PHYSIOLOGICAL EFFECTS<br><i>Gubin D.G.</i>  | 1048 |
| ACTUALE QUESTIONS OF INTERCHANGEABLE DRUGS: MODERN REGULATORY DOCUMENT ANALYSIS<br><i>Zhuravleva M.V., Kukes V.G., Romanov B.K., Prokofiev A.B., Serebrova S.Y., Gorodetskaya G.I., Arkhipov V.V.</i>   | 1054 |
| CHANGE NEUROPHYSIOLOGICAL INDICES IN TRAINED WORKERS DEPENDING ON THE LOAD SPOTLIGHT VINYL CHLORIDE IN MODERN PRODUCTION<br><i>Eschina I.M., Katamanova E.V., Shevchenko O.I.</i>   | 1059 |
| THREE DIMENSIONAL MODELING AND PRINTING FOR EDUCATION IN NEUROSURGERY<br><i>Mishinov S.V., Stupak V.V., Mamuladze T.Z., Koporushko N.A., Mamonova N.V., Panchenko A.A., Krasovskiy I.B., Rabinovich S.S., Larkin V.I., Dolzhenko D.A., Novokshonov A.V.</i> | 1063 |
| INDICATORS OF HEMOSTASIS SYSTEM OF RATS IN POSTOPERATIONAL PERIOD AFTER THE GENERAL HIGH-LEVEL HYPERTHERMIA<br><i>Nikolaev V.Y., Shakhmatov I.I., Kiselev V.I., Ulitina O.M., Alekseev O.V., Bondarchuk Y.A., Nikolaeva K.S.</i>                            | 1068 |
| TRIMEBUTIN IN THE TREATMENT OF FUNCTIONAL GASTROINTESTINAL DISORDERS<br><i>Trukhan D.I., Bagisheva N.V., Goloshubina V.V., Grishechkina I.A.</i>  | 1072 |

**Biological sciences**

|   |      |
|---|------|
| FEATURES OF THE SOIL COVER OF THE NORTHEAST SLOPE OF THE RIDGE HAMAR DABAN (SOUTHERN BAIKAL REGION)<br><i>Belozertseva I.A.</i>   | 1077 |
| ANTENATAL HEMOGLOBINS HUMAN: BIOLOGICAL ROLE AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF DIAGNOSTIC<br><i>Bisalieva R.A., Kriventsev Y.A., Noskov A.I., Gudinskaja N.I., Kriventseva L.A., Polyakov V.K.</i> | 1081 |
| STATUS OF THE FRESHWATER PEARL MUSSEL MARGARITIFERA MARGARITIFERA (L., 1785) IN SMALL SALMON RIVERS AT THE EAST OUTSKIRTS OF FENNOSKANDIA<br><i>Vikhrev I.V.</i>                              | 1086 |
| ON THE MECHANISM OF THE ANTICOAGULANT EFFECT OF THE EXTRACT FROM THE ROOTS OF PAEONIA LACTIFLORA<br><i>Lyapina M.G., Uspenskaya M.S., Maystrenko E.S.</i>                                     | 1091 |
| URBANIZATION EFFECTS ON THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE MICROBIAL COMMUNITY IN AUTOMORPHIC FOREST SOILS OF KARELIA<br><i>Mamai A.V., Moshkina E.V.</i>   | 1094 |

|  |      |
|--|------|
| THE INFLUENCE OF PHYTASE ON PRODUCTIVE QUALITIES AND OF CHEMICALS<br>IN ORGANISM TISSUES BROILER<br><i>Rusakova E.A., Kvan O.V., Kosyan D.B., Konstantinova Y.A.</i>           | 1100 |
| <b>Geographical sciences</b>   |      |
| CURRENT ECOLOGICAL STATE OF THE TERRITORY OF THE BASIN OF THE AVERAGE<br>WATERCOURSE OF CHON<br><i>Vlasova N.V.</i>  | 1104 |
| DYNAMICS OF MOBILE CARBON FORMS OF THE FOREST STEPPE GEOSYSTEMS<br>OF MIDDLE SIBERIA AND GLOBAL WARMING<br><i>Vorobyeva I.B.</i>   | 1108 |
| REGIONAL DISPARITIES IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE<br><i>Sviridova M.V.</i>  | 1113 |
| <b>Chemical sciences</b>   |      |
| ANALYSIS OF REACTIVITY OF DIFFERENT OXIDANTS IN THE PROCESSES OF DEPOSITION<br>OF IONS OF POLYVALENT METALS<br><i>Ershova O.V., Chuprova L.V.</i>                              | 1120 |
| SIMPLE AND HYBRID DETERMINISTIC MONOMODULAR FRACTAL CSTRUCTURES<br><i>Ivanov V.V.</i>  | 1124 |
| THE STUDY OF THE OXIDIZING PROPERTIES OF AQUEOUS SOLUTIONS OF CHLORINE<br>AND ITS COMPOUNDS WITH OXYGEN IN THE OXIDATION OF TRANSITION METALS<br><i>Chuprova L.V.</i>          | 1129 |
| <b>Pharmaceutical sciences</b>   |      |
| INVESTIGATION OF NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS OF PICRIS HIERACIOIDES L.<br><i>Bubenchicova V.N., Stepnova I.V.</i>  | 1133 |
| <b>Economic sciences</b>   |      |
| NEW PRODUCT IN MACHINERY: CONTENT, CLASSIFICATION<br><i>Andryashina N.S., Kozlova E.P., Romanovskaya E.V.</i>  | 1136 |
| BUSINESS ACTIVITY INCREASING OF THE DRUGSTORE NETWORK AS A WAY<br>OF ENSURING ITS SURVIVAL IN THE CONDITIONS OF STRUCTURAL ECONOMIC CRISIS<br><i>Zyukin D.A., Bushina N.S.</i> | 1140 |
| OPTIMIZATION OF DEVELOPMENT SYSTEM OF REGION HEALTH WORKFORCE<br><i>Zyukin D.A., Belayev S.A.</i>  | 1145 |
| RELEVANCE OF USING INTERNET TECHNOLOGIES IN DEVELOPMENT OF LOW BUDGET<br>STRATEGIES OF A BRAND PROMOTION<br><i>Koroleva L.A., Matina V.S.</i>                                  | 1149 |
| EXPERIENCE OF INTRODUCTION OF SYSTEM OF AN ASSESSMENT OF REGULATING<br>INFLUENCE IN SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION<br><i>Kochetkova S.A.</i>                               | 1154 |
| TOURISM EVENTS: CONCEPT, TYPES, CLASSIFICATION<br><i>Naruta Y.S., Garina T.A.</i>  | 1158 |
| ASPECTS OF CREATING AND PROMOTING ГОТОВЫЙ К КОММУНИКАЦИЯМ PERSONAL<br>BRAND OF MODERN POLITICS<br><i>Pitko O.A.</i>  | 1163 |
| TIME MANAGEMENT AS A TOOL FOR EFFECTIVE USE OF WORKING TIME<br>IN THE ORGANIZATION OF SOCIO-CULTURAL SPHERE<br><i>Podkopaev O.A., Domnina S.V., Salynina S.Y.</i>              | 1166 |
| OPTIMIZATION OF THE PROCESS EFFICIENCY OF THE EQUIPMENT<br>IN INDUSTRIAL ENTERPRISES<br><i>Romanovskaya E.V., Semenov S.V.</i>   | 1169 |
| SPECIAL REGIME OF TAXATION, NATIONAL AND INTERNATIONAL EXPERIENCE<br><i>Samsonova I.A., Zelenskaya V.A., Krivoshapova S.B.,</i>  | 1173 |
| PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ECONOMY UNDER<br>SANCTIONS<br><i>Semahin E.A., Lavrenteva L.V., Plaksa E.N.</i>   | 1177 |
| INNOVATIVE PROCESS MANAGEMENT AND FINANCIAL ASSETS OF THE COMPANY<br>ON THE BASIS OF FACTOR INFLUENCE<br><i>Semenikhina A.V., Morozova O.I., Torgachev D.N.</i>                | 1180 |

---

|  |      |
|--|------|
| <b><i>Pedagogical sciences</i></b>   |      |
| POLYVARIETY USE OF HUMANITARIAN TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF MEDICAL UNIVERSITY<br><i>Getman N.A., Kotenko E.N.</i>  | 1185 |
| MODELING OF TEACHING PROCESS OF RUSSIAN AS FOREIGN IN THE SYSTEM OF STUDENTS VOCATIONAL TRAINING IN MEDICAL UNIVERSITY<br><i>Dmitrieva D.D.</i>  | 1189 |
| RATING SYSTEM OF ASSESSMENT OF QUALITY OF EDUCATION AS MEANS OF MOTIVATION OF STUDENTS IN SYSTEM OF VOCATIONAL TRAINING<br><i>Ershova O.V.</i>   | 1194 |
| FORMATION OF METHODOLOGICAL KNOWLEDGE AT ENTRANTS IN PROCESS TO PRE-UNIVERSITY PREPARATION ON MATHEMATICS<br><i>Lenyuk Y.V.</i>  | 1198 |
| THEORETICAL BASES OF UPDATING OF CREATIVE OPPORTUNITIES OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY<br><i>Mishurina O.A.</i>   | 1201 |
| DIAGNOSTIC TOOLS FOR DEFINITION OF QUALITY OF THE EDUCATIONAL ACTIVITY FOCUSED ON DEVELOPMENT OF CREATIVE ACTIVITY OF STUDENTS OF THE BACHELOR DEGREE<br><i>Mullina E.R., Mishurina O.A.</i> | 1204 |
| THE PROBLEM OF TUTORIALS' SELECTION FOR TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE FOR MEDICAL STUDENTS<br><i>Chirkova V.M.</i>  | 1208 |
| <b><i>Historical sciences</i></b>  |      |
| CHECHNYA AS A PART OF THE MILITARY AND THEOCRATIC STATE IMAMATE<br><i>Tovsultanov R.A.</i>   | 1213 |
| <b><i>Philological sciences</i></b>  |      |
| PHILOSOPHICAL AND POLITICAL VIEWS OF F. I. TYUTCHEV AND THEIR PROJECTION IN JOURNALISM AND PUBLIC ACTIVITIES<br><i>Rubtsova E.V.</i>   | 1218 |
| <b><i>Philosophical sciences</i></b>   |      |
| PORTRAIT DIVERSITY OF «ALTRUISM-EGOISM» OPPOSITION IN HISTORICAL AND CULTURAL RETRO- AND – PERSPECTIVE<br><i>Zenets N.G., Chaldyshkina M.V., Mironenko T.V.</i>                              | 1223 |
| <i>RULES FOR AUTHORS</i>   | 1227 |

---

УДК 629.039.58

## ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА НА УЧАСТКЕ СБОРКИ И МОНТАЖА МИКРОСХЕМ

<sup>1</sup>Марков А.С., <sup>2</sup>Трунова И.Г., <sup>2</sup>Пачурин Г.В., <sup>1</sup>Шевченко С.М., <sup>1</sup>Горшкова Т.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,  
Нижний Новгород, e-mail: shevchenko.sm@mail.ru;

<sup>2</sup>ФБГУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Р.А. Алексеева»,  
Нижний Новгород, e-mail: pachuringv@mail.ru

Оценка профессионального риска может быть расценена как первоначальный этап при определении подходов к управлению безопасностью и защите здоровья работников, построении в организации системы охраны труда. Если оценку рисков не делать хорошо или не сделать вообще, нельзя точно определить превентивные меры или эти меры не будут эффективными. Оценка рисков представляет собой динамичный процесс, который позволяет организациям внедрить активную политику управления рисками на рабочем месте. Разнообразие задач, решаемых при оценке риска, требует разработки и использования ряда методик, поскольку трудно представить себе одну универсальную методику, которая позволяла бы решать все задачи. В работе на основании использования априорного метода анализа профессионального риска к оценке безопасности условий труда произведен расчет и предложены мероприятия, позволяющие улучшить условия трудовой деятельности сборщиков микросхем. Внедрение предложенных мероприятий позволит понизить уровень профессионального риска на 23%.

**Ключевые слова:** профессиональный риск, априорный метод оценки риска, факторы производственной среды, условия труда, опасные и вредные производственные факторы

## PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT ON SITE AND INSTALLATION CIRCUITS ASSEMBLY

<sup>1</sup>Markov A.S., <sup>2</sup>Trunova I.G., <sup>2</sup>Pachurin G.V. <sup>1</sup>Shevchenko S.M., <sup>1</sup>Gorshkova T.A.

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State Pedagogical University n.a. K. Minin, Nizhny Novgorod,  
e-mail: shevchenko.sm@mail.ru;

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.A. Alekseev, Nizhny Novgorod,  
e-mail: pachuringv@mail.ru

Evaluation of occupational risk can be regarded as an initial step in determining the approach to the management of safety and health protection of workers, the construction of the organization of labor protection system. If the risk assessment is not done well or not done at all, it is impossible to accurately determine preventive measures and these measures will not be effective. Risk assessment is a dynamic process that enables organizations to implement a proactive risk management policy in the workplace. A variety of problems to be solved in the risk assessment, requires the development and use of a number of techniques, because it is difficult to imagine a universal method that would allow to solve all problems. In work on the basis of a priori use of professional risk analysis method to the working conditions of the safety assessment and calculated the proposed measures that improve the conditions of employment chip collectors. Implementation of the proposed measures will reduce the level of professional risk by 23%.

**Keywords:** professional risk, a priori method of risk assessment, occupational factors, conditions of work, dangerous and harmful production factors

Развитие промышленного производства, появление новых технологий [11–13] требуют постоянного внимания к обеспечению безопасных и здоровых условий труда [1,4], так как уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в стране в целом и в Нижегородской области в частности до сих пор, к сожалению, остается достаточно высоким [2, 5, 9]. При этом доля работников, занятых в неблагоприятных условиях труда остается по-прежнему существенной [6–8].

Количественной оценкой неблагоприятных факторов производственной среды, а также степени риска ущерба для здоровья работников от действия вредных и опасных факторов рабочей среды и трудовой нагрузки по вероятности нарушений здо-

ровья с учетом их тяжести является результатом оценки профессиональных рисков. Это связано с тем, что количественная оценка является универсальным инструментарием, позволяющим адекватно оценивать и эффективно управлять качеством производственной среды.

Профессиональный риск является результатом проявления сложного комплекса взаимосвязанных факторов условий труда и трудового процесса – от состояния человека и его здоровья, от степени развития институтов защиты от рисков, вплоть до проявления, так называемого, «человеческого фактора» [3,10].

Под управлением профессиональным риском понимается разработка и действие механизмов и институтов управления про-

изводственной средой и безопасностью, гигиеной труда и здоровьем работающих. Основной задачей управления является предупреждение и устранение причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

В работе был проведен комплексный анализ оценки условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса на участке сборки и монтажа микросхем. Результаты аттестации рабочего места по условиям труда сборщика микросхем представлены в табл. 1.

невозможна в реальных условиях, поэтому современный мир пришел к концепции приемлемого риска.

Если невозможно создать условия абсолютной безопасности, то необходимо стремиться к достижению такого уровня. Существует уровень риска, который можно считать пренебрежительно малым (например, риск гибели от природных явлений). С другой стороны, есть уровень максимально приемлемого риска, который нельзя превосходить, каковы бы не были расходы. Между двумя этими уровнями лежит область, в которой нужно уменьшить риск,

Таблица 1

## Оценка условий труда

| Наименование факторов производственной среды и трудового процесса  | Класс условий труда |
|--|---------------------|
| Химический   | 2                   |
| Биологический  | -                   |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия   | -                   |
| Шум  | 2                   |
| Инфразвук  | -                   |
| Ультразвук воздушный   | 2                   |
| Вибрация общая   | 3.1                 |
| Вибрация локальная   | -                   |
| Неионизирующие излучения   | 2                   |
| Ионизирующие излучения   | -                   |
| Микроклимат  | 2                   |
| Световая среда   | 2                   |
| Тяжесть труда  | 3.2                 |
| Напряженность труда  | 2                   |
| Общая оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса | 3.2                 |

Поскольку анализ опасных и вредных производственных факторов и аттестация рабочего места показали несоответствие государственным нормативным требованиям охраны труда, был проведен анализ риска априорным методом.

Под риском понимают ожидаемую частоту или вероятность возникновения опасностей или же размер возможного ущерба. Чтобы предотвратить или снизить ущерб, необходимо проводить оценку риска. В этом случае опасность оценивается на основе критериев приемлемого риска. Он сочетает в себе технические, экологические, социальные аспекты и представляет некоторый компромисс между приемлемым уровнем безопасности и экономическими возможностями его достижения.

Традиционный подход к обеспечению безопасности базируется на концепции абсолютной безопасности. Такая концепция

отыскивая компромисс между социальной выгодой и финансовыми убытками.

Профессиональным риском называется вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти, связанная с исполнением обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных законом случаях.

Проведем оценку профессионального риска априорным методом. Этот метод основан на результатах анализа имеющегося оборудования и параметров микроклимата. Суть априорного метода заключается в переводе класса условий труда, установленного для различных факторов производственной среды и трудового процесса в баллы и последующее сравнение полученных результатов с показателями и критериями профессионального риска.

1 класс – 1 балл;

2 класс – 2 балла;

3.1 класс – 3 балла; – контроль выполнения работ и требова-  
 3.2 класс – 4 балла; ний безопасности;  
 3.3 класс – 5 баллов; – наблюдение за состоянием здоровья  
 3.4 класс – 6 баллов; работника (предварительные и периодиче-  
 Расчеты по оценке риска приведены в табл. 2. ские медосмотры);

Таблица 2

Оценка рабочего места сборщика микросхем

| Фактор   | Класс условий труда | Баллы | Уровень безопасности производственной среды<br>$Snci = \frac{(X_{max} + 1) - Xi}{X_{max}}$ ,<br>где $X_{max}=6$<br>$Xi$ – данный фактор производственной среды |
|--|---------------------|-------|--|
| Химический   | 2                   | 2     | 0,83   |
| Шум  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Ультразвук   | 2                   | 2     | 0,83   |
| Вибрация   | 3.1                 | 3     | 0,66   |
| Микроклимат  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Освещенность   | 2                   | 2     | 0,83   |
| Тяжесть труда  | 3.2                 | 4     | 0,5  |
| Напряженность труда  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Обобщенный уровень безопасности<br>$Snc = \prod_{i=1}^n Snci$  |                     |       | 0,107  |
| Риск данной профессии<br>$R = 1 - \prod_{i=1}^n Snc$   |                     |       | 0,893  |
| Годовой профессиональный риск<br>$R = 1 - \sqrt[m]{\prod_{i=1}^n Snci}$<br>$m$ – стаж работы<br>$m = 25$ лет |                     |       | 0,09   |

Расчет показывает, что риск данной профессии превышает приемлемый риск ( $R_{пр}$ ).

Для сборщика микросхем  $R = 9 \cdot 10^{-2}$ ,  $R_{пр} = 10^{-6}$ .

Следовательно, необходимо произвести выбор комплекса мер по профилактике риска (управления риском).

При выборе комплекса мер профилактики профессионального риска приоритетами являются устранение риска или снижение уровня опасности.

Меры профилактики включают:

– соблюдение технологических режимов производственного процесса (требований безопасности);

– регулярное обучение правилам техники безопасности на рабочем месте (проведение первичных, повторных и внеплановых инструктажей);

– применение средств коллективной и индивидуальной защиты;

– соблюдение рационального режима труда и отдыха.

Оценка профессионального риска после внедрения мероприятий по улучшению условий труда проводилась для наиболее значимых факторов производственной среды и трудового процесса.

**Расчет профессионального риска априорным методом после внедрения мероприятий по улучшению условий труда (общая вибрация)**

На основании результатов аттестации рабочего места сборщика микросхем на участке сборки и монтажа микросхем разработаны рекомендации по улучшению и оздоровлению условий труда.

С целью снижения уровня вибрации предложены два способа: система активной виброизоляции и монтаж плавающего пола по деревянным лагам с применением креплений VibrofixFloor. Системы активной виброизоляции позволят полностью обезопасить технологический процесс при работе с микроскопами и установками микросварки. Монтаж плавающего пола по деревянным лагам позволит полностью изолировать весь участок от негативного воздействия вибрации. Наилучшим вариантом является одновременное применение обоих способов виброизоляции. Данный способ позволит понизить уровень общей вибрации до нормы и соответственно класс условий труда будет равен 2.

Расчет показывает, что риск данной профессии превышает приемлемый риск. Для сборщика микросхем  $R=8 \cdot 10^{-2}$ ,  $R_{пр}=10^{-6}$ .

#### Расчет профессионального риска априорным методом после внедрения мероприятий по улучшению условий труда (тяжесть трудового процесса)

Снижение физического напряжения у работающих, повышение безопасности и эффективности труда предлагается реализовать путем выполнения следующих мероприятий.

*Механизация работ.* При реализации данного мероприятия необходимо обратить внимание на основные показатели комплексной механизации и закономерности

Таблица 3

Оценка рабочего места сборщика микросхем

| Фактор  | Класс условий труда | Баллы | Уровень безопасности производственной среды<br>$Snc_i = \frac{(X_{\max} + 1) - X_i}{X_{\max}}$ ,<br>где $X_{\max} = 6$<br>$X_i$ – данный фактор производственной среды |
|---|---------------------|-------|--|
| Химический  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Шум   | 2                   | 2     | 0,83   |
| Ультразвук  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Вибрация  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Микроклимат   | 2                   | 2     | 0,83   |
| Освещенность  | 2                   | 2     | 0,83   |
| Тяжесть труда   | 3.2                 | 4     | 0,5  |
| Напряженность труда   | 2                   | 2     | 0,83   |
| Обобщенный уровень безопасности<br>$Snc = \prod_{i=1}^n Snc_i$  |                     |       | 0,135  |
| Риск данной профессии<br>$R = 1 - \prod_{i=1}^n Snc$  |                     |       | 0,865  |
| Годовой профессиональный риск<br>$R = 1 - \sqrt[m]{\prod_{i=1}^n Snc_i}$<br><i>m</i> – стаж работы<br><i>m</i> = 25 лет |                     |       | 0,08   |

сти, которые характеризуют эффективность средств механизации, методику и порядок выбора машин для ведущих и не ведущих операций; определить схемы организации технологических процессов, руководствуясь организационно-технологической документацией: технологические карты и расчеты, карты трудовых процессов, схемы операционного контроля качества работ, нормокомплекты для проведения работ, калькуляции трудовых расходов.

*Приобретение и своевременный ремонт средств малой механизации.* К средствам малой механизации относятся приспособления, рабочий инструмент, оборудование, машины и механизмы для механизации вспомогательных и малообъемных строительных и монтажных работ.

*Внедрение в производственную деятельность наиболее целесообразного режима труда и отдыха (рациональной системы чередования периодов работы и перерывов между ними).* Кроме регламентированных перерывов используются микропаузы – перерывы продолжительностью от нескольких

секунд до 1 мин. Микропаузы обязательны в любом трудовом процессе, например, в форме пауз для органов или мышц (кратковременные паузы для перестройки процессов возбуждения и торможения отдельных функциональных систем или органов без общего прерывания трудового процесса).

*Производственная гимнастика.* Она является профилактическим мероприятием для нормализации мышечного утомления, а также функций кровообращения и дыхания. В основе производственной гимнастики лежит феномен активного отдыха – утомленные мышцы быстрее восстанавливают свою работоспособность не при полном покое, а при работе других мышечных групп. В результате производственной гимнастики увеличивается жизненная емкость легких, улучшается деятельность сердечно-сосудистой системы, повышается функциональная возможность анализаторных систем, увеличивается мышечная сила и выносливость.

Внедрение предлагаемых мероприятий по снижению тяжести трудового процесса позволяет понизить класс условий труда до 3.1.

Таблица 4

Оценка рабочего места сборщика микросхем

| Фактор   | Класс условий труда | Баллы | Уровень безопасности производственной среды<br>$Snci = \frac{(X_{max} + 1) - Xi}{X_{max}}$ где $X_{max} = 6$ ;<br>$Xi$ – данный фактор производственной среды |
|--|---------------------|-------|---|
| Химический   | 2                   | 2     | 0,83  |
| Шум  | 2                   | 2     | 0,83  |
| Ультразвук   | 2                   | 2     | 0,83  |
| Вибрация   | 2                   | 2     | 0,83  |
| Микроклимат  | 2                   | 2     | 0,83  |
| Освещенность   | 2                   | 2     | 0,83  |
| Тяжесть труда  | 3.1                 | 3     | 0,66  |
| Напряженность труда  | 2                   | 2     | 0,83  |
| Обобщенный уровень безопасности<br>$Snc = \prod_{i=1}^n Snci$  |                     |       | 0,179   |
| Риск данной профессии<br>$R = 1 - \prod_{i=1}^n Snc$   |                     |       | 0,821   |
| Годовой профессиональный риск<br>$R = 1 - \sqrt[m]{\prod_{i=1}^n Snci}$ m – стаж работы<br>m = 25 лет. |                     |       | 0,07  |

Расчет показывает, что риск данной профессии превышает приемлемый риск.

Для сборщика микросхем  $R=7 \cdot 10^{-2}$ ,  $R_{пр}=10^{-6}$ .

### Итоговый анализ профессионального риска до и после внедрения мероприятий по улучшению условий труда

**Таблица 5**  
Итоговый анализ профессионального риска

|  | Риск профессии    | Снижение значения |
|--|-------------------|-------------------|
| До мероприятий                                       | $9 \cdot 10^{-2}$ | –                 |
| Мероприятия по уменьшению воздействия вибрации       | $8 \cdot 10^{-2}$ | на 12 %           |
| Мероприятия по уменьшению тяжести трудового процесса | $7 \cdot 10^{-2}$ | на 23 %           |

Таким образом после внедрения мероприятий по улучшению условий труда, удалось понизить уровень профессионального риска сборщика микросхем на 23 %.

#### Список литературы

1. Пачурин Г.В. Производственный травматизм: Монография / Г.В. Пачурин, Т.И. Курагина, Н.И. Щенников. – LAPLAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany, 2012. – 201 с.
2. Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т.И., Филиппов А.А. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве: Учебное пособие / Под общ. ред. Г.В. Пачурина. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд. «Лань», 2015. – 384 с.
3. Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т.И., Филиппов А.А. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве: Учебное пособие / Под общ. ред. Г.В. Пачурина. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд. «Лань», 2015. – 384 с.
4. Пачурин Г.В., Елькин А.Б., Миндрин В.И., Филиппов А.А. Основы безопасности жизнедеятельности: для технических специальностей: учебное пособие / Г.В. Пачурин [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 397 с.: ил. – (Высшее образование).
5. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т.И. Производственный травматизм и направления его профилактики // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 45–50.
6. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Кузьмин Н.А. Снижение опасных и вредных факторов при очистке поверхности сортового проката // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2-1. – С. 38–43.
7. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Кузьмин Н.А. Оценка опасных и вредных факторов при производстве калиброванного проката и их устранение технологическими методами // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7-2. – С. 161–164.
8. Щенников Н.И., Пачурин Г.В. Пути снижения производственного травматизма // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 101–103.
9. Щенников Н.И., Курагина Т.И., Пачурин Г.В. Состояние охраны труда в ОАО «Павловский автобус» // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 1. – С. 44–44.
10. Щенников Н.И., Курагина Т.И., Пачурин Г.В. Психологический акцент в анализе производственного травматизма и его профилактики // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 4. – С. 162–169.
11. Pachurin G.V. Ruggedness of structural material and working life of metal components // Steel in Translation. – 2008. – Т. 38. – №3. – S. 217–220.
12. Pachurin G.V., Filippov A.A. Economical preparation of 40X steel for cold upsetting of bolts // Russian Engineering Research. – 2008. – Т. 28. – № 7. – S. 670–673.
13. Filippov A.A., Pachurin G.V., Naumov V.I., Kuzmin N.A. Low-Cost Treatment of Rolled Products Used to Make Long High-Strength Bolts // Metallurgist. – 2016. – Vol. 59. – Nos. 9–10. January. – S. 810–815.

УДК 629.039.58

## АНАЛИЗ И УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА УЧАСТКЕ СБОРКИ И МОНТАЖА МИКРОСХЕМ

<sup>1</sup>Марков А.С., <sup>2</sup>Трунова И.Г., <sup>2</sup>Пачурин Г.В., <sup>1</sup>Шевченко С.М.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,  
Нижний Новгород, e-mail: shevchenko.sm@mail.ru;

<sup>2</sup>ФБГУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Р.А. Алексеева»,  
Нижний Новгород, e-mail: pachuringv@mail.ru

Работопосвящена решению важной задачи улучшения труда в процессе производства микросхем. Состояние условий труда на производстве является одним из основных факторов оценки охраны труда, являющейся одним из основных направлений деятельности любого производства. В настоящее время появляются новые производства, внедряются более совершенные экологичные, энергосберегающие технологии и оборудование, но, к сожалению, современное производство продолжает оставаться источником опасных и вредных производственных факторов. С целью обеспечения охраны труда в первую очередь необходимо провести четкое и адекватное выявление имеющих место быть опасных и вредных факторов на производстве. Это позволит разработать мероприятия по их устранению, улучшить условия труда, снизить травматизм, профессиональный риск и профессиональные заболевания сотрудников. В работе представлены результаты идентификации и анализа условий труда и разработанные мероприятия по их улучшению на участке сборки и монтажа микросхем.

**Ключевые слова:** условия труда, охрана труда, сборка микросхем, аттестация рабочих мест по условиям труда

## ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF WORKING CONDITIONS IN THE AREA ASSEMBLY AND INSTALLATION CIRCUITS

<sup>1</sup>Markov A.S., <sup>2</sup>Trunova I.G., <sup>2</sup>Pachurin G.V., <sup>1</sup>Shevchenko S.M.

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State Pedagogical University K. Minin, Nizhny Novgorod,  
e-mail: shevchenko.sm@mail.ru;

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.A. Alekseev, Nizhny Novgorod,  
e-mail: pachuringv@mail.ru

The work is devoted to the challenging task of improving labor in the production of microchips. Working conditions in the production is a major factor in evaluating occupational safety and health, which is one of the main activities of any production. Currently, there are new production, introduced more advanced eco-friendly, energy-saving technologies and equipment, but, unfortunately, the current production continues to be a source of dangerous and harmful factors. In order to ensure safety in the first place it is necessary to draw a clear and adequate identification with the place to be dangerous and harmful factors in the workplace. This will develop measures to address them, to improve working conditions, reduce injuries, occupational risk and professional staff of the disease. The results of the identification and analysis of working conditions and to develop measures for their improvement at the assembly area and the mounting chips.

**Keywords:** working conditions, health and safety, the assembly of chips, certification of workplaces on working conditions

Состояние условий труда на производстве является одним из основных факторов оценки охраны труда. В Российской Федерации появляются новые производства, внедряются более совершенные экологичные, энергосберегающие технологии и оборудование [7, 12]. К сожалению, современное производство продолжает оставаться источником опасных и вредных производственных факторов [2,4]. Наблюдается ежегодный рост количества рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам условий труда, что связано с износом основных фондов и применением устаревших технологий производства [5, 9]. При этом для предприятий, выходящих на международный рынок, постоянно возрастают требования к обеспе-

чению безопасности и культуры производственных процессов.

Условия труда на производстве обеспечиваются безопасностью конструкций промышленного оборудования и надежностью его работы, безопасностью и безвредностью всех технологических процессов [11, 13], а также обуславливается так называемым «человеческим фактором» [10].

Это вызывает необходимость усовершенствования существующих разработки новых методов обеспечения безопасных и здоровых условий труда [1]. В то же время уровень производственного травматизма, профессиональной и производственно- обусловленной заболеваемости в нашей стране в целом и в Нижегородской области

в частности до сих пор остается достаточно высоким [3,8]. Наблюдается тревожная тенденция [8, 9] отсутствия существенного повышения удельного веса работников, занятых в условиях, отвечающих гигиеническим нормативам условий труда.

При производстве микросхем и микросборок совершенно неприменимы обычные методы монтажа, пайки и сварки, используемые при производстве функциональных узлов и микромодулей, так как большинство полупроводниковых материалов и диэлектрических подложек из керамики и стекла обладают низкой теплопроводностью, узкой зоной пластичности и малой сопротивляемостью к воздействию термических и механических напряжений.

Внутренний монтаж микросхем включает в себя технологические операции по ориентированию и разделению пластин с готовыми структурами на кристаллы (подложки), установке и креплению одной или нескольких микросхем в корпусе и выполнению внутрисхемных соединений. Крепление кристаллов микросхемы осуществляют методом пайки, сварки или приклеиванием.

Внутрисхемные соединения между напыленными на кристаллы контактными площадками микросхемы и выводами ее корпуса выполняют проволочными перемычками, в качестве которых используют медные и золотые микропровода толщиной от 8 до 60 мкм или осуществляют беспроводный монтаж. К беспроводному монтажу относятся подсоединение кристаллов с выводами, сборка на рамке, ленте или гибком носителе.

В зависимости от сочетания материалов и конструкции выводов при сборке микросхем применяют микросварку (термокомпрессионную, ультразвуковую, контактную, электронно-лучевую, лазерную) и микропайку.

Технологический процесс производства микросхем связан с целым рядом операций, наиболее важными из которых являются

пайка (сварка), сборка, герметизация и армирование керамических плат.

Сборщик микросхем должен обладать определенными профессионально важными качествами: высокая зрительно-двигательная координация; пространственное воображение; оперативная память; аккуратность; мышечно-суставная чувствительность; устойчивость к монотонии.

К основным медицинским противопоказаниям относятся дефекты зрения, заболевания костно-мышечного аппарата кистей и пальцев рук и болезни, связанные с потерей сознания.

В качестве основных материалов, используемых при производстве микросхем применяются припой на основе олова и канифоль. Основные характеристики используемых материалов представлены в табл. 1–3.

#### Припой оловянно-свинцовые (ПОС)

Лужение и пайка электро- и радиоаппаратуры, печатных схем, точных приборов с высокогерметичными швами; лужение и пайка внутренних швов пищевой посуды и медицинской аппаратуры, деталей из оцинкованного железа с герметическими швами.

#### Припой оловянно-свинцовые с кадмием марки (ПОСК)

Припой оловянно-свинцово-кадмиевый ПОСК 50–18, применяется для ступенчатой пайки. Применяется для полупроводниковой техники, для пайки деталей чувствительных к перегреву, для пайки алюминия, алюминия с медью и ее сплавами в монтажных соединениях, сплавов алюминия между собой, для пайки и лужения меди, никеля, латуни, бронз, медных и медно-никелевых сплавов с посеребренной керамикой, пайки посеребренных деталей, для пайки и лужения ювелирных изделий.

Состав: олово – 50%; свинец – 32%; кадмий – 18%. Массовая доля примесей: сурьма – 0,2%; медь – 0,08%; висмут – 0,2%; мышьяк – 0,03%; железо – 0,02%; никель – 0,02%; сера – 0,02%; цинк – 0,002%; алюминий – 0,002%.

Таблица 1

Характеристики ПОС 61

| Марка  | Температура расплавления | Область применения   |
|--------|--------------------------|--|
| ПОС 61 | 190°C                    | Лужение и пайка электро/радиоаппаратуры, печатных плат точных приборов с высокогерметичными швами, где недопустим перегрев |

Таблица 2

Химический состав ПОС 61

| Основные примеси | Sn, % | Pb, %  | Sb, % | Cu, % | Bi, % | As, % | Fe, % | Ni, % | S, % | Zn, % | Al, % |
|------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Марка ПОС 61     | 59–61 | баланс | 0,05  | 0,05  | 0,1   | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02 | 0,002 | 0,002 |

Таблица 3

Технические характеристики ПОСК 50–18

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Температура плавления         | 145°С                       |
| Плотность                     | 8,8 г/см <sup>3</sup>       |
| Удельное электросопротивление | 0,133 Ом·мм <sup>2</sup> /м |
| Теплопроводность              | 0,130 ккал/см·с·град        |
| Время сопротивление разрыву   | 4,0 кгс/мм <sup>2</sup>     |
| Относительное удлинение       | 40 %                        |
| Ударная вязкость              | 4,9 кгс/см <sup>2</sup>     |

Таблица 4

Оценка условий труда

| Наименование факторов производственной среды и трудового процесса  | Класс условий труда |
|--|---------------------|
| Химический   | 2                   |
| Биологический  | –                   |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия   | –                   |
| Шум  | 2                   |
| Инфразвук  | –                   |
| Ультразвук воздушный   | 2                   |
| Вибрация общая   | 3.1                 |
| Вибрация локальная   | –                   |
| Неионизирующие излучения   | 2                   |
| Ионизирующие излучения   | –                   |
| Микроклимат  | 2                   |
| Световая среда   | 2                   |
| Тяжесть труда  | 3.2                 |
| Напряженность труда  | 2                   |
| Общая оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса | 3.2                 |

При монтаже электро- и радиоаппаратуры наиболее широко применяются канифоль и флюсы, приготовленные на её основе с добавлением неактивных веществ – спирта, глицерина и даже скипидара. Канифоль негигроскопична, является хорошим диэлектриком, поэтому не удаленный остаток её не представляет опасности для паяного соединения.

По карте аттестации рабочего места по условиям труда сборщика микросхем, на участке сборки и монтажа микросхем был проведен комплексный анализ, результаты которого приведены ниже.

Оценка условий труда:

*а) по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса (табл. 4).*

Результаты исследований параметров наиболее значимых факторов производственной среды и трудового процесса приведены ниже.

*Общая вибрация*

Согласно ГОСТ 31319–2006 «Вибрация. Измерение общей вибрации и оценка ее воз-

действия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах» на участке сборки и монтажа микросхем и микросборок проводились измерения и оценки вибрации прибором: анализатор шума и вибрации «Ассистен». Замеры проводились в 4 точках (рабочие зоны). Фактическое значение виброускорения – 88 дБ, при нормативном значении 84 дБ, превышение в 5 дБ.

Заключение: класс условий труда – 3.1.

*Тяжесть труда*

Согласно Руководство Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» на участке сборки и монтажа микросхем и микросборок проводились измерения и оценки тяжести трудового процесса. Рабочая поза – периодическое, до 80% времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) более 25% времени смены.

Оценка тяжести труда проводилась по 7 основным показателям:

1 – физическая динамическая нагрузка;

- 2 – масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- 3 – стереотипные рабочие движения;
- 4 – статическая нагрузка;
- 5 – рабочая поза;
- 6 – наклоны корпуса;
- 7 – перемещение в пространстве.

Тяжесть труда должна оцениваться на каждом рабочем месте. При оценке тяжести труда оцениваются все выше перечисленные показатели. Исходя из характеристики трудового процесса делается вывод о необходимости выполнения каждого из показателей тяжести труда в связи с технологическим процессом. Если он является характерным, проводится его количественная или качественная оценка для установления класса условий труда. Если показатель не используется по ходу трудового процесса, при оформлении протокола для неиспользуемых показателей в графе фактическое значение ставится прочерк, а в классе оценки – 1.

Оценка тяжести труда проводится в расчете на рабочую смену (8 часов). Оценка ведется не по отдельным операциям, которые работник выполняет согласно своей должностной инструкции, а в течении всей смены. При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные смены, оценку показателей тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклона корпуса), следует проводить по усредненным показателям за 2–3 дня в пересчете на одну рабочую смену.

Заключение: класс условий труда – 3.2.

Таким образом согласно карты аттестации и проведенного анализа на рабочем месте сборщика микросхем, участка сборки и монтажа микросхем выявлено следующее:

- повышенный уровень общей вибрации (3.1);
- тяжесть труда (3.2).

Выполняются работы в особых условиях труда или выполняются работы в особых условиях труда, связанных с наличием чрезвычайных ситуаций – «НЕТ».

*б) по травмоопасности – 1 класс (оптимальный).*

*в) по обеспечению СИЗ – рабочее место соответствует обеспеченности СИЗ.*

Необходимость проведения медицинских осмотров – «ДА».

Компенсации работникам (табл. 5), занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

Следовательно, рабочее место сборщика микросхем на участке сборки и монтажа микросхем аттестовано с комплексной оценкой условий труда «не соответствует государственным нормативным требованиям охраны труда».

На основании вышеизложенного разработаны рекомендации по улучшению и оздоровлению условий труда, по подбору работников:

1 – предусмотреть мероприятия по снижению уровня вибрации;

2 – возможность применения труда лиц до 18 лет – «НЕТ» (Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет (постановление Правительства РФ от 25.02.2000 г. №163), раздел XLIII, пункты 2077, 2078, 2080, 944).

С целью снижения уровня вибрации предложены два способа: система активной виброизоляции и монтаж плавающего пола по деревянным лагам с применением креплений VibrofixFloor.

Системы активной виброизоляции позволяют полностью обезопасить технологический процесс при работе с микроскопами и установками микросварки. Монтаж плавающего пола по деревянным лагам позволит полностью изолировать весь участок от негативного воздействия вибрации. Наилучшим вариантом является одновременное применение обоих способов виброизоляции. Данный способ позволит понизить уровень общей вибрации до нормы и соответственно класс условий труда будет равен 2.

Снижение физического напряжения у работающих, повышение безопасности и эффективности труда предлагается реализовать путем выполнения следующих мероприятий:

*Механизация работ.* При реализации данного мероприятия необходимо обратить внимание на основные показатели комплексной механизации и закономерности, которые характеризуют эффективность средств механизации, методику и порядок выбора машин для ведущих и не ведущих операций; определить схемы организации технологических процессов, руководствуясь организационно-технологической документацией: технологические карты и расчеты, карты трудовых процессов, схемы операционного контроля качества работ, нормокомплекты для проведения работ, калькуляции трудовых расходов.

*Приобретение и своевременный ремонт средств малой механизации.* К средствам малой механизации относятся приспособления, рабочий инструмент, оборудование, машины и механизмы для механизации вспомогательных и малообъемных строительных и монтажных работ.

*Внедрение в производственную деятельность наиболее целесообразного режима труда и отдыха* (рациональной системы чередования периодов работы и перерывов между ними).

Таблица 5

Компенсации работникам

| № п/п | Виды компенсаций                               | Фактическое наличие | По результатам оценки условий труда                 |  |
|-------|--|---------------------|---|--|
|       |  |                     | необходимость в установлении компенсации, (да, нет) | основание  |
| 1.    | Размер повышения оплаты труда работников       | Да                  | Да  | Трудовой кодекс РФ, ст. 147, постановление Правительства РФ от 20.11.08 г. №870, п.1 |
| 2.    | Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск   | Нет                 | Да  | Трудовой кодекс РФ, ст. 117, постановление Правительства РФ от 20.11.08 г. №870, п.1 |
| 3.    | Продолжительность рабочего времени             | Нет                 | Нет   | отсутствует  |
| 4.    | Молоко или другие равноценные пищевые продукты | Да                  | Нет   | отсутствует  |
| 5.    | Лечебно-профилактическое питание               | Нет                 | Нет   | отсутствует  |

Право на досрочное назначение трудовой пенсии – «НЕТ».

Кроме регламентированных перерывов используются микропаузы – перерывы продолжительностью от нескольких секунд до 1 мин. Микропаузы обязательны в любом трудовом процессе, например, в форме пауз для органов или мышц (кратковременные паузы для перестройки процессов возбуждения и торможения отдельных функциональных систем или органов без общего прерывания трудового процесса).

**Производственная гимнастика.** Она является профилактическим мероприятием для нормализации мышечного утомления, а также функций кровообращения и дыхания. В основе производственной гимнастики лежит феномен активного отдыха – утомленные мышцы быстрее восстанавливают свою работоспособность не при полном покое, а при работе других мышечных групп. В результате производственной гимнастики увеличивается жизненная емкость легких, улучшается деятельность сердечно-сосудистой системы, повышается функциональная возможность анализаторных систем, увеличивается мышечная сила и выносливость.

Внедрение предлагаемых мероприятий по снижению тяжести трудового процесса позволяет понизить класс условий труда до 3.1.

**Список литературы**

1. Галка Н.В., Пачурин Г.В., Шевченко С.М., Горшкова Т.А. Оценка тепловой нагрузки в производственном помещении учреждения быстрого питания // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 9 (часть 3). – С. 390–393.

2. Пачурин Г.В. Производственный травматизм. Монография / Г.В. Пачурин, Т.И. Курагина, Н.И. Щенников. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany, 2012. – 201 с.

3. Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т.И., Филиппов А.А. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве: Учебное пособие / Под общ. ред. Г.В. Пачурина. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд. «Лань», 2015. – 384 с.

4. Пачурин Г.В., Елькин А.Б., Миндрин В.И., Филиппов А.А. Основы безопасности жизнедеятельности: для технических специальностей: учебное пособие / Г.В. Пачурин [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 397 с.: ил. – (Высшее образование).

5. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т.И. Производственный травматизм и направления его профилактики // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 45–50.

6. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Кузьмин Н.А. Снижение опасных и вредных факторов при очистке поверхности сортового проката // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2–1. – С. 38–43.

7. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Кузьмин Н.А. Оценка опасных и вредных факторов при производстве калиброванного проката и их устранение технологическими методами // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7–2. – С. 161–164.

8. Щенников Н.И., Пачурин Г.В. Пути снижения производственного травматизма // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 101–103.

9. Щенников Н.И., Курагина Т.И., Пачурин Г.В. Состояние охраны труда в ОАО «Павловский автобус» // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 1. – С. 44–44.

10. Щенников Н.И., Курагина Т.И., Пачурин Г.В. Психологический акцент в анализе производственного травматизма и его профилактики // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 4. – С. 162–169.

11. Pachurin G.V. Ruggedness of structural material and working life of metal components // Steel in Translation. – 2008. – Т. 38. – №3. – С. 217–220.

12. Pachurin G.V., Filippov A.A. Economical preparation of 40X steel for cold upsetting of bolts // Russian Engineering Research. – 2008. – Т. 28. – № 7. – С. 670–673.

13. Filippov A.A., Pachurin G.V., Naumov V.I., Kuzmin N.A. Low-Cost Treatment of Rolled Products Used to Make Long High-Strength Bolts // Metallurgist. – 2016. – Vol. 59. – Nos. 9–10. January. – С. 810–815.

УДК 669.743.27: 669.054.83

**ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА  
СТОЧНЫХ ВОД ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ****Муллина Э.Р.***ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск: e-mail: erm\_73@mail.ru*

В статье рассмотрен актуальный вопрос переработки сточных вод, формирующихся на территории горных предприятий. Представлена характеристика объекта исследований – рудничных вод ГОКов уральского региона. Представлен анализ условий формирования жидких георесурсов в условиях техногенеза медно-колчеданных месторождений. Рассмотрены основные факторы, формирующие химический состав исследуемых объектов. Проанализировано влияние климатических условий на состав и свойства рудничных вод. Дана оценка влияния сезонности на солесодержание сточных вод и их объемы. Установлено что под действием природных условий независимо от влияния техногенных факторов формируются кислые сульфатные воды, концентрация металлов в которых зависит от климатических явлений, от морфолого-тектонических факторов, литолого-минералогического состава рудных тел и вмещающих пород. Максимальные концентрации катионов металлов характерны для кислых вод зоны окисления сульфидных месторождений. Обоснована необходимость совершенствования существующих технологий очистки и переработки техногенных кислых вод на горных предприятиях. Рассмотрена экологическая целесообразность переработки сточных вод горных предприятий.

**Ключевые слова:** стоки, условия формирования, горные предприятия, переработка, извлечение, металлы**THE RELEVANCE OF THE QUESTION PROCESSING GIDRATIROVANNYKH  
FIELDS OF MINING COMPANIES****Mullina E.R.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: erm\_73@mail.ru*

The article discusses the topical issue of wastewater formed on the territory of the mining enterprises. The characteristic of object of research – mine waters of mining companies of the Ural region. The analysis of conditions of formation of liquid geo-resources in the conditions of technogenesis massive sulfide deposits. The main factors forming the chemical composition of the studied objects. Analyzed the influence of climatic conditions on composition and properties of mine waters. The estimation of the impact of seasonality in the salinity of waste water and their volumes. Established that under natural conditions regardless of the influence of technogenic factors are formed in acidic sulfate waters, the concentration of metals which depends on the climatic phenomena, from the morphological and tectonic factors, lithology-mineralogical composition of ore bodies and host rocks. The maximum concentration of metal cations is characteristic of acidic waters of the oxidation zone of sulfide deposits. The necessity of improvement of existing technologies of cleaning and recycling of industrial acid water in mining. Reviewed environmental feasibility of processing of mining of mining enterprises.

**Keywords:** drains, formation conditions, mining companies, processing, extraction, metals

На формирование сточных вод большое влияние оказывают региональные и локальные факторы [1, 2, 4, 12]. К региональным факторам, относят климат, морфолого-тектонические, общие особенности металлогении и химизма вод данной области [1, 3].

Локальные факторы индивидуальны для каждого рассматриваемого месторождения: характер залегания рудного тела, его минеральный состав, структурные и текстурные особенности, условия залегания и характер боковых пород при формировании подземных и грунтовых вод [1]. При формировании поверхностных подотвальных вод к локальным факторам относится также характер и распределение остаточной минерализации полезного ископаемого в рудной и породной массе, находящейся в отвалах [1, 2, 10]. Поэтому для изучения процессов, участвующих в формировании сточных вод Бурибаевского, Учалинского,

Сибайского и других медноколчеданных месторождений Южного Урала, изучается влияния региональных факторов.

Одним из важнейших условий формирования состава подземных вод является климат. Количество, состав и режим выпадения атмосферных осадков в течение года влияют на химический состав не только грунтовых вод, но и на воды более глубоко залегающих водоносных горизонтов. Доля атмосферных осадков, идущая на пополнение подземных вод, во многом определяется температурой воздуха и величиной испарения [1, 5, 12]. Снижение температуры воздуха зимой сопровождается промерзанием почвы и изменением условий питания подземных вод. Повышение температуры весной сопровождается таянием снежного покрова и интенсивной инфильтрацией талых вод, наблюдается снижение минерализации подземных вод и увеличение содержания

гидрокарбоната. В зимние месяцы во многих районах установлено повышение минерализации и изменение состава грунтовых вод обусловленное отсутствием пополнения горизонта за счет атмосферных осадков. Сопоставление режимов уровня и химического состава грунтовых вод, с характером выпадения атмосферных осадков показало, что осадки зимнего периода являются наиболее эффективными: как правило, весной под влиянием инфильтрации талых вод происходит снижение минерализации грунтовых вод [1, 3, 6, 12].

Климат в местах расположения основных медноколчеданных месторождений Южного Урала континентальный. Зима холодная с сильными ветрами. Лето жаркое, сухое. Среднегодовая температура воздуха в районе составляет примерно 3°C. Абсолютный максимум температуры ~ 38°C, минимум ~ -42°C. Среднегодовое количество

осадков может колебаться от 300 до 600 мм. Осадки теплого периода года (апрель – октябрь) составляют около 75% годовой суммы. Максимальное количество осадков приходится на летние месяцы (июнь-август), минимальное – на февраль [1, 8, 10].

Влияние климатических параметров на формирование химического состава техногенных стоков изучалось на техногенных водах Бурибаевского ГОКа, а так же по данным годовых отчетов отделов охраны окружающей среды предприятий Южного Урала.

В зимний период времени в связи с отсутствием пополнения запасов поверхностных и грунтовых вод за счет атмосферных осадков снижаются объемы сбросных шахтных и карьерных вод. Подотвальные воды, питающиеся за счет осадков с декабря по середину марта, практически отсутствуют, сток перемерзает (рис. 1, 2).

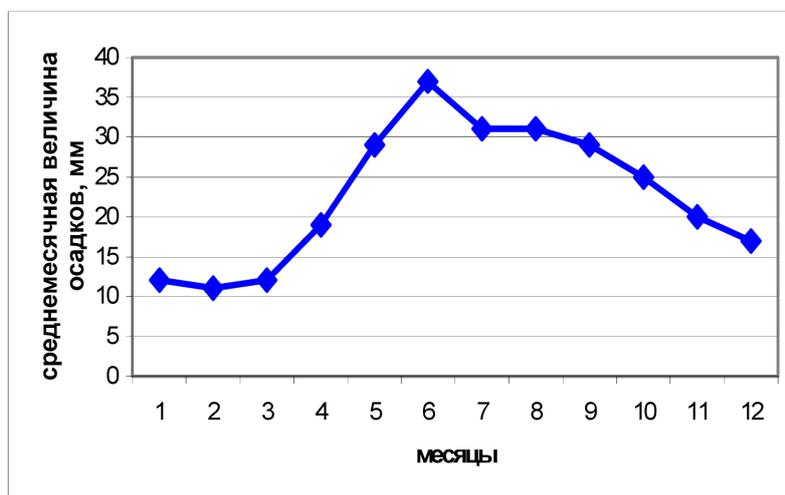


Рис. 1. Распределение осадков в течение года по результатам наблюдения метеослужбы ЗАО «Бурибаевский ГОК» (средние значения за 2012 г.) [5–9]

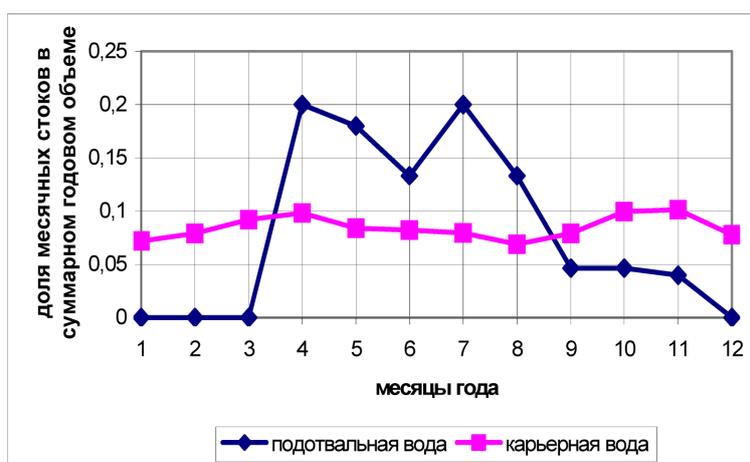


Рис. 2. Изменение объемов карьерных и подотвальных вод Бурибаевского ГОКа от времени года (средние значения за 2012 г.) [5–9]

Основными метеорологическими элементами, влияющими на химический состав природных и техногенных вод, являются атмосферные осадки, испарение, температура окружающей среды.

Низкая скорость естественного выщелачивания металлов из руды и слабый катионный обмен во вмещающих породах в холодный период времени приводит к снижению концентрации катионов и изменению солевого состава в природных и техногенных водах.

Усиленный сток в период активного таяния снежного покрова способствует снижению общей минерализации как в шахтных, карьерных, так и в подотвальных водах. Из-за большого разбавления тальми водами минерализация стоков может достигать 15 мг/дм<sup>3</sup> [1, 2]. Талые воды отличаются повышенным содержанием гидрокарбонат-иона, нейтральной средой, что ведет к замедлению процессов окисления сульфидной минерализации в отвалах и снижению концентрации марганца в техногенных водах. В летний период времени малая увлажненность местности, высокая температура, сильное испарение способствуют повышению общей минерализации подотвальных и поверхностных вод, кислотности среды и концентрации марганца в техногенных водах.

Фактор сезонности является главным фактором в формировании объемов водопритока подотвальных вод и одним из значимых факторов для шахтных и карьерных вод. На водоприток шахтных и карьерных вод кроме атмосферных осадков значительное воздействие оказывают морфолого-тектонические факторы рельефа; тектоника района; динамический режим водоносных горизонтов, их связь и взаимодействие с поверхностными водами.

Рельеф, формируя стоки и водообмен, влияет на солевой состав природных и техногенных вод. Местность преимущественного расположения основных медно-колчеданных месторождений Южного Урала равнинная или холмистая с незначительными отклонениями в высотах, поэтому подземные воды имеют преимущественно сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевый или натриевый состав, повышенную минерализацию [1]. Поступление больших масс воды в горные выработки связано с особенностями тектоники уральского района. Зоны тектонических нарушений служат проводниками и коллекторами подземных вод. По этим зонам интенсивно развивается гидравлическая связь различных водоносных горизонтов.

Проведенный анализ условий формирования техногенных стоков горнорудных предприятий медноколчеданного комплекса Южного Урала позволил сделать следующие выводы:

– на медноколчеданных месторождениях Уральского региона под действием при-

родных условий независимо от влияния техногенных факторов формируются кислые сульфатные воды, концентрация металлов и в частности марганца зависит от климатических явлений, от морфолого-тектонических факторов, литолого-минералогического состава рудных тел и вмещающих пород;

– объемы шахтных и карьерных вод формируют не только атмосферные осадки, но и рельеф местности, тектоника района и гидрогеологические факторы. Кроме того, эти факторы влияют и на пополнение водоносных горизонтов, и на интенсивность преобразования природных и техногенных вод, горных пород за счет процессов окисления.

– максимальные концентрации катионов металлов характерны для кислых вод зоны окисления сульфидных месторождений;

– вовлечение в переработку кислых рудничных вод медноколчеданного комплекса Южного Урала, с целью извлечения ценных компонентов даст возможность с одной стороны более полно использовать природные минеральные ресурсы, а с другой стороны, позволит существенно снизить экологическую нагрузку в регионе.

#### Список литературы

1. Емлин Э.Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала. – Свердловск: Изд-во Урал. университета, 1991. – 256 с.
2. Курбангалеев С.Ш. Природоохранная деятельность ОАО «Учалинский ГОК» // Изв. вузов. Горный журнал. – 2004. – № 3. – С. 52 – 56.
3. Миннигазимов Н.С., Мустафин С.К., Зайнуллин Х.Н. Влияние горнодобывающего комплекса на состояние окружающей среды Южного Урала (на примере Респ. Башкортостан) // Экологические проблемы промышленных зон Урала: Сб. науч. трудов межд. науч. техн. конф. – Магнитогорск, 1998. – Т. 1. – С. 42–48.
4. Мишурина О.А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2009. – № 3. – С. 72–74.
5. Мишурина О.А. Технология электрофлотационного извлечения марганца в комплексной переработке гидротехногенных георесурсов медноколчеданных месторождений – автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2010.
6. Мишурина О.А., Муллина Э.Р. Химические закономерности процесса селективного извлечения марганца из техногенных вод // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С. 58–62.
7. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Особенности химических способов извлечения марганца из технических растворов // Молодой ученый. – 2013. – № 5. – С. 84–86.
8. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Деманганация сточных вод растворами хлорной извести. // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 9 (76). – С. 115–118.
9. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Химические превращения кислородсодержащих ионов хлора растворов при разных значениях диапазона pH // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2–2. – С. 43–46.
10. Мустафин А.Г., Ковтуненко С.В., Пестриков С.В., Сабитова З.Ш. Исследование экологического состояния реки Таналык республики Башкортостан // Вестник Башкирского университета. – 2007. – Т. 12; № 4. – С. 43–44.
11. О видах технологических процессов для удаления из промышленных сточных вод металлов. Blaise J.-F., Dufreshe S., Mercier G. Rev. Sci. eau. 1999, №4. – С. 687–711.
12. Табаксблат Л.С. Техногенные попутные воды месторождений Урала // Известия вузов. Горный журнал. – 1997. – № 11. – С. 66 – 75.

УДК 621.77:669.14.018.27

## УСЛОВИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В ЦЕНТРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Филиппов А.А., Журавлева Т.М., Пачурин Г.В.**

*ФБГУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Р.А. Алексеева»,  
Нижний Новгород, e-mail: pachuringv@mail.ru*

В настоящее время в решении общей проблемы безопасности важная роль отводится работе по охране труда на предприятиях и в организациях. Целью охраны труда является анализ условий труда, технологических процессов, аппаратуры и оборудования с точки зрения возможности возникновения появления опасных и вредных факторов, а также улучшение условий труда путем снижения и устранения этих факторов. Объектом исследования данной работы является производственная безопасность муниципального автономного образовательного учреждения «Центр дополнительного образования». Целью работы являлось улучшение условий труда путем разработки мероприятий по безопасности в организации. Для этого была проведена оценка системы управления охраной труда и выполнен анализ специальной оценки условий труда в образовательном учреждении. Установлено, что по световой среде класс условий труда по профессии методист дополнительного образования – вредный, так как освещенность не соответствует нормативным требованиям. Выполненная модернизация системы искусственного освещения в методическом кабинете, обеспечила соблюдение условий труда по фактору световой среды.

**Ключевые слова:** управление охраной труда, класс условий труда, образовательное учреждение, опасные и вредные производственные факторы, производственная освещенность

## TERMS AND ORGANIZATION OF WORK THE CENTER FOR CONTINUING EDUCATION

**Filippov A.A., Zhuravleva T.M., Pachurin G.V.**

*Nizhny Novgorod State University n. a. R.A. Alekseev, Nizhny Novgorod,  
e-mail: pachuringv@mail.ru*

Currently in addressing common security concerns play an important role of labor protection in enterprises and organizations. The purpose of occupational health is to analyze the working conditions, processes, equipment and machinery from the point of view of the possibility of occurrence of dangerous and harmful factors, as well as improving working conditions by reducing and eliminating these factors. The object of study of this paper is Operational Security autonomous municipal educational institution «Center for Continuing Education. » The purpose was to improve working conditions through the development of safety measures in the organization. To do this, was evaluated OSH management system and the analysis of a specific assessment of working conditions in the educational institution. It was found, that the light environment of the class of working conditions in the profession Methodist additional education – harmful as illumination does not meet regulatory requirements. Modernization of artificial lighting systems in a methodical study, to enforce the working conditions according to the light environment factor.

**Keywords:** OSH management, class working conditions, educational institution, dangerous and harmful production factors, industrial lighting

В настоящее время в решении общей проблемы безопасности отводится важная роль работе по охране труда на предприятиях и в организациях [5–7]. Конституция РФ в Статье 37 гарантирует каждому гражданину право трудиться в условиях, которые отвечают требованиям гигиены и безопасности. Целью охраны труда является анализ условий труда, технологических процессов, аппаратуры и оборудования с точки зрения возможности возникновения появления опасных и вредных факторов, а также улучшение условий труда путем снижения и устранения этих факторов [3, 4, 8]. Улучшение условий труда существенно влияет на повышение его производительности [9, 10]. Выполнение любой работы в течение продолжительного времени сопровождается утомлением организма, проявляемым в снижении работоспособности человека

[11, 12]. Наряду с физической и умственной работой значительное воздействие на утомление оказывает и окружающая производственная среда, т. е. условия, в которых протекает его работа [2]. При этом человек склонен привыкать к опасности и начинает пренебрегать ею [1, 13].

Объектом исследования данной работы является производственная безопасность муниципального автономного образовательного учреждения «Центр дополнительного образования» (МАОУ «ЦДО»). Обеспечение безопасности условий труда является одним из важнейших факторов, от которого зависит продуктивность работы любой организации, а задача создания безопасных условий труда стоит в ряду наиболее значимых социальных проблем. Решение этой задачи является одной из основных конституционных гарантий трудовых прав и важ-

нейшим направлением деятельности организации.

Целью работы является улучшение условий труда путем разработки мероприятий по безопасности в организации «Центр дополнительного образования». Для этого в работе проведена оценка системы управления охраной труда в организации, выполнен анализ специальной оценки условий и проведена модернизация системы искусственного освещения в методическом кабинете, обеспечивающая соблюдение условий труда по фактору световой среды.

Центр дополнительного образования в Нижегородской области является некоммерческой организацией, созданной для оказания услуг в целях обеспечения реализации предусмотренных законодательством Российской Федерации полномочий в сфере образования. Предметом деятельности центра является образовательная деятельность по дополнительным общеразвивающим программам.

Деятельность центра направлена на формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также организация их свободного времени.

Для достижения поставленной цели центр осуществляет следующие основные виды деятельности:

– реализация дополнительных общеразвивающих программ различных направленностей:

- технической;
- естественнонаучной;
- физкультурно- спортивной;
- художественной;
- туристско-краеведческой;
- социально-педагогической.

Содержание дополнительных общеразвивающих программ, методы их реализации определяются исходя из образовательных и воспитательных задач, санитарно-гигиенических норм и материально-технических условий.

К основным направлениям работы центра относятся: формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья обучающихся; обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания обучающихся; выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности; профессиональную ориентацию обучающихся; создание и обе-

спечение необходимых условий для личного развития, укрепление здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся; социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе; формирование общей культуры обучающихся; удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Здание МАОУ «ЦДО» представляет собой двухэтажное кирпичное здание, состоящее из 29 помещений (15 помещений на первом этаже и 14 – на втором этаже). Площадь первого этажа 478,9 м<sup>2</sup>. Высота от пола до перекрытия 3,5 м. Площадь второго этажа 445,4 м<sup>2</sup>. Высота от пола до перекрытия 3,5 м. Перекрытия выполнены гладкими железобетонными плитами. Стены и перегородки кирпичные. Здание отапливается центральной городской котельной. Отопление водяное. Искусственная вентиляция в помещениях не предусмотрена, циркуляция воздуха обеспечивается проветриванием через форточки в окнах. Всего в учреждении работают 17 человек, 15 постоянных рабочих мест, обучающихся – 453 человека.

Деятельность МАОУ «ЦДО» связана с дополнительным образованием детей. Данный вид деятельности осуществляется педагогами дополнительного образования, у каждого из которых имеется свое рабочее место – оборудованный кабинет. В кабинетах проводятся занятия (кружки) с детьми по определенному направлению дополнительного образования: танцевальный кружок, кружок «Умелые руки», драмкружок, «Цветоведение», музыкальный кружок «Веселые нотки». Занятия в Центре дополнительного образования начинаются с 12.00 часов и заканчиваются в 20.00 часов. Время занятий строго регламентировано. Продолжительность одного занятия составляет 45 минут, перерыв после каждого занятия – 10 минут. В каждом кабинете расположены парты, столы, стулья, шкафы и книжные полки. Дополнительного специального оборудования в кабинетах не имеется. Помимо кабинетов для занятий с детьми в здании МАОУ «ЦДО» также расположены кабинеты администрации: бухгалтерия, кабинет директора, методический кабинет, секретарская. Кабинеты администрации, помимо мебели (столы, стулья, шкафы, стеллажи), оборудованы компьютерами, принтерами и сканерами.

Перечень оборудования представлен в табл. 1.

Таблица 1

Оборудование, применяемое в «ЦДО»

| Наименование          | Количество, шт. |
|-----------------------|-----------------|
| Компьютер             | 5               |
| Принтер               | 5               |
| Копировальный аппарат | 3               |
| Сканер                | 3               |

Анализ опасных и вредных факторов на рабочих местах проводится согласно ГОСТ 12. 0. 003–74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Данный стандарт распространяется на опасные и вредные производственные факторы, устанавливает их классификацию и содержит особенности разработки стандартов на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов.

ВМАОУ «ЦДО» имеют место следующие опасные и вредные производственные факторы:

*физические:*

- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- пониженная контрастность;
- повышенная пульсация светового потока;

*психофизиологические:*

- умственное перенапряжение;
- перенапряжение анализаторов.

Система управления охраной труда в Центре направлена на решение задач:

- обучения, инструктажа и проверки знаний по безопасности и охране труда работников и пропаганды вопросов охраны труда;
- обеспечение безопасности зданий, помещений и территорий;
- обеспечения оптимальных режимов труда и отдыха работников;
- укрепление трудовой дисциплины;
- обеспечение соблюдения работниками требований правил, норм и инструкций по охране труда;
- повышение ответственности руководителей и специалистов за безопасность труда.

Система управления охраной труда основывается на законодательных и иных нормативных правовых актах, регулирующих отношения в сфере охраны труда.

В ЦДО проводятся следующие виды инструктажей:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

Вводный инструктаж по охране труда проводит директор МАОУ «Центр дополнительного образования», назначенный распоряжением ответственным за проведение вводного инструктажа. Он проводится по программе, утвержденной приказом, со всеми работниками, которые впервые принимаются на постоянную или временную работу независимо от их образования, трудового стажа или стажа по этой профессии и в этой должности с последующим фиксированием результатов в журнале регистрации вводного инструктажа.

В программе содержатся общие сведения об учреждении, основы трудового законодательства о работе по охране труда и знакомство с правилами внутреннего трудового распорядка.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводит заведующий хозяйством, который прошел курс обучения по охране труда и назначен приказом директора учреждения ответственным за проведение первичного инструктажа на рабочем месте. Инструктаж проводится со всеми работниками, принятыми на работу; работниками, которые выполняют другую, отличную от своей работу, в этом же учреждении; временными работниками; со студентами, учащимися и воспитанниками, прибывшими на производственную практику. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится по программе первичного инструктажа, утвержденной директором учреждения, в которой прописаны все особенности работы, требования документов по охране труда, а также по инструкции для данного рабочего места. Все работники после первичного инструктажа на рабочем месте в течение первых 2 – 14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника) проходят стажировку под руководством лиц, назначенных прика-

зом, после чего работник допускается к самостоятельной работе.

Повторный инструктаж проходят все работники, не реже 1 раза в шесть месяцев по программе первичного инструктажа на рабочем месте или в объеме инструкций на рабочем месте. После инструктажа заведующий хозяйством проводит опрос с целью усвоения работниками знаний по охране труда. Лица, показавшие неудовлетворительные знания, к самостоятельной работе не допускаются и обязаны вновь пройти инструктаж. Все результаты занесаются в журнал регистрации инструктажа на рабочем месте.

Обеспечение безопасности производственных процессов достигается приведением действующих производственных процессов в соответствие с требованиями нормативных правовых актов по охране труда. Оптимальные режимы труда и отдыха осуществляется для всех работающих с учетом специфики их труда. Особое внимание уделяют оптимальным режимам труда работающих с повышенными физическими и нервно-эмоциональными нагрузками, работам, связанным с перенапряжением анализаторов, при воздействии опасных и вредных производственных факторов. В соответствии с приказом Минздравсоцразвития РФ от 16. 08. 04 № 83 (с изменениями, внесенными приказом Минздравсоцразвития от 16 мая 2005 г. N 338) все претенденты, устраивающиеся на работу в Центр дополнительного образования, проходят предварительный медосмотр, с целью соответствия состояния здоровья поручаемой работе. Раз в год, независимо от должности, все работники Центра проходят периодический медицинский осмотр, с целью выявления заболеваний, являющихся медицинскими противопоказаниями для продолжения работы, связанной с воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов.

#### **Обязанности участников системы управления охраной труда**

Директор:

- осуществляет обеспечение организационно-методического и технического руководства по разработке, внедрению и постоянному функционированию СУОТ.

Заместитель директора:

- осуществляет организационно-методическое руководство;

- организует планирование мероприятий по охране труда;

- обеспечивает соблюдение правил внутреннего трудового распорядка, правильную и безопасную организацию работ;

- в установленном порядке немедленно сообщает об инцидентах, авариях, несчастных случаях, произошедших во время работы.

Обязанности заведующего хозяйством:

- разработка мероприятий по охране труда;

- организация и координация работ по охране труда;

- контроль, анализ и оценка состояния охраны труда, соблюдение правил инструкций по охране труда в учреждении.

Обязанности методиста

- контроль за соблюдением норм пожарной и электробезопасности в методическом кабинете;

- контроль за соблюдением норм пожарной и электробезопасности в методическом кабинете;

#### **Аттестация рабочих мест по условиям труда**

Аттестация рабочих мест по условиям труда в Центре дополнительного образования проводится рабочими местами методиста и педагога дополнительного образования.

Основные задачи аттестации рабочих мест по условиям труда:

- оценка фактических значений вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах;

- планирование и проведение мероприятий по охране труда;

- обоснование предоставления компенсаций работникам, занятым на работах с вредными и опасными условиями труда;

- подготовка к сертификации работ по охране труда в организации.

Результаты аттестации рабочих мест по условиям труда в МАОУ «ЦДО» по основным профессиям – методиста и педагога дополнительного образования приведены в табл. 2 и 3.

Таким образом, по профессии педагог дополнительного образования общий класс условий труда 2 (допустимый), характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Всеоцениваемые факторы среды и трудового процесса не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест.

**Таблица 2**

Оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса педагога дополнительного образования

| Наименование факторов производственной среды и трудового процесса  | Класс условий труда |
|--|---------------------|
| Химический   | –                   |
| Биологический  | –                   |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия   | –                   |
| Шум  | 2                   |
| Инфразвук  | –                   |
| Ультразвук воздушный   | –                   |
| Вибрация общая   | –                   |
| Вибрация локальная   | –                   |
| Неионизирующие излучения (в том числе ЭМП ПЭВМ – 2)  | 2                   |
| Ионизирующие излучения   | –                   |
| Микроклимат  | 1                   |
| Световая среда   | 2                   |
| Тяжесть труда  | 1                   |
| Напряженность труда  | 2                   |
| Общая оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса | 2                   |

**Таблица 3**

Оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса методиста

| Наименование факторов производственной среды и трудового процесса  | Класс условий труда |
|--|---------------------|
| Химический   | –                   |
| Биологический  | –                   |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия   | –                   |
| Шум  | 2                   |
| Инфразвук  | –                   |
| Ультразвук воздушный   | –                   |
| Вибрация общая   | –                   |
| Вибрация локальная   | –                   |
| Неионизирующие излучения(в том числе ЭМП ПЭВМ)   | 2                   |
| Ионизирующие излучения   | –                   |
| Микроклимат  | 1                   |
| Световая среда   | 3.1                 |
| Тяжесть труда  | 1                   |
| Напряженность труда  | 2                   |
| Общая оценка условий труда по степени вредности и (или) опасности факторов производственной среды и трудового процесса | 3.1                 |

По световой среде класс условий труда по профессии методист дополнительного образования 3.1 (вредный) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровня вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся при более длительном (чем к началу

следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья. Рабочее место методиста соответствует нормам по параметрам световой среды.

Протокол измерений искусственной освещенности в методическом кабинете «ЦДО» представлен в табл. 4.

Таблица 4

## Протокол замеров искусственной освещенности

| Место измерений         | Рабочая поверхность нормирования, разряд работы, подразряд | Система освещения (комбинированная, общая) | Вид ламп | Освещенность, лк |     |     | Норма, лк |
|-------------------------|--|--|----------|------------------|-----|-----|-----------|
|                         |  |  |          | 1                | 2   | 3   |           |
| Рабочее место методиста | ШБ   | Общее                                      | ЛБ НД    | 246              | 258 | 261 | 300       |

Таблица 5

## Технические характеристики ЛПО 01–2×10 -002

|   |  |
|---|--|
| Напряжение питания                            | 220В   |
| Степень защиты                                | IP20   |
| Климатическое исполнение                      | УХЛ4   |
| Класс защиты от поражения электрическим током | 1 по ГОСТ 12.2.007.0–75 «Изделия электротехнические. Общие требования» |
| Монтаж  | на горизонтальную поверхность  |
| Размеры                                       | 1240–145–52 мм   |

Так как согласно протоколу измерений, освещенность не соответствует нормативным требованиям СНиП 23–05–2010 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования», то было принято решение о модернизации системы искусственного освещения в методическом кабинете «ЦДО».

Расчет искусственного освещения выполнялся по методу коэффициента использования светового потока. Для создания искусственного освещения в рабочем помещении, как в помещении с нормальными условиями среды ( $t = 22–25^{\circ}\text{C}$ , влажность 70%), использованы светильники ЛПО со светодиодными лампами Geniled G13 T8 10w. Каждый светильник состоит из двух ламп. Световой поток, создаваемый одной такой лампой, составляет  $\Phi_{\text{л}} = 1000$  лм, световая отдача –  $C_{\text{о}} =$  не менее 100 лм/Вт. Светодиодная лампа трубка Geniled G13 T8 1200 мм 10W стекло матовое с матовым рассеивателем используется в светильниках офисного типа (ЛПО, ЛВО), витринах, холодильных установках, коробах и т. п. вместо люминесцентных ламп со стандартным цоколем G13.

Светильник ЛПО характеризуется высоким качеством заметно выделяющим его среди светильников сходной ценовой группы. Оснащен прозрачным экструдированным рассеивателем из светостабилизированного полистирола, обеспечивающим высокий КПД и высокие эксплуатационные характеристики. Технические характеристики светильника представлены в табл. 5.

Таким образом, для искусственного освещения в помещении методического кабинета с размерами 5,5×7,2 м достаточной является система из 16 светильников ЛПО 01–2×10–002. Для равномерного освещения необходимо четное число светильников, определяем возможность применения системы из 16 светильников: 8 светильников в ряду, 2 ряда светильников.

## Список литературы

1. Галка Н.В., Пачурин Г.В., Шевченко С.М., Горшкова Т.А. Оценка тепловой нагрузки в производственном помещении учреждения быстрого питания // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 9 (часть 3). – С. 390–393.
2. Галка Н.В., Пачурин Г.В., Шевченко С.М. Опасные и вредные факторы производственного процесса в учреждении быстрого питания // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 10–1. – С. 43–49.
3. Головин А.Д., Трунова И.Г., Пачурин Г.В. Сравнительный анализ энергетических характеристик опасных электролизных установок получения водорода // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 10–1. – С. 50–56.
4. Пачурин Г.В. Производственный травматизм: Монография / Г.В. Пачурин, Т.И. Курагина, Н.И. Щенников. – LAPLAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany, 2012. – 201 с.
5. Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т.И., Филиппов А.А. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве: Учебное пособие / Под общ. ред. Г.В. Пачурина. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд. «Лань», 2015. – 384 с.
6. Пачурин Г.В., Елькин А.Б., Миндрин В.И., Филиппов А.А. Основы безопасности жизнедеятельности: для технических специальностей: учебное пособие / Г.В. Пачурин [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 397 с.: ил. – (Высшее образование).
7. Пачурин Г.В., Шевченко С.М., Ляуданскас Т.П. Система управления охраной труда в образовательном учреждении // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 9 (часть 1). – С. 149–153.
8. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Щенников Н.И., Курагина Т. И. Производственный травматизм и направления его профилактики // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 45–50.
9. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Кузьмин Н.А. Снижение опасных и вредных факторов при очистке поверхности сортового проката // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 2–1. – С. 38–43.
10. Филиппов А.А., Пачурин Г.В., Кузьмин Н.А. Оценка опасных и вредных факторов при производстве калиброванного проката и их устранение технологическими методами // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7–2. – С. 161–164.
11. Щенников Н.И., Пачурин Г.В. Пути снижения производственного травматизма // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 101–103.
12. Щенников Н.И., Курагина Т.И., Пачурин Г.В. Состояние охраны труда в ОАО «Павловский автобус» // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 1. – С. 44–44.
13. Щенников Н.И., Курагина Т.И., Пачурин Г.В. Психологический акцент в анализе производственного травматизма и его профилактики // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 4. – С. 162–169.

УДК 615–009.614:616.31–089.5

## РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ПСИХОСЕНСОРНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

**Базарбаев Н.Р., Бакиев Б.А., Фетисова Н.П., Базарбаева Э.Н., Бакиев А.Б.**

*Медицинский Центр «Нуралы», Бишкек, e-mail: bakit.bakiev@mail.ru*

Проблема обезболивания при стоматологических вмешательствах и, особенно, при выполнении операции удаления зубов до настоящего времени продолжает оставаться актуальной в связи с тем, что обращаемость пациентов с патологией зубов и челюстей остается высокой и составляет от 10 до 55% от всех стоматологических заболеваний. Исследования последних десятилетий указывают, что разработка эффективных методов и средств анальгезии пациентов с учетом непереносимости к денгальным анестетикам, соматическими заболеваниями и эмоционально-личностными особенностями является весьма актуальной задачей. Поиск конкретных методик психологической анальгезии продолжается, причем основными остаются те, которые основаны на наведении гипнотического транса. В этом аспекте авторами разработаны и апробированы пять вариантов психосенсорного метода обезболивания при проведении хирургических стоматологических вмешательств у 1970 пациентов. По способу наведения транса варианты психосенсорного метода были обозначены как: экстрасенсорный, гипнотический, каталептический, дыхательный и комбинированный. Оценка эффективности осуществлялась с использованием клинико-инструментальных методов и электроэнцефалографии.

**Ключевые слова:** боль, психосенсорное обезбоживание, операция удаления зуба, периодонтит, периостит

## DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF PSYCHOSENSORY ANESTHESIA METHODS FOR DENTAL SURGICAL PROCEDURES

**Bazarbaev N.R., Bakiev B.A., Fetisova N.P., Bazarbaeva E.N., Bakiev A.B.**

*«Nuraly Medical Center», Bishkek, e-mail: bakit.bakiev@mail.ru*

The anesthesia problem at stomatologic interventions and, especially, when performing operation of an exodontia continues to remain urgent so far because appealability of patients with pathology of teeth and jaws remains high and makes from 10 to 55% of all stomatologic diseases. Despite large number the mestnoanesteziruyushchikh of agents, isn't present such drug which completely would meet all requirements of clinic in full. Studies of the recent decades indicate that the development of effective methods and means of patient analgesia considering intolerance to dental anesthetics, physical illness and emotional and personal characteristics is a very urgent task. Search for specific methods of psychological analgesia goes on, wherein the basic ones remain those that are based on hypnotic trance induction. In this aspect, the authors developed and tested five options of anesthesia psychosensory method during dental surgical interventions in 1970 patients. By the method of trance induction the options of psychosensory method were identified as: psychic, hypnotic, cataleptic, respiratory and combined. Effectiveness evaluation was carried out with the use of clinical and instrumental methods and electroencephalography.

**Keywords:** pain, psychosensory anesthesia, surgery tooth extraction periodontitis, periostitis

Проблема обезболивания при операции удалении зубов продолжает оставаться актуальной в связи с тем, что обращаемость пациентов с патологией зубов и челюстей остается высокой и составляет, по данным литературы, 10–55% от всех стоматологических заболеваний [1]. Основным средством решения проблемы обезболивания при вмешательстве продолжает оставаться местное обезбоживание как наиболее безопасный, эффективный и технически простой способ анестезии [6]. Несмотря на многочисленность местноанестезирующих средств, нет такого препарата, который бы полностью отвечал всем требованиям клиники в полном объеме [1]. К тому же, образующиеся в большом количестве при воспалении простагландины способны прямо подавлять эффект местных анестетиков на нервном волокне. Петрикас А.Ж. [5] в своем исследовании высказал предположение о повышении болевой чувствительности зуба при

воспалении. Другими работами [4] подтверждена определенная зависимость между эмоциональным порогом боли и эффективностью местного анестетика. Поэтому поиск новых высокоэффективных методов обезболивания [6], а также малотоксичных и длительно действующих местных анестетиков по-прежнему остается актуальной проблемой [3,10]. Вместе с тем, снятие болевых ощущений не должно ограничиваться только химическими средствами, поскольку побочные действия химиопрепаратов, повышенная индивидуальная чувствительность больных к ним, аллергические и токсические эффекты создают проблему при решении стоматологических задач [7]. Работы последнего десятилетия доказывают необходимость использования психологических методов в диагностике, лечении и профилактике стоматологических заболеваний [2,8]. Известно, что боль – это психофизиологический феномен, и воздействие на пси-

хологический компонент боли способно как ослабить, так и усилить болевые ощущения [9]. В специальной литературе имеются немногочисленные сообщения, направленные на оценку личностных особенностей больных медицинскими работниками, не имеющими специальной подготовки [8]. Разработка конкретных методик психологической анальгезии продолжается, причем основными остаются те, которые основаны на наведении гипнотического транса [11]. Однако быстрота наступления гипнотического состояния и его глубина малоизучены [12]. Таким образом, разработка методик психологической анальгезии, отвечающих запросам хирургической стоматологической практики является актуальной задачей.

Цель исследования – разработка и внедрение методов психосенсорной анестезии при выполнении хирургических стоматологических вмешательств.

Нами разработаны 5 различных технологий трансовой индукции с целью обезболивания стоматологических операций. Варианты условно обозначены нами как:

1. Экстрасенсорный;
2. Гипнотический;
3. Каталептический;
4. Дыхательный;
5. Комбинированный.

Клинические исследования выполнены в Медицинском Центре «Нуралы» с 2003 по 2013 гг. с участием 1970 пациентов, которым была выполнена операция удаления зуба по поводу периодонтита, периостита, затрудненного прорезывания, а также удаление интактных зубов по ортодонтическим, ортопедическим показаниям и периостотомия с использованием различных методов психосенсорного обезболивания.

Первоначально применялись общепринятые в стоматологии методы диагностики: осмотр, зондирование, перкуссия, реакция на температурные раздражители (термометрия). Для объективной оценки эффективности психосенсорной анестезии использовались: электроодонтометрия (электрометрическое исследование предоставляет полные сведения о состоянии пульпы), пульсометрия, пневмометрия, измерение уровня артериального давления, оценка субъективных переживаний больных по балльной шкале, электроэнцефалография.

#### **Описание способов применения психосенсорного обезболивания**

Экстрасенсорный вариант получил свое название из-за широко распространенных среди нашего населения представлений о методах работы экстрасенсов. Согласно

широко распространенным представлениям, немногие одаренные обладают экстрасенсорными способностями как природным даром и могут использовать их для лечения больных. Мы использовали это поверье из следующих соображений: осуществляемое воздействие (внушение) эффективно, результативно, если оно соответствует мировоззрению, идеалу, ожидаемому, убеждению пациента. Наш 19-летний опыт работы с эффективно работающими экстрасенсами подтверждает, что общим для всех является косвенное суггестивное воздействие и разница температур кожи экстрасенса и клиента. В течение последних десятилетий идеи об экстрасенсорных явлениях, об особом даре людей, обладающих природными экстрасенсорными способностями, широко пропагандируются средствами массовой информации. В результате этого значительная часть населения глубоко и искренне верит в существование данного явления. Учитывая особенности массового сознания, мы решили использовать указанное обстоятельство для совершенствования и усиления нашего метода психосенсорной анальгезии при экстракции больных зубов. Пациентам, нуждающимся в удалении больного зуба, давалась предварительная информация о том, что доктор обладает сильно развитым природным даром «экстрасенсорной энергией» и удаление зуба осуществляется «экстрасенсорной энергией», которая не вызывает болевых ощущений и способствует быстрому излечению. Затем больному демонстрируется направление и концентрация энергии в руке врача. После этого врач рукой в области кожи больного зуба на расстоянии 1–3 см осуществляет пассы по часовой стрелке в течение 5–7 секунд. Обычно больные при этом ощущают тепло, покалывания на щеке в области расположения больного зуба. В этот момент пораженный зуб удаляется (рацпредложение №20 от 5.03.2014 г.).

Гипнотический вариант осуществляется после проведения с пациентом предварительной успокаивающей беседы, направленной на создание доверительных отношений между врачом и пациентом. Больному даются сведения о гипнотическом методе лечения, обезболивании больного зуба в состоянии гипноза, сообщается об абсолютной безвредности гипнотического обезболивания. Во время неформального общения у пациента уменьшается сопротивление и повышается готовность к гипнотической индукции. Следует отметить, что успех данного метода экстракции больного зуба зависит от двух составляющих: гипнабельности пациента и подготовленности врача (рацпредложение №21 от 5.03.2014 г.).

Каталепсия рассматривается как феномен, сопутствующий глубокому трансу. Оцепенение («онемение» или утрата произвольных движений), испытываемое больными относится к явлению каталепсии, возникающему на 3 стадии гипнотического состояния. Каталепсия сопровождается анальгезией генерализованной, либо локальной (конечность, сустав, щека, десны, альвеолярный отросток). Во время выполнения длительных пассивных введений направлено на онемение. Во всех случаях удачного удаления больного зуба, по данной методике, больные легко поддавались внушению онемения и оцепенения. Поскольку вся процедура ориентирована на больной зуб, то и внимание больного также приковано к больному зубу (рацпредложение №24 от 5.03.2014 г.).

**Дыхательный вариант.** Хорошо известен специалистам в области гипнотерапии. Концентрация внимания на дыхании у здорового человека приводит к состоянию легкого транса. Кроме того, дыхание выполняет роль отвлекающего маневра при удалении зуба. Основную роль при этом способе выполняет предварительная подготовка – внушение пациенту уверенности в том, что зуб будет удален быстро и безболезненно. Как и в случае других способов психосенсорного обезболивания, пациент настраивается на легкое, безболезненное удаление больного зуба. Затем ему дается инструкция дышать спокойно, совершать четкий, глубокий вдох и выдох. Во время вдоха вводится в ротовую полость необходимый инструмент и охватывается больной зуб. Во время выдоха больной зуб удаляется. Узнав, что больной зуб (от которого больной давно хотел бы избавиться) уже удален, человек испытывает облегчение, несмотря на появившуюся боль, поскольку теперь знает, что его проблема разрешена (рацпредложение №22 от 5.03.2014г.).

**Комбинированный вариант** применяется в тех случаях, когда больной находится в растерянности, не может принять решение каким методом удалить больной зуб. Мы называем этот метод комбинированным по той причине, что методика меняется по ходу процедуры. Например, если больной не позволяет удалять зуб в состоянии каталепсии, метод сменяется на дыхательный или на экстрасенсорный (метод похлопывания по щеке) и уверенным счетом до 5 или, наоборот, выполняется оперативное вмешательство (рацпредложение №23 от 5.03.2014 г.).

## Заключение

Применение метода психосенсорной анальгезии позволяет избежать типичных послеоперационных осложнений. В настоящее время проводится исследование внешней валидности метода и объективная оценка эффективности различных его вариантов. Предварительная оценка показала достоверные изменения ЭЭГ-картины у пациентов, находящихся в трансе, а также отсутствие достоверных различий между теми пациентами, которым была проведена операция по удалению зуба и теми, которые находились в трансе, но не проходили через операционное вмешательство. Известно, что резкая боль меняет ЭЭГ-картину здорового человека. Полученное отсутствие достоверных различий между «операционными» пациентами и контрольной группой позволяет с уверенностью говорить о достоверно обезболивающем эффекте перечисленных выше вариантов.

## Список литературы

1. Анисимова Е.Н. Клиническое обоснование выбора средств для местного обезболивания при амбулаторных стоматологических вмешательствах: Автореф. дис. ... докт. мед. наук / ММСИ. – М., 1998. – 32 с.
2. Ермолаева Л.А. Психофизиологическая диагностика и коррекция клинических проявлений страха в стоматологии как основа нового подхода к профилактике осложнений в условиях медицинского страхования: Автореф. дис. ... докт. мед. наук / СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – СПб., 1995. – 34 с.
3. Ивасенко П.И., Вагнер В.Д., Скальский С.В., Митина Е.А., Вагнер Л.В. Неотложные состояния в амбулаторной стоматологической практике. – Н. Новгород: изд-во НГМА, 2000. – 96 с.
4. Кононенко Ю.Г., Рожко Н.М., Рузин Г.П. Местное обезболивание в амбулаторной стоматологии. – М. «Книга плюс», 2002. – 320 с.
5. Петрикс А.Ж. Обезболивание зубов. – Тверь, 1997. – 112 с.
6. Столяренко П.Ю., Кравченко В.В. Местная и общая анестезия в геронтостоматологии. – Самара: СамГМУ, Самарский научный центр РАН, НИИ «Международный центр по проблемам пожилых», 2000. – 196 с.
7. Шайда Л.П., Лампусова В.Б., Бодякина Э.А., Стягайло С.В. Проведение местной анестезии у пациентов группы риска // Стоматология сегодня. – 2002. – № 6(9). – С. 10–11.
8. Шлыков М.В., Ананьев В.А., Вагнер В.Д. Исследование эффективности распознавания врачами-стоматологами личностных реакций пациентов на стоматологическое заболевание и лечение // Институт стоматологии. – 2007. №3 (36). – С. 32–34.
9. James B. Jones Pathophysiology of aacute pain: Implications for clinical management // Emergency Medicine – 2001. – Vol. 13, Issue 3, p. 288–292.
10. Malamed S.F., Gagnon S., Leblanc D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic // J. Am. Dent. Assoc. – 2001. – Vol. 132, N 2. – P.177–85.
11. Saletu B., Saletu M., Brown M. et al. Hypno-analgesia and acupuncture analgesia a neurophysiological reality / Neuropsychobiology. – 1985. – Vol. 1. – p. 218.
12. Эрикссон М., Росси Э., Росси Ш. Гипнотические реальности: Наведение клинического гипноза и формы косвенного внушения / Пер. с англ. М.А. Якушиной. – М.: Независимая фирма «Класс», 1999. – 352 с.

УДК 615.214.31:616.831

**ОККЛЮЗИЯ СРЕДНЕЙ МОЗГОВОЙ АРТЕРИИ У КРЫС ЛИНИИ WISTARC ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ: ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИШЕМИИ****Бакулин Д.А.***ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Волгоград, e-mail: mbfdoc@gmail.com*

Сахарный диабет (СД) значительно повышает риск развития тяжести течения ишемического инсульта. Анализ церебропротекторных свойств на фоне СД требует использование щадящих моделей ишемического поражения головного мозга. В данной работе изучено влияние продолжительности окклюзии средней мозговой артерии на смертность у интактных крыс и животных со стрептозотоцин-никотинамид-индуцированным сахарным диабетом. При окклюзии средней мозговой артерии (ОСМА) продолжительностью 1 час в группе животных с сахарным диабетом наблюдалась гибель 80% животных, не получавших лечения, а в группе, получавшей цитиколин наблюдалась гибель 50% животных. При моделировании ОСМА той же продолжительности у интактных животных смертность была единичной, при сохранении выраженного неврологического дефицита. При снижении длительности окклюзии до 30 минут у животных с сахарным диабетом наблюдалось значительное снижение количества погибших животных, при этом неврологический дефицит у выживших животных оставался на высоком уровне. Для оценки церебропротекторного действия на фоне сахарного диабета целесообразно использование в качестве модели диабета – стрептозотоцин-никотинамид-индуцированный СД, а в качестве модели ишемии – окклюзию средней мозговой артерии по методу Koizumi продолжительностью 30 минут.

**Ключевые слова:** ишемия, сахарный диабет, окклюзия средней мозговой артерии, цитиколин**MIDDLE CEREBRAL ARTERY OCCLUSION IN WISTAR RATS WITH EXPERIMENTAL TYPE 2 DIABETES MELLITUS: SELECTING THE OPTIMAL DURATION OF ISCHEMIA****Bakulin D.A.***Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: mbfdoc@gmail.com*

Diabetes mellitus (DM) significantly increases the severity of ischemic stroke. Analysis cerebroprotective action in animals with DM requires the use of sparing models of ischemic brain damage. In this paper we study the effect of the duration of the middle cerebral artery occlusion (MCAO) on mortality in intact Wistar rats and Wistar rats with streptozotocin-nicotinamide-induced diabetes. MCAO 1 hour induce significant mortality (80%) in animals with DM without treatment and 50% in the group treated with citicoline. After reducing the duration of MCAO (30 minutes) in animals with DM there was a significant decrease of mortality, while the neurological deficit in surviving animals remained on a high level. To assess cerebroprotective effect of DM mellitus advisable to use as ischemia model – 30 minutes MCAO.

**Keywords:** brain ischemia, diabetes mellitus, MCAO, citicoline

Сахарный диабет (СД) 2 типа повышает риск развития инсульта в 3–7 раз, а риск смерти от него в 3–4 раза по сравнению с пациентами без диабета, при этом инсульт на фоне СД отличается более тяжелым течением с быстрой трансформацией зоны пенумбры в зону некроза, даже если изначально очаги поражения были небольшими [1].

Существующие и разрабатываемые соединения с церебропротекторной активностью традиционно изучаются на различных моделях ишемии с использованием животных без преморбидного фона (сахарный диабет, артериальная гипертензия и др.). При этом, в условиях клиники, сахарный диабет является одним из распространенных факторов, который не только повышает риск развития, но и значительно усугубляет тяжесть течения инсульта. Поэтому на этапе доклинического исследования целесообразно

оценить церебропротекторные свойства исследуемого соединения на животных с экспериментальным СД.

При моделировании сочетанной патологии исследователь непременно сталкивается с проблемой «дозирования» повреждающих факторов, поскольку сахарный диабет, вследствие развивающейся эндотелиальной дисфункции и прокоагулянтных сдвигов в системе гемостаза [2], значительно снижает устойчивость к ишемическому повреждению головного мозга (ГМ). Поэтому для изучения церебропротекторной активности на фоне сахарного диабета необходимо выбрать модель ишемии ГМ и модель СД, которые будут приближены к наиболее часто встречающейся клинической ситуации, а также будут давать возможность информативно оценить тяжесть течения ишемии и динамику патологиче-

ского процесса на фоне терапии. Целью настоящего исследования является поиск оптимальной продолжительности окклюзии средней мозговой артерии у животных с сахарным диабетом.

### Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на 120 интактных крысах-самцах массой 280–300 г, в возрасте 6–7 месяцев (питомник лабораторных животных ФГУП ПЛЖ «Рапполово», Санкт-Петербург). Животные содержались в стандартных условиях вивария со свободным доступом к воде и пище. Все манипуляции с животными проводились с учетом правил лабораторной практики, изложенных в «Руководстве по проведению доклинических исследований лекарственных средств», ч. I. (М., 2012) под ред. А.Н. Миронова.

Для исследования нейротекторных свойств соединений *in vivo* наиболее часто используется метод моделирования фокальной ишемии ГМ посредством временной внутрисосудистой окклюзии средней мозговой артерии (ОСМА). Подробно описаны 2 метода введения окклюдера во внутреннюю сонную артерию: через внешнюю сонную с последующим восстановлением кровотока по общей сонной (метод Longa E.Z., 1989) и через перфорацию в перманентно перевязанной общей сонной артерии (метод Koizumi J., 1986). Оба метода обладают сопоставимой воспроизводимостью и по литературным данным не имеют значимых различий по тяжести ишемического повреждения головного мозга (размер инфаркта и возникающие неврологические нарушения) при воспроизведении этих двух методов [8,9]. При этом выполнение ОСМА по методу Longa занимает по времени 30–40 минут, а по методу Koizumi – 15–20 минут.

В качестве модели экспериментальной ишемии ГМ была выбрана временная окклюзия средней мозговой артерии по методу Koizumi, как технически менее сложная модель фокальной ишемии, соответствующая ишемическому инсульту, вызванному окклюзией церебрального сосуда с последующей реперфузией.

Определяющим параметром, от которого зависит тяжесть ишемического повреждения ГМ является продолжительность ОСМА. В разных исследованиях она составляет от 1 до 3 часов для интактных животных разных линий [5,7] и от 20 до 90 минут для животных с различными нарушениями углеводного обмена (модели алиментарного ожирения, стрептозототин индуцированного СД 1 и 2 типа, и генетические модели) [8]. В отечественных лабораториях для исследования церебропротекторных свойств новых соединений наиболее часто используются крысы линии Wistar, а в качестве модели экспериментального СД 2 типа – различные формы стрептозототин индуцированного СД (стрептозототин-никотинамид-индуцированный СД, аллоксановый СД, развивающийся СД, введение низких доз стрептозототина на фоне высокожировой диеты).

В качестве модели сахарного диабета был выбран стрептозототин-никотинамид-индуцированный СД, который вызывали путем однократного внутривентрального введения стрептозототина (65 мг/кг, Sigma-Aldrich, США) через 15 минут после предварительного введения никотинамида (230 мг/кг). Такая комбинация позволяет воспроизводить состояние в значительной степени близкое к СД 2 типа, прояв-

ляющееся в умеренной и стабильной гипергликемии, нарушении толерантности к глюкозе и появлении глюкозурии. Данная модель близка к патологическому состоянию, которое характеризуется частичной потерей бета-клеточной массы и может соответствовать одной из форм СД 2 типа [4,6].

В исследовании использовались 2 серии животных: интактные и крысы со стрептозототин-никотинамид-индуцированным СД продолжительностью 4 недели. В каждой серии было создано 3 группы: ложнопериоперированные животные, контрольные животные и крысы, которые после ОСМА получали церебропротектор цитиколин (500 мг/кг) [3]. Каждая группа разделялась на 2 части (n=10), одной моделировали ОСМА в течение 30 минут, другой в течение 60 минут (таблица). На протяжении 48 часов в фиксировалась гибель животных, а через 48 часов у выживших оценивался неврологический дефицит (шкала Garcia).

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием Prism 5 критериев Краскела-Уолиса, Манна-Уитни. Значимой считалась разница при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

По результатам эксперимента было отмечено, что ОСМА продолжительностью 60 минут у животных со стрептозототин-никотинамид-индуцированным СД вызывает значительно большее ишемическое повреждение ГМ, чем у здоровых. В группе интактных крыс с ОСМА наблюдалась единичная гибель, при этом в группах животных с диабетом и ОСМА в течение 48 часов погибло 80% животных, не получавших лечение и 50% в группе, получавшей цитиколин (таблица 1). При снижении продолжительности ОСМА до 30 минут в группе здоровых крыс с ОСМА отсутствовали видимые признаки неврологического дефицита. При этом в группе животных со стрептозототин-никотинамид-индуцированным СД без лечения количество погибших снизилось до 30%, а в группе, получавшей цитиколин до 10%.

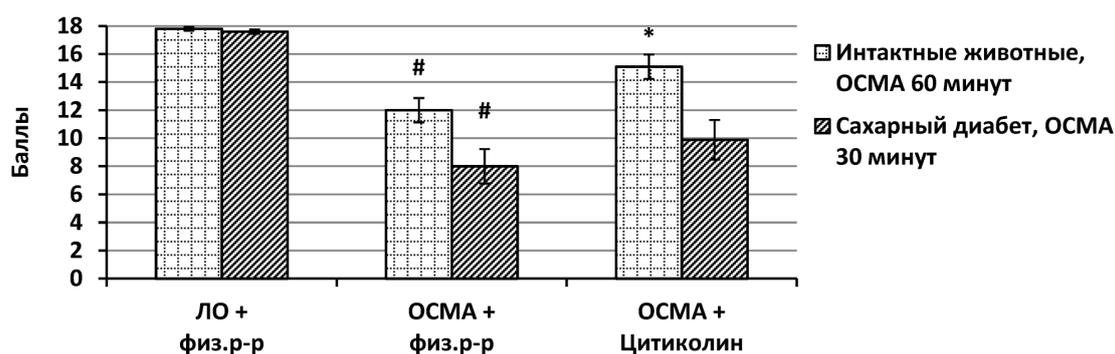
Для оценки тяжести течения фокальной ишемии широко используется исследование неврологического дефицита по шкале Garcia. В группах интактных животных с 30-минутной ОСМА средний неврологический дефицит не отличался между группами (критерий Краскела-Уолиса), а в группах животных с СД с 60-ти минутной ОСМА наблюдалась значительная гибель и корректно оценить неврологический дефицит не представлялось возможным. Поэтому целесообразно было оценить неврологический дефицит в группах интактных животных с 60-минутной ОСМА и в группах животных с СД с 30-минутной окклюзией (рисунок).

Смертность после ОСМА продолжительностью 30 и 60 минут у интактных животных и крыс со стрептозотоцин-никотинамид-индуцированным СД (n=10)

| Группа  | Время ОСМА, мин | Количество погибших животных после ОСМА |          |         |          | Сумма | %   |
|---|-----------------|---|----------|---------|----------|-------|-----|
|   |                 | 6 часов                                 | 12 часов | 24 часа | 48 часов |       |     |
| Интактные крысы-самцы   |                 |   |          |         |          |       |     |
| ЛО+физ.р-р  | 30              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
|   | 60              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
| ОСМА+физ.р-р  | 30              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
|   | 60              | -                                       | 1        | -       | -        | 1     | 10% |
| ОСМА+Цитиколин*   | 30              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
|   | 60              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
| Крысы со стрептозотоцин-никотинамид-индуцированным СД продолжительностью 4 недели |                 |   |          |         |          |       |     |
| СД+ЛО +физ.р-р  | 30              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
|   | 60              | -                                       | -        | -       | -        | -     | -   |
| СД+ОСМА+физ.р-р   | 30              | -                                       | 1        | 1       | 1        | 3     | 30% |
|   | 60              | 3                                       | 3        | 2       | -        | 8     | 80% |
| СД+ОСМА +Цитиколин  | 30              | -                                       | -        | 1       | -        | 1     | 10% |
|   | 60              | 1                                       | 2        | 1       | 1        | 5     | 50% |

Примечания: 1. «ЛО+физ.р-р» – ложно-оперированные интактные животные; «ОСМА+физ.р-р» – группа с окклюзией средней мозговой артерии (ОСМА) без лечения; «СД+ЛО+физ.р-р» – ложно-оперированные животные со стрептозотоцин-никотинамид-индуцированным СД; «СД+ОСМА+физ.р-р» – группа с ОСМА на фоне стрептозотоцин-никотинамид-индуцированного СД без лечения; n – количество животных в группе; % – относительное количество погибших животных в группе в процентах.

2. \*Цитиколин вводили через 1 час после моделирования ОСМА и далее 1 раз в сутки.



# – различия достоверны относительно соответствующей группы «ЛО+физ.р-р»; \* – различия достоверны относительно соответствующей группы «ОСМА+физ.р-р» ( $p < 0,05$ )

При оценке неврологического дефицита по шкале Garcia было отмечено, что в группах животных с СД и 30 минутной ОСМА наблюдался выраженный неврологический дефицит, который оставался на высоком уровне в группе, получавшей цитиколин. Это очевидно связано с высокой чувствительностью животных с СД к ишемическому поражению ГМ при отсутствии гипогликемической терапии. В группах интактных животных и 60-минутной ОСМА наблюдался менее выраженный неврологический дефицит по шкале Garcia, который был значимо ниже в группе, получавшей цитиколин.

Полученный результат свидетельствует о значительном снижении устойчивости животных со стрептозотоцин-никотинамид-индуцированным СД к ишемическому повреждению ГМ, что может быть следствием эндотелиальной дисфункции, прокоагулянтного состояния системы гемостаза и метаболических нарушений в организме животных [2]. При этом снижение продолжительности ОСМА на фоне СД до 30 минут приводило к снижению количества погибших животных при сохранении неврологического дефицита на высоком уровне. Описанные модели могут быть использованы для поиска церебропротекторов, предполагаемых к применению на фоне СД, либо оценки церебропротекторного потенциала у гипогликемических препаратов.

### Вывод

Для оценки церебропротекторной активности исследуемого соединения, предполагаемого к применению при ишемии головного мозга на фоне сахарного диабета, целесоо-

бразно использование модели 30-минутной окклюзии средней мозговой артерии у животных со стрептозотоцин-никотинамид-индуцированным сахарным диабетом.

### Список литературы

1. Гудкова В.В., Стаховская Л.В., Мешкова К.С. и др. Инсульт у больных сахарным диабетом как мультидисциплинарная проблема // *Consilium Medicum*. – 2015. – Т. 17, № 9. – С. 27–31.
2. Куркин Д.В., Волотова Е.В., Бакулин Д.А. и др. Влияние нового агониста рецептора GPR119 соединения ZB-16 на коагуляционный гемостаз крыс при экспериментальном сахарном диабете // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. – 2016. – № 1(57). – С. 48–51.
3. Парфенов В.А. Цитиколин в лечении инсульта и сопутствующих когнитивных нарушений // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. – 2009. – №3–4. – С. 69–74.
4. Спасов А.А., Воронкова М.П., Снигур Г.Л. и др. Экспериментальная модель сахарного диабета типа 2 // *Биомедицина*. – 2011. – №3 – С. 12–18.
5. Тюренков И.Н., Куркин Д.В., Волотова Е.В. и др. Влияние различных композиций фенибута с органическими кислотами на неврологический, когнитивный и поведенческий дефицит у крыс при фокальной ишемии головного мозга // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. – 2012. – Т. 115, № 8. – С. 61–63.
6. Тюренков И.Н., Куркин Д.В., Бакулин Д.А. и др. Сравнение гипогликемической активности нового агониста GPR119 и ингибитора ДПП-4 ситаглиптина // *Проблемы эндокринологии*. – 2016. – Т. 62, № 1. – С. 38–43.
7. Jin X., Liu J., Yang Y. et al. Spatiotemporal evolution of blood brain barrier damage and tissue infarction within the first 3h after ischemia onset. *Neurobiol Dis*. 2012. Vol.48, №3. P.309–316.
8. Mišir M., Renić M., Mihalj M. et al. Is shorter transient middle cerebral artery occlusion (t-MCAO) duration better in stroke experiments on diabetic female Sprague Dawely rats? *Brain Inj*. 2016. Vol.30, №11. P.1390–1396.
9. Morris G.P., Wright A.L., Tan R.P. et al. A comparative study of variables influencing ischemic injury in the Longa and Koizumi methods of intraluminal filament middle cerebral artery occlusion in mice. *PLoS One*. 2016. Vol.11, №2. – P.e0148503.

УДК 615.032

**ОТБЕЛИВАТЕЛЬ СИНЕГО НОГТЯ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?****Габдрафиков Р.Р., Габдрафиков Д.Р.***ООО «Институт термологии», Ижевск;**Стоматологическая клиника ООО «Дентал форте», Набережные Челны,**e-mail: gendirector@deantal-forte.ru*

Проведено исследование динамики цвета и агрегатного состояния крови в модели подногтевой гематомы в норме и под влиянием локального действия антисептических, дезинфицирующих, моющих, растворяющих и отбеливающих санитарно-гигиенических средств. Исследовалась роль таких факторов локального физико-химического взаимодействия, как величина концентрации ингредиентов, локальная температура, кислотная (щелочная), осмотическая активность и продолжительность взаимодействия. Установлено, что синий ноготь может быть экстренно обесцвечен с помощью специально созданного отбеливателя крови и/или кровоподтека, включающего гидрокарбонат натрия и перекись водорода. Показано, что однократное введение теплого отбеливателя крови в свежую и старую гематому, а также в находящуюся под ногтем высушенную кровь обеспечивает экстренное отбеливание синего ногтя. Разработана оригинальная технология экстренного косметического обесцвечивания подногтевой гематомы в клинических условиях. Новый способ лечения синего ногтя включает перфорирование ногтя над гематомой с помощью стоматологического бора, выпускание крови наружу из-под ногтя, промывание подногтевой гематомы раствором отбеливателя кровоподтека при температуре 37–42°C, пломбирование наглухо отверстия бесцветным и прозрачным пломбирочным материалом светового отверждения, выравнивание поверхности ногтя и покрытие ее лаком.

**Ключевые слова:** синий ноготь, подногтевая гематома, отбеливатель ногтя, отбеливатель крови, новое лекарственное средство, человек

**BLEACH BLUE NAIL: MYTH OR REALITY?****Gabdrifkov R.R., Gabdrifkov D.R.***Institute of Thermology, Izhevsk;**Dental Clinic «Dental Forte», Naberezhnye Chelny, e-mail: gendirector@deantal-forte.ru*

We study of the dynamics of color and blood aggregation state in the model subungual hematoma in norm and under the influence of local action antiseptic, disinfectant, detergent, bleaching solvent and sanitary facilities. We investigated the role of these factors the local physical-chemical interaction, such the magnitude of the concentration of ingredients, local temperature, acidic (alkaline), osmotic activity and the duration of the interaction. It has been established that the blue extra nail can be bleached using bleach specially designed blood and/or bruises, comprising sodium bicarbonate and hydrogen peroxide. It has been shown that a single administration of warm blood in fresh bleach and an old hematoma, as well as being under the nail dried blood provides extra whitening blue nail. An original technology of emergency cosmetic discoloration subungual hematoma in a clinical setting. The new method of treatment of blue nail includes punching nail over hematoma using dental boron, deflation of the blood out from under the nail, wash subungual hematoma bleach solution bruise at 37–42°C, sealing tight holes colorless and transparent filling material light-curing, surface leveling nail polish and cover it.

**Keywords:** blue nail, subungual hematoma, nail bleach, bleach the blood, a new drug, man

Сегодня в косметологии отсутствует специально разработанное лекарственное средство, предназначенное для экстренного обесцвечивания подногтевой гематомы, отбеливания синего и/или черного ногтя, изменившего свой цвет вследствие кровоподтека, вызванного травмой дистальной фаланги пальца руки или ноги [1,3,4]. Для обесцвечивания синяка под кожей в народе традиционно используются не специальные отбеливатели синяков, а вода из-под крана, теплая кипяченая вода, вода с фурацилином, вода с перекисью водорода или с перманганатом калия. Однако эти подручные средства имеют низкую эффективность и пострадавшие вынуждены стыдливо жить 1 – 3 месяца с синим и/или черным ногтем, дожидаясь дня, когда окрашенная кровью ногтевая пластина полностью заменится на новую пластину. В связи с этим общество

свыклось с бессилием медицины и фармацевтики перед синим ногтем. В этих условиях сама мысль о возможности экстренного обесцвечивания синего ногтя и отбеливания подногтевой гематомы выглядит фантастической и нереальной. Возможно ли это в реальности?

Сегодня можно с уверенностью заявить, что это возможно, но в условиях косметического кабинета. Более того, именно в России разработана новая группа средств, которая получила название «Отбеливатели кровоподтеков» [6,7,8,9,10].

В последние годы появились сведения о том, что кровь, сгустки и следы крови и гноя на одежде, в тканях тела человека, в частности, кровоподтеки, могут быть «уничтожены» с помощью так называемых отбеливателей кровоподтеков или отбеливающих средств [2,5]. Однако пер-

вые разработки остались незамеченными, а разработанные в последующем отбеливатели кровоподтеков предназначены только для отбеливания подкожных синяков [3].

Целью исследования явилась разработка новой косметической технологии лечения синего ногтя.

### **Материалы и методы исследования**

В условиях косметического кабинета стоматологической клиники «Дентал Форте» и биохимической лаборатории Института термологии (Ижевск) была разработана модель подногтевой гематомы и изучена динамика агрегатного состояния и цвета крови при локальном взаимодействии с ней различных известных санитарно-гигиенических средств. Для этого были использованы прозрачные бесцветные полиэтиленовые пакетики объемом до 0,5 мл, которые заполнялись бычьей кровью и перфорировались путем производства очень мелких отверстий в верхней части пакетиков. После чего пакетики помещались в термокамеру при температуре +37°C на срок 1–6 суток. Подтверждалось сгущение крови или ее полное высыхание внутри пакета. Такие пакетики со сгустками крови или с пятнами сухой крови использовались затем для локального взаимодействия с биологически активными веществами и для исследования динамики цвета пакетиков.

Исследовалось местное действие отбеливателя кровоподтеков при температуре +25 – +26°C и +37 – 42°C. Отбеливатель кровоподтека вводился в полость пакетика. Каждое исследование проводилось в отдельной серии на 5 пакетиков.

Помимо этого были проведены клинические исследования на синем ногте у одного взрослого добровольца.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Полученные нами результаты изучения патентной и научной литературы показали отсутствие общепринятого способа лечения синего ногтя. Причем, анализ полученной информации указывал на низкую эффективность средств, которые традиционно используются для обесцвечивания ногтей. Иными словами, имеющиеся в науке и технике сведения не предсказывали высокую ценность планируемой работы.

Задачей нашей работы явилось повышение точности, безопасности, эффективности, скорости и расширение сферы применения известных отбеливателей кровоподтеков и способов обесцвечивания кожи в области синяков. Эту задачу мы решили за счет перфорирования ногтя специальным стоматологическим бором, промывания гематомы отбеливателем кровоподтеков, пломбирования отверстия прозрачным бесцветным пломбирочным материалом, шлифования поверхности ногтя и покрытия ее лаком. Итогом нашего теоретического, лабораторного и клинического исследования явилась успешная разработка оригинального способа лечения синего ногтя.

Техническим результатом нашей разработки явилось экстренное и бесследное отбеливание гематомы под ногтем в условиях, исключающих возгорание, задымление воздуха, прижигание и инфицирование ногтевой фаланги.

Сущность лечения синего ногтя, включающего перфорирование ногтя над гематомой в центральной ее части с помощью специального стерильного инструмента, выпускание крови наружу из-под ногтя через сформированное отверстие, введение с помощью шприца с инъекционной иглой раствора лекарственного средства при температуре 37–42°C в объеме, обеспечивающем обесцвечивание тканей, укрытие ногтевой пластинки специальным материалом, заключается в том, что в стерильных условиях ноготь перфорируют до вскрытия полости гематомы с помощью бора стоматологического, выполненного в форме цилиндра, рабочий конец которого имеет диаметр 2 мм и форму плоского торца, покрытого крупной алмазной крошкой, а противоположный конец вставлен в прямой стоматологический наконечник, кровь удаляют сдавлением ногтя, промыванием его и полости гематомы раствором отбеливателя кровоподтека, после чего ноготь обдувают потоком теплого сухого воздуха вплоть до его полного высушивания, отверстие пломбируют наглухо бесцветным и прозрачным пломбирочным материалом светового отверждения, поверхность ногтя выравнивают, шлифуют и покрывают лаком (заявка № 2016141785 от 24.10.2016).

Выполнение заявленного способа в стерильных условиях повышает безопасность и точность, поскольку уменьшает вероятность инфицирования подногтевой гематомы.

В заявленном способе перфорирования ногтя до вскрытия полости гематомы с помощью бора стоматологического, выполненного в форме цилиндра, рабочий конец которого имеет диаметр 2 мм и форму плоского торца, покрытого крупной алмазной крошкой, а противоположный конец вставлен в прямой стоматологический наконечник, стандартизирует процедуру, обеспечивает лечение подногтевого синяка с применением специального медицинского инструмента, что повышает эффективность, безопасность и точность. В частности, перфорирование ногтя до вскрытия полости гематомы исключает проваливание перфоратора в полость гематомы и перфорацию ее противоположной стенки. Перфорирование с помощью бора стоматологического, выполненного в форме цилиндра, рабочий конец которого имеет диаметр 2 мм и форму плоского торца, покрытого крупной ал-

мазной крошкой, а противоположный конец вставлен в прямой стоматологический наконечник, обеспечивает получение каждого раз отверстия со стандартным размером, формой, высотой стенок и их бесцветностью при сохранении текучести крови в полости подногтевой гематомы. Формирование отверстия с диаметром 2 мм является оптимальным, поскольку обеспечивает легкое и быстрое вытекание крови из-под ногтя, введение в отверстие раствора отбеливателя кровоподтеков с помощью инъекционной иглы и вытекание раствора из полости.

Удаление крови через перфорационное отверстие сдавливанием ногтя уменьшает объем крови в гематоме, что в последующем ускоряет ее отбеливание с помощью отбеливателя кровоподтека.

Промывание ногтевой пластинки и полости гематомы раствором отбеливателя кровоподтека повышает эффективность лечения синего ногтя, поскольку отбеливатель кровоподтека является антисептиком, поэтому предупреждает инфицирование подногтевой гематомы, а также обладает обесцвечивающим действием, поэтому отбеливает подногтевую гематому.

Последующее обдувание ногтя потоком теплого сухого воздуха вплоть до его полного высушивания исключает наличие в отверстиях и на поверхности ногтевой пластинки капелек водного раствора и этим обеспечивает качественное пломбирование отверстия и покрытие ногтя лаком.

Пломбирование отверстия наглухо бесцветным и прозрачным пломбировочным материалом светового отверждения предотвращает инфицирование подногтевого пространства в последующие дни, устраняет дефект ногтя и восстанавливает целостность ногтя.

Выравнивание поверхности ногтя, шлифование ее и покрытие лаком обеспечивает бесследность примененной технологии и высокий эстетический результат.

Способ осуществляют следующим образом. В стерильных условиях перфорируют ноготь до вскрытия полости гематомы с помощью бора стоматологического, выполненного в форме цилиндра, рабочий конец которого имеет диаметр 2 мм и форму плоского торца, покрытого крупной алмазной крошкой, а противоположный конец вставлен в прямой стоматологический наконечник. Удаляют кровь из гематомы сдавливанием ногтя и последующим промыванием ногтя и полости гематомы раствором отбеливателя кровоподтека. После этого ноготь обдувают потоком теплого сухого воздуха вплоть до его полного высушивания. Затем отверстие пломбируют наглухо

бесцветным и прозрачным пломбировочным материалом светового отверждения, поверхность ногтя выравнивают, шлифуют и покрывают лаком.

Пример 1. Пострадавший А. в возрасте 55 лет по неосторожности ударил молотком по дистальной фаланге большого пальца левой руки. Под ногтем большого пальца левой руки образовалась гематома. Она заняла собой около 2/3 площади ногтя и окрасила его в черный цвет. Через день появилась потребность срочно обесцветить ноготь и быстро улучшить эстетический вид кисти левой руки. Для этого первоначально возникло желание применить известный способ отбеливания синяка под ногтем, включающий смазывание ногтя йодным раствором или дезинфицирующим препаратом, аккуратное прокалывание ногтя в выпуклом месте раскаленной иглой, выпускание крови из-под ногтя, наложение холодной повязки на палец со льдом или с емкостью, наполненной охлажденной водой, повторное смазывание через некоторое время пальца йодом и наложение холодной повязки, сменяемой затем ежедневно. Однако пострадавший страдал бронхиальной астмой и не переносил запах паленых волос, паленой кожи и паленого ногтя, поэтому данный способ оказался противопоказан. В связи с этим был применен иной известный способ, а именно – способ удаления крови из подногтевого пространства, включающий прокол ногтевой пластинки в центре кровяного сгустка с помощью специального стерильного инструмента, дренирование гематомы, наложение стерильной повязки на травмированный палец после удаления крови. Для реализации данного способа было использовано стерильное шило, с помощью которого произвели прокол ногтевой пластинки в центре кровяного сгустка. При этом в ногтевой пластинке образовалось перфорационное отверстие диаметром около 0,2 мм с выпуклыми стенками. Выпуклости имели вид неровного бордюра. После появления отверстия из него стала самостоятельно вытекать кровь из полости гематомы. Через 5 секунд истечение крови полностью прекратилось, однако цвет ногтя так и остался синим. Причем, последующее наложение повязки не обеспечивало нужный эстетический результат, поэтому повязка не была наложена, и было принято решение о применении заявленного способа. Для этого пострадавший был переведен в стерильный косметический кабинет, в котором затем был применен заявленный способ в стерильных условиях с соблюдением правил асептики и антисептики. Перед началом способа приготовили 5 мл стерильного раствора отбе-

ливателя кровоподтека, состоящего из 1,8% натрия гидрокарбоната, 0,25% динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты и 0,03% перекиси водорода, нагрели его до 42°C и заполнили им теплый шприц, соединенный с инъекционной иглой, предназначенной для подкожных инъекций. Взяли стерильными руками прямой стоматологический наконечник, вставили в него бор стоматологический, выполненный в форме цилиндра, рабочий конец которого имел диаметр 2 мм и форму плоского торца, покрытого крупной алмазной крошкой, включили наконечник и начали перфорировать ноготь в области имевшегося отверстия. С помощью указанного бора через 3 секунды расширили имевшееся отверстие до круглого отверстия диаметром 2 мм. При этом продвижение стоматологического бора вглубь ногтевой пластинки было тут же прекращено, как только бор проперфорировал всю толщину пластинки и у исполнителя появилось чувство проваливания бора. После этого сдавили ноготь и удалили из-под него оставшуюся кровь. Затем с помощью шприца, заполненного теплым раствором отбеливателя кровоподтека, стали промывать струей раствора наружную поверхность ногтевой пластинки и полость подногтевой гематомы. Через 1 минуту ноготь потерял синий цвет и приобрел естественную окраску. В связи с этим промывание ногтя раствором отбеливателя кровоподтека прекратили. Тут же с помощью бытового фена начали обдуть ноготь потоком теплого сухого воздуха. Через 30 секунд было достигнуто его полное высушивание, поэтому обдувание ногтя прекратили. После этого отверстие в ногте запломбировали наглухо бесцветным и прозрачным пломбирочным материалом светового отверждения, поверхность ногтя выровняли шпателем, а после полного затверждения пломбы поверхность ногтя в этой зоне отшлифовали и всю поверхность ногтевой пластинки покрыли слоем прозрачного бесцветного лака. После завершения способа следы наличия подногтевой гематомы и запломбированного перфорацион-

ного отверстия визуально отсутствовали. На выполнение способа было потрачено 7 минут. Последующее наблюдение за вылеченным ногтем на протяжении недели показало стойкий эстетический результат: ноготь большого пальца левой руки оставался с естественной окраской, а также отсутствовали следы лечения, симптомы воспаления и подногтевого панариция. Повторного лечения не потребовалось.

*Благодарим профессора А.Л. Уракова за плодотворное научное руководство данным исследованием.*

#### Список литературы

1. Гадельшина А.А., Динамика состояния кожи в местах подкожных инъекций гепарина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 9 (3). – С. 354-356.
2. Решетников А.П., Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А., Серова М.В., Елхов И.В., Дементьев В.Б., Забокрицкий Н.А., Сюткина Ю.С. Способ экспресс-удаления пятен крови с одежды // патент на изобретение RUS № 2371532 18.08.2008.
3. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Никитюк Д.Б., Фишер Е.Л., Чернова Л.В., Эль-Хассаун Х. Отбеливатели кровоподтеков. Новая фармакологическая группа лекарственных средств // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1-7. – С. 1102-1107.
4. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Эль-Хассаун Х. Перекись водорода как лекарство для лечения кровоизлияний в коже и подкожно-жировой клетчатке // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 12-2. – С. 278-282.
5. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Черешнев В.А., Черешнева М.В., Гаврилова Т.В., Толстоуцкий А.Ю., Дементьев В.Б. Средство для разжижения густого и липкого гноя // Патент RUS № 2360685. 10.07.2009. – Бюл. № 19.
6. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л. Отбеливатель кровоподтеков // RUS Патент № 2539380. 20.01. 2015. Бюл. № 2.
7. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Отбеливающее средство // RUS Патент № 2589682. 10.07.2016. Бюл. № 19.
8. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Касаткин А.А., Чернова Л.В., Фишер Е.Л., Насыров М.Р. Способ обесцвечивания кожи в области кровоподтека // RUS Патент № 2586278. 10.06.2016. Бюл. № 16.
9. Ураков А.Л., Уракова Т.В. Средство для внутрикожного отбеливания синяка // RUS Патент № 2573382. 20.01.2016. Бюл. № 2.
10. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Никитюк Д.Б., Чернова Л.В. Способ обесцвечивания кожи в области кровоподтека // RUS Патент № 2582215. 20.04.2016. Бюл. № 11.

УДК 612.43

**МНОГООБРАЗИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ МЕЛАТОНИНА**

Губин Д.Г.

*ФБГОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России», Тюмень,  
e-mail: dgubin@mail.ru*

Работа посвящена удивительному многообразию физиологических свойств мелатонина, реализуемых на различных уровнях организации. Мелатонин рассматривается как универсальное изобретение природы, призванное компенсировать изменения, накопленные вследствие воздействия стрессовых факторов светлой фазы суток. Иллюстрируется положение, что мелатонин эффективно справляется практически с любыми последствиями окислительных повреждений в клетке и системной «симптоадреналовой нагрузки», которые у человека и дневных видов животных совпадают с фазой активности. Помимо широко известных хронобиотического, снотворного и антиоксидантного эффектов мелатонина, в работе обсуждаются вероятные механизмы и клинические перспективы применения мелатонина при многих заболеваниях, патогенез которых сопряжен с развитием десинхроноза: артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение, метаболический синдром и онкогенез. Особое внимание уделено роли мелатонина в профилактике и коррекции ассоциированных с процессом старения нейродегенеративных процессов, в частности спорадической формы болезни Альцгеймера.

**Ключевые слова:** мелатонин, циркадианные ритмы, десинхроноз, старение, свет, темнота, нейродегенеративные заболевания, болезнь Альцгеймера, диабет, метаболический синдром, гипертензия, канцерогенез

**MELATONIN: THE AMAZING DIVERSITY OF PHYSIOLOGICAL EFFECTS**

Gubin D.G.

*Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: dgubin@mail.ru*

Article is devoted to the amazing diversity and ubiquity of physiological effects of melatonin implemented at various levels – from molecular to systemic. Melatonin is regarded as a universal invention of nature, designed to compensate for disruptions accumulated because of stressful factors of light phase that in humans and diurnal animals coincides with the activity phase. Evidence to illustrate that melatonin effectively copes with virtually any consequences of cellular oxidative damage and systemic sympathoadrenal load is presented. Besides the well-known chronobiotic, sleep aid and antioxidant effects of melatonin, the paper discusses the putative mechanisms and clinical prospects for the use of melatonin in various diseases, pathogenesis of which is associated with the development of desynchronized circadian rhythms/ systemic circadian disruption: hypertension, diabetes, obesity, metabolic syndrome and cancer. Special attention is given to the role of melatonin in the prevention and correction of neurodegenerative processes, associated with the aging process, i.e. the sporadic form of Alzheimer's disease.

**Keywords:** melatonin, circadian rhythms, circadian disruption, aging, light, dark, neurodegenerative diseases, Alzheimer's disease, diabetes, metabolic syndrome, hypertension, cancer

Мелатонин – вездесущий Дракула гуморальной системы. Биологические часы присутствуют в каждой клетке нашего организма. Однако для гармоничного и сбалансированного протекания всего многообразия ритмических процессов жизнедеятельности требуется своего рода дирижер. В противном случае физиологические, биохимические и поведенческие функции приходят в состояние внешнего, либо внутреннего фазового рассогласования, сопровождающего развитие десинхроноза [43, 47]. Эволюционно древнейшим химическим веществом, несущим миссию часовых дел мастера, является мелатонин – ключевое вещество адаптации к смене дня и ночи. Продукция мелатонина, как у дневных, так и у ночных видов животных неразрывно связана с темновой фазой и призвана обеспечить комплексную защиту от повреждающих факторов, сопровождающих световую фазу суточного цикла, а также сезонный фотопериодизм.

Поисковик Google выдает более 11 млн. ссылок по запросу «melatonin», из них свы-

ше 450 тыс. по базе данных PubMed и около 663 тыс. по результатам русскоязычного поиска термина «мелатонин». Один из корифеев исследований этого интригующего индоламина техасский ученый Russel J. Reiter, посвятивший изучению его биологических эффектов более 50 лет, по данным Scopus имеет один из самых высоких показателей индекса Хирша в мире, на момент подготовки настоящей статьи 130, что превышает показатели подавляющего большинства нобелевских лауреатов. Причиной неутихающего интереса к мелатонину во многом является его вездесущность, исключительное многообразие действия и, в то же время, сложность изучения его молекулярных и системных физиологических механизмов, основные из которых приведены в табл. 1. Эволюционная древность, вездесущность и многообразие биологических свойств обуславливает также важнейшую особенность изучения результатов исследований по сохранению суточной динамики и применению экзогенного мелатонина – наибо-

лее ценные его свойства могут быть подвергнуты количественной оценке, прежде всего, в долгосрочной перспективе. Тем не менее, именно изучение биологических эффектов в комплексе помогает понять, каким образом мелатонин может способствовать увеличению продолжительности жизни животных и долголетию человека [30, 37-39].

Клеточные механизмы опосредованы, в частности, специфическими мелатониновыми мембранными рецепторами MT1, MT2, а также внутриклеточными MT3. Кроме того, обладающий липофильностью и малыми размерами мелатонин, способен проникать в клетку и ее органеллы и задействовать передачу информации без помощи рецепторов [обзор в 47]. Локальные эффекты мелатонина на клеточном уровне крайне разнообразны и включают в себя фосфорилирование и дефосфорилирование аденозина; ингибирование аденилатциклазы, регуляцию работы калиевых каналов; участие в Ca<sup>2+</sup>-зависимых процессах; регуляцию активности протеинкиназы C и метаболизм арахидоновой кислоты [обзор в 47].

**Мелатонин – наиболее эффективный антиоксидант?** Мелатонин рассматривают как наиболее эффективный антиоксидант [24, 30, 38, 39]. Он обладает как прямой антиоксидантной активностью, так и непрямой, стимулируя другие антиоксидантные системы, причем мелатонин эффективен там, где неэффективны другие – в ядре и митохондриях, по существу защищая ДНК на последнем рубеже. Мелатонин напрямую связывает гидроксил, супероксид-анион, пероксид водорода, синглетный кислород, периоксинитрит и оксид азота. Мелатонин также стимулирует активность каскада ферментов, в частности, активность внутриклеточной супероксид дисмутазы, глутатион пероксидазы и каталазы [30]. Любопытно, что направленность отдельных эффектов экзогенного мелатонина и их характер критически зависят от двух факторов: дозировки и фазы суточного цикла. Так, *in vitro* высокие дозы мелатонина усиливают антиоксидантные эффекты, но основная их точка приложения может меняться в зависимости от концентрации. В то же время, низкие дозировки мелатонина обуславливают хронозависимый стимулирующий эффект на активность митохондриальной NO синтазы, достигаемый через 8 часов с момента инкубации и нивелируемый в течение последующих 6 часов. За пределами этого короткого «циркадианного окна» эффект не выражен. Вероятно, подобным образом эндогенный мелатонин способен модулировать уровень NO в митохондриях и, соответственно, циркадианный ритм окислитель-

ного фосфорилирования и гликолиза *in vivo* [33]. Известна также разнонаправленность действия мелатонина на процесс апоптоза и активность теломеразы в здоровых и опухолевых клетках [37].

**Мелатонин и биологические часы.** Одним из ключевых свойств мелатонина является его хронобиотическая способность, реализуемая многоуровневой синхронизацией биологических процессов. Мелатонин обладает способностью координировать экспрессию ряда генов, в т.ч. – ключевых генов клеточных биологических часов (БЧ). Мелатонин модулирует экспрессию ключевых генов БЧ как в центральном осцилляторе – супрахиазматических ядрах гипоталамуса (СХЯ), так и в периферических тканях. Однако эти эффекты не являются «острыми» и, как правило, требуют более 24 часов. Добавление мелатонина в питьевую воду крысам, подвергнутым удалению эпифиза, полностью компенсирует признаки внутреннего десинхронизации экспрессии генов *Per1* и *Per2*, развившиеся в течение 3-месячного периода после удаления [1]. В то же время мелатонин оказывает острое влияние на электрическую активность нейронов СХЯ и фазу ее циркадианного ритма, что, по видимому, опосредовано активацией рецепторов MT2 и протеинкиназы C [28]. Этот же механизм используется мелатонином для регуляции продукции гонадолиберина.

Знаменательно, что мелатонин способен как потенцировать, так и ингибировать активность протеинкиназы C в зависимости от фазы циркадианного ритма [31]. Такой хронозависимый эффект имеет место как в нейронах СХЯ, так и в клетках периферических тканей. Протеинкиназа C, в свою очередь, также способна к инактивации рецепторов MT. Тем самым создается контур обратной связи, что может помочь объяснить, почему многие физиологические эффекты мелатонина зависят от времени суток (фазы циркадианного ритма). Мелатонин способен также подстраивать и синхронизировать суточные ритмы генной экспрессии в периферических клетках, прежде всего, модулируя экспрессию *Bmal1* и *Per2* [обзор в 47].

Интересной особенностью мелатонина является зависимость многих его эффектов от уже существующих проявлений десинхронизации, либо выраженности других нарушений, для коррекции которых мелатонин был использован [обзор в 20, 22, 47]. Таким образом, ведущая роль мелатонина в аранжировке циркадианных ритмов в периферических тканях и органах является несомненной. Учитывая ключевую роль мелатонина в циркадианной системе, он нашел применение в коррекции и профилактике внешнего десинхронизации и симптомов джет-лага,

связанных с пересечением часовых поясов, либо при переходе на летнее/зимнее время [46]. Также представляется интересным развитие хронофармакологических и хронотерапевтических стратегий применения мелатонина с учетом хронотипов человека [50].

**Мелатонин и его враг – световое загрязнение.** С другой стороны, факторы, нарушающие эндогенную продукцию мелатонина, выступают как триггеры для развития тех или иных форм десинхроноза. В частности, искусственное освещение, воздействующее в темную фазу суток, в том числе с экрана телевизора и смартфона подавляет выработку эндогенного мелатонина [13]. Свет, действующий в ночные часы, подавляет выработку мелатонина, прежде всего эпифизом и сетчаткой, что влечет за собой существенные изменения гормонального баланса, развитие десинхроноза и многообразие его пагубных последствий [обзор в 14, 47].

Существует взаимосвязь между избыточным воздействием источников искусственного света в вечерние и ночные часы, ростом среднесуточного уровня орексина, интенсификацией окислительного повреждения нейронов и прогрессированием нейродегенеративных процессов [40], в т.ч. накоплением амилоидных бляшек [8].

Переизбыток света в течение суточного цикла также увеличивает канцерогенез и снижает продолжительность жизни [42]. Сопутствующие нарушения качества сна, а также дефицит сна, на фоне развития циркадианного десинхроноза ускоряют и усугубляют развитие возрастных нейродегенеративных изменений [8]. Таким образом, искусственный свет и депривация сна, по-видимому, способствуют развитию болезни Альцгеймера (БА).

**Мелатонин и возраст.** Для большинства людей характерно снижение продукции мелатонина в процессе старения, что служит одним из факторов формирования возрастного десинхроноза [15, 20, 43, 48, 49]. Однако, при развитии нейродегенеративных заболеваний, в частности БА, эти изменения наиболее выражены. Сниженный уровень мелатонина также ассоциирован с развитием ряда хронических неинфекционных заболеваний: сахарного диабета 2 типа, метаболического синдрома, ишемической болезни сердца, артериальной гипертензией [обзор в 6]. На фоне БА снижение уровня мелатонина в биологических жидкостях является одним из ранних, доклинических признаков [36]. Падение ночной продукции мелатонина при БА сопровождается не только низкой величиной циркадианной амплитуды, но также ростом нерегулярной динамики в целом [6]. Среди причин выра-

женного десинхроноза на фоне развития БА является уменьшение количества функционально активных нейронов СХЯ и снижение плотности рецепторов МТ1.

**Мелатонин в профилактике и терапии нейродегенеративных заболеваний.** Существование возрастного дефицита продукции мелатонина лишь увеличивает эффективность большинства его биологических свойств [19, 21, 41]. Мелатонин обладает необычайно широким спектром геропротекторных и нейропротекторных эффектов имеющих потенциально благотворное действие на качество и продолжительность жизни [20, 21, 37-39, 44, 48, 49]. Кроме хорошо известных антиоксидантного и хронобиотического эффектов, ряд других свойств мелатонина только недавно описаны и в настоящее время активно изучаются, табл. 1. Перспективными выглядят исследования роли мелатонина в защите нервной ткани в свете его участия в защите митохондрий, в частности, в клетках нервной ткани и органа зрения [2]. Примечательно, что в отличие от других антиоксидантов, мелатонин избирательно захватывается мембранами митохондрий [30].

В настоящее время стоит вопрос об использовании препаратов мелатонина не только в физиологических дозировках, но и многократно превышающих их с целью эффективной коррекции нейродегенеративных заболеваний [6-7]. Однако, следует помнить, что высокие дозировки экзогенного мелатонина могут вызывать десенсибилизацию МТ рецепторов в течение более чем 24 часов [12], что может повлечь за собой, в частности, утрату хронобиотических свойств. В то же время, мелатонин даже в физиологических дозировках способен противодействовать как развитию проявлений десинхроноза [19, 21], так и образованию сенильных амилоидных бляшек [27]. Причем мелатонин способен не только противостоять образованию амилоидных бляшек, но и связывать уже имеющиеся амилоидные структуры. Более того, мелатонин, вероятно, препятствует и образованию тау-протеина [7].

Также мелатонин широко известен как средство нормализации сна [8, 41]. Мелатонин значительно улучшает качество сна, снижая латентность ко сну, и слегка увеличивая продолжительность сна [11]. Хотя, по сравнению с другими снотворными препаратами, его эффективность скромнее, она со временем практически не снижается, а побочные эффекты несопоставимо ниже. Улучшая качество сна, мелатонин снижает выраженность синдрома захода солнца, а также замедляет прогрессию когнитивных нарушений при БА [обзор в 7]. На ране стареющих крысах линии OXYS, служащей

моделью спорадической формы БА был выявлен комплексный нейпротекторный эффект мелатонина в дозировке 0,04 мг/кг, сопровождающийся также замедлением развития когнитивных нарушений и уровня тревожности, характерных для БА [32].

Основные физиологические эффекты мелатонина

| Эффект  | Предполагаемый механизм   | Ссылка           |
|---|---|------------------|
| Отсутствие токсичности в дозировках от 1 до 300 мг  | Низкомолекулярное строение, вездесущность, эволюционная древность мелатонина  | 4                |
| Выраженный антиоксидантный эффект, защита митохондрий и ядерного генома от окислительных повреждений  | Особенности химической структуры; избирательный захват мембранами митохондрий, кариоплазматическая сегрегация   | 6                |
| Нивелирование внутреннего десинхроноза экспрессии генов <i>Per1/Per2</i> вследствие эктомии эпифиза   | Взаимодействие мелатонина с орфановыми ядерными рецепторами <i>pars tuberalis</i> гипофиза  | 1                |
| Синхронизация экспрессии ключевых генов БЧ, прежде всего <i>Bmal1</i> и <i>Clock</i> в тканях   | Фазозависимая модуляция активности протеинкиназы <i>Ca</i> , опосредованная MT2 рецепторами   | 47               |
| Модуляция электрической активности нейронов СХЯ, регуляция фазы циркадианного ритма   | Опосредованная активацией MT-рецепторов и протеинкиназы <i>C</i>  | 28               |
| Контрацептивное   | Опосредованная активацией MT-рецепторов и протеинкиназы <i>C</i> , регуляция продукции гонадолиберина гипоталамуса  | 34               |
| Стабилизация фазы циркадианного ритма температуры тела  | Острый фазозависимый гипотермический эффект, хронобиотический эффект, опосредованный СХЯ  | 19               |
| Стабилизация циркадиантных ритмов АД, ЧСС и температуры, коррекция внутреннего десинхроноза   | Острый фазозависимый гипотензивный эффект, координация ЧСС вероятно опосредована СХЯ, отсрочена во времени. Комплексные механизмы защиты сердца и сосудов от «симптоадреналовой перегрузки»   | 14,18, 21        |
| Коррекция проявлений внутреннего десинхроноза и нарушений циркадиантных ритмов при СД2Т и снижение выраженности клинических симптомов при метаболическом синдроме | Комплексные механизмы, предполагающие участия мелатонина в модуляции циркадиантных ритмов метаболома, в частности, стабилизация, ↑амплитуды ритма продукции инсулина  | 6, 9, 16, 17, 23 |
| Улучшение /ускорение/ синхронизация межклеточных коммуникаций   | Зависимая от фазы суточного ритма, модуляция активности протеинкиназы и процессов фосфорилирования белков   | 5                |
| Противодействие развитию болезни Альцгеймера  | ↓ формирования амилоидных бляшек, взаимодействие с уже имеющимся амилоидным белком  | 25               |
| Улучшение коммуникативных функций при аутизме   | Улучшение качества сна, многоуровневая межклеточная синхронизация   | 35               |
| Улучшение качества сна  | Хронобиотический (через рецепторы СХЯ), гипотермический, гипнотический эффекты  | 11               |
| Замедление канцерогенеза  | Комплексные эффекты на системном, тканевом, клеточном и молекулярном уровнях: контроль гормонального баланса, ↑иммунитета, антиоксидантная защита, ↓пролиферации и активация апоптоза в опухолевых клетках, ↓экспрессии онкогенов регуляция активности теломеразы | 38, 40           |
| Снижение агрегации тромбоцитов  | ↓ эффектов катехоламинов на агрегацию тромбоцитов   | 6                |
| Защита органа зрения (профилактика возрастной макулярной дегенерации и глаукомы)  | Антиоксидантные свойства в митохондриях, регуляция теломеразной активности, вероятное участие в регуляции внутриглазного давления   | 2, 23            |
| Расслабление гладких мышц   | Симпатолитические механизмы, в частности ↑биодоступности NO и модуляция эффектов $Ca^{2+}$  | 29               |
| Противодействие депрессии   | Хронобиотическое действие, направленное на нормализацию циркадиантных биологических часов   | 41               |

Мелатонин и синхронизация межклеточного взаимодействия. Существуют данные, что мелатонин синхронизирует не только циркадианные, но и ультрадианные ритмы: в частности, ритмы скорости синтеза белка в гепатоцитах, каким-то образом (возможно модулируя активность протеинкиназы и процессов фосфорилирования) влияя на скорость межклеточного взаимодействия [5].

Влияние мелатонина на характер межклеточных коммуникаций может найти применение в самых разнообразных областях медицины. Так, мелатонин рассматривается как средство борьбы с коммуникативным дефицитом при аутизме, более того уровень продукции собственного мелатонина у лиц с аутизмом положительно коррелирует с IQ [35]. Исходный уровень мелатонина явился наиболее чувствительным предиктором ответа на ресинхронизирующую терапию у пациентов с желудочковой аритмией, лица, имевшие более высокий уровень мелатонина, имели лучший ответ на лечение [10].

Мелатонин, циркадианный ритм температуры и коррекция десинхроноза. Не только хронобиотический, но также гипотермический эффект мелатонина важен с точки зрения профилактики и коррекции десинхроноза. Значение циркадианного ритма температуры как синхронизатора ритмов возрастает при утрате нейронами СХЯ синхронности взаимодействий, вследствие чего они также утрачивают свойство температурной компенсации [обзор в 48]. Модулируя активность нейронов СХЯ, высокоамплитудный циркадианный ритм температуры является дополнительным сигнальным путем в контроле других циркадианных ритмов. Помимо этого, ритм температуры служит датчиком времени, синхронизирующим ритмические процессы в периферических тканях. Таким образом, стабилизация циркадианного ритма температуры тела способствует сохранной временной организации [19]. Синхронизация биологических часов является важнейшим фактором здоровья и долголетия [39, 45, 48, 49]. Экзогенный мелатонин в физиологической дозировке (1.5 мг) частично компенсирует возрастные нарушения архитектоники ритмов, температуры тела у лиц старше 60 лет [19], также улучшая показатели фазовой стабильности ритмов артериального давления и частоты сердечных сокращений [14, 22]. Причем, вновь, наибольшая эффективность достигается при исходно наиболее выраженных нарушениях хроноструктуры.

С учетом ограниченного объема настоящей работы, некоторые другие свойства мелатонина рассмотрены только в виде таблицы.

**Перспективы дальнейших исследований.** Первостепенной, на наш взгляд, задачей, является обеспечение сохранного эндогенного ритма продукции мелатонина. В случаях, когда эндогенный дефицит не восполним, оправдана коррекция экзогенным мелатонином. Несмотря на короткий период существования мелатонина (около 40 минут) в плазме, ряд эффектов может быть выражен и при однократном введении мелатонина. Для решения других задач исследуются медленные формы, обеспечивающие постепенное поступление мелатонина в кровь, например, циркадин [24]. Ключевое для дальнейших исследований значение будут иметь обоснование следующих трех факторов: 1) оптимальной дозировки мелатонина (во многом зависит от поставленной цели), 2) времени приема с учетом фазы ритмов активности и внешнего освещения, 3) оптимальной длительности приема. Для того чтобы обеспечить оптимальную динамику продукции эндогенного мелатонина и, то же самое можно сказать и о воздействии источников искусственного света [3]. Только с учетом данных трех аспектов, можно будет дать объективную оценку возможностей мелатонина в увеличении продолжительности жизни. При подготовке настоящей работы, автор руководствовался стремлением привлечь внимание широкого круга научной общественности, прежде всего, молодых российских исследователей, к одному из наиболее интригующих изобретений природы – мелатонину. В рамках данной статьи автор не претендовал на исчерпывающее описание биологических свойств мелатонина. Задавшись целью узнать больше об этом удивительном веществе, заинтересованный читатель наверняка откроет для себя много нового среди почти полумиллиона научных работ в рецензируемых журналах, доступных на просторах сети Интернет.

#### Список литературы

1. Agez L., Laurent V., Guerrero H.Y. et al. Endogenous melatonin provides an effective circadian message to both the suprachiasmatic nuclei and the pars tuberalis of the rat // *J. Pineal Res.* 2009. V. 46. P. 95–105.
2. Blasiak J., Reiter R.J., Kaarniranta K. Melatonin in Retinal Physiology and Pathology: The Case of Age-Related Macular Degeneration // *Oxid Med Cell Longev.* 2016:6819736. Epub 2016. Sep 5.
3. Bonmati-Carrion M.A., Arguelles-Prieto R., Martinez-Madrid M.J., et al. Protecting the Melatonin Rhythm through Circadian Healthy Light Exposure // *Int. J. Mol. Sci.* 2014. V. 15. P. 23448-23500.
4. Bonnefont-Rousselot D., Collin F. Melatonin: Action as antioxidant and potential applications in human disease and aging // *Toxicology.* 2010. V. 278. P. 55-67.
5. Brodsky V.Y., Zvezdina N.D. Melatonin as the most effective organizer of the rhythm of protein synthesis in hepatocytes in vitro and in vivo // *Cell Biol Int.* 2010. V. 34. P. 1199-204.

6. Cardinali DP, Hardeland R. Inflammaging, Metabolic Syndrome and Melatonin: A Call for Treatment Studies // *Neuroendocrinology*. 2016 May 11. [Epub ahead of print].
7. Cardinali DP, Vigo DE, Olivar N. et al. Melatonin Therapy in Patients with Alzheimer's Disease // *Antioxidants*. 2014. V. 3. P. 245-277.
8. Cedernaes J, Osorio R.S., Varga AW. et al. Candidate mechanisms underlying the association between sleep-wake disruptions and Alzheimer's disease // *Sleep Med Rev*. 2016. S1087-0792(16)00018-6. doi: 10.1016/j.smrv.2016.02.002.
9. Dibner C, Schibler U. Circadian timing of metabolism in animal models and humans // *J Intern Med*. 2015. V. 277. P. 513-27.
10. Dominguez-Rodriguez A, Abreu-Gonzalez P, Piccolo R et al. Melatonin is associated with reverse remodeling after cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular dyssynchrony // *Int J Cardiol*. 2016. V. 221. P. 359-63.
11. Ferracioli-Oda E, Qawasmi A, Bloch MH. Meta-Analysis: Melatonin for the Treatment of Primary Sleep Disorders // *PLoS ONE*. 2013. V. 8(5):e63773. doi:10.1371/journal.pone.0063773.
12. Gerdin MJ, Masana MI, Rivera-Bermúdez MA. et al. Melatonin desensitizes endogenous MT2 melatonin receptors in the rat suprachiasmatic nucleus: relevance for defining the periods of sensitivity of the mammalian circadian clock to melatonin // *FASEB J*. 2004 V. 18. P. 1646-56.
13. Gooley J.J., Chamberlain K., Smith K.A. et al. Exposure to Room Light before Bedtime Suppresses Melatonin Onset and Shortens Melatonin Duration in Humans // *J. Clin. Endocrinol. Metab*. 2011. V. 96. P. 463-472.
14. Gubin D., Cornelissen G., Weinert D. et al. Circadian disruption and Vascular Variability Disorders (VVD) – mechanisms linking aging, disease state and Arctic shift-work: applications for chronotherapy // *World Heart Journal*. 2013. Vol. 5. №4. P. 285-306.
15. Gubin D., Gubin G. Some general effects of aging upon circadian parameters of cardiovascular variables assessed longitudinally by ambulatory monitoring // *Chronobiology Int*. 2001. Vol. 18. P. 1106.
16. Gubin D., Nelaeva A., Uzhakova A. et al. Disrupted circadian rhythms of body temperature, heart rate and fasting blood glucose in prediabetes and type 2 diabetes mellitus. 2017. Pending.
17. Gubin D., Nelaeva A., Uzhakova A. et al. Melatonin attenuates disrupted daily temperature, blood glucose and heart rate rhythms in patients with type 2 diabetes and prediabetes. 2017. Pending.
18. Gubin D., Weinert D., Rybina SV et al. Activity, sleep and ambient light have a different impact on circadian blood pressure, heart rate and body temperature rhythms // *Chronobiol. Int*. 2017. Pending.
19. Gubin D.G., Gubin G.D., Waterhouse J., Weinert D. Body temperature rhythm in the elderly. Effect of single daily melatonin dosing // *Chronobiol. Int*. 2006. V. 23 № 3. P. 639-658.
20. Gubin D.G., Weinert D., Bolotnova T.V. Age-dependent changes of the Temporal Order – Causes and Treatment // *Current Aging Science*. 2016. V. 9. № 1. P. 14-25.
21. Gubin DG, Gubin GD, Gapon LI, Weinert D. Daily Melatonin Administration Attenuates Age-Dependent Disturbances of Cardiovascular Rhythms // *Current Aging Science*. 2016. V.9. № 1. P.5-13.
22. Gubin DG., Bolotnova TV., Solovieva SV et al. Aging-Related Circadian Disruption and Its Correction. In: *Treatment Options for Aging*. Open Access ebook: [www.smgebooks.com](http://www.smgebooks.com). <http://www.smgebooks.com/treatment-options-for-aging/chapters/TOA-16-02.pdf>
23. Hardeland R. Melatonin and the pathologies of weakened or dysregulated circadian oscillators // *J Pineal Res*. 2016 Oct 20. doi: 10.1111/jpi.12377.
24. Hardeland R., Melatonin in aging and disease – multiple consequences of reduced secretion, options and limits of treatment // *Aging Dis*. 2012. V. 3. P. 194-225.
25. Jenwitheesuk A, Nopparat C, Mukda S, et al. Melatonin Regulates Aging and Neurodegeneration through Energy Metabolism, Epigenetics, Autophagy and Circadian Rhythm Pathways // *Int J. Mol. Sci*. 2014. V.15. P. 16848-16884.
26. Kelestimur H., Ozcan M., Kacar E. et al. Melatonin elicits protein kinase C-mediated calcium response in immortalized GT1-7 GnRH neurons // *Brain Res*. 2012. V. 1435. P. 24-28.
27. Lahiri, D.K., Chen, D., Ge, Y.W. et al. Dietary supplementation with melatonin reduces levels of amyloid beta-peptides in the murine cerebral cortex // *J. Pineal Res*. 2004. V. 36. P. 224-231.
28. Liu C., Weaver D.R., Jin X. et al. Molecular dissection of two distinct actions of melatonin on the suprachiasmatic circadian CLOCK // *Neuron*. 1997. V. 19. P. 91-102.
29. Pozo MJ, Gomez-Pinilla PJ, Camello-Almaraz C. et al. Melatonin, a potential therapeutic agent for smooth muscle-related pathological conditions and aging // *Curr Med Chem*. 2010. V.17. P. 4150-65.
30. Reiter R.J., Tan D.X., Galano A. Melatonin: Exceeding Expectations // *Physiology*. – 2014. – V. 29. – P. 325-333
31. Rivera-Bermúdez M.A., Gerdin M.J., Earnest D.J., Dubocovich M.L. Regulation of basal rhythmicity in protein kinase C activity by melatonin in immortalized rat suprachiasmatic nucleus cells // *Neuroscience Letters*. – 2003. V. 346. – P. 37-40.
32. Rudnitskaya EA, Muraleva NA, Maksimova KY et al. Melatonin attenuates memory impairment, amyloid-beta accumulation, and neurodegeneration in a rat model of sporadic Alzheimer's disease // *J Alzheimers Dis*. 2015. V. 47. P.103-16.
33. Sarti P, Magnifico MC, Altieri F. et al. New Evidence for Cross Talk between Melatonin and Mitochondria Mediated by a Circadian-Compatible Interaction with Nitric Oxide // *Int. J. Mol. Sci*. 2013. V. 14. P.11259-11276.
34. Silman RE. Melatonin: a contraceptive for the nineties // *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1993. V. 49. P.3-9.
35. Tordjman S, Najjar I, Bellissant E. et al. Advances in the Research of Melatonin in Autism Spectrum Disorders: Literature Review and New Perspectives // *Int. J. Mol. Sci*. 2013. V. 14. P.20508-20542.
36. Zhou J.N., Liu R.Y., van Heerikhuizen J. et al. Alterations in the circadian rhythm of salivary melatonin begin during middle-age // *J Pineal Res*. 2003. V. 34. P. 11-16.
37. Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения. СПб.: Наука, 2008.
38. Анисимов В.Н. Мелатонин и его место в современной медицине // *Русский медицинский журнал*. – 2006. – Т. 14; № 4. – С. 269.
39. Анисимов В.Н. Эпифиз, биоритмы и старение организма // *Успехи физиол. наук*. – 2008. – Т. 39; № 4. – С. 40-65.
40. Анисимов В.Н., Виноградова И.А., Букалев А.В. и др. Световой десинхроноз и риск злокачественных новообразований у лабораторных животных: состояние проблемы // *Вопросы онкологии*. 2014. Т. 60. № 2 (114). С. 15-27.
41. Арушанян Э.Б. Эпифизарный гормон мелатонин и неврологическая патология // *Русский медицинский журнал*. – 2006. – Том 14; № 23. – С. 1657-1663.
42. Виноградова И.А., Букалев А.В., Забежинский М.А. и др. Влияние светового режима и мелатонина на гомеостаз, продолжительность жизни и развитие спонтанных опухолей у самок крыс // *Успехи геронтологии*. – 2007. – Т. 20; № 4. – С. 40-47.
43. Губин Г.Д., Губин Д.Г. Классификация десинхронозов по причинному фактору и механизму развития. Два принципа хронотерапии десинхроноза // *Фундаментальные исследования*. – 2004. – № 1. – С. 50.
44. Губин Г.Д., Губин Д.Г., Комаров П.И. Старение в свете временной организации биологических систем // *Успехи геронтологии*. – 1998. – Т. 2. – С. 67-73.
45. Губин Г.Д., Губин Д.Г., Халберг Ф. Хронобиологические исследования и их роль в оценке здоровья // XIX съезд Физиологического общества им. И.П. Павлова: материалы съезда. – Екатеринбург, 2004. – С. 70-72.
46. Губин Д.Г., Чибисов С.М. К вопросу об изменении часовых поясов и о переходе на летнее время в РФ // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2010. – № 2. – С. 64-68.
47. Губин Д.Г. Молекулярные механизмы циркадианных ритмов и принципы развития десинхроноза // *Успехи физиологических наук*. – 2013. – Т. 44; №4. – С. 65-87.
48. Губин Д.Г., Вайнерт Д. Динамика временной организации в процессе старения. 2. системные механизмы и способы коррекции возрастного десинхроноза // *Успехи геронтологии*. – 2015. – Т. 28; № 3. – С. 423-434.
49. Губин Д.Г., Вайнерт Д. Динамика временной организации в процессе старения. 1. Центральные и периферические механизмы // *Успехи геронтологии*. – 2015. – Т. 28; № 2. – С. 257-268.
50. Губин Д.Г., Ветoshкин А.С., Болотнова Т.В. и др. Взаимосвязь суточного профиля, варибельности и структуры циркадианных ритмов артериального давления и частоты сердечных сокращений у вахтовиков Арктики // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2015. – Т. 2, №2 (82). – С. 109-113.

УДК 615.03

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКУМЕНТОВ

<sup>1,2</sup>Журавлева М.В., <sup>1,2</sup>Кукес В.Г., <sup>1</sup>Олефир Ю.В., <sup>1</sup>Романов Б.К., <sup>1,2</sup>Прокофьев А.Б.,  
<sup>1,2</sup>Сереброва С.Ю., <sup>1,2</sup>Городецкая Г.И., <sup>1,2</sup>Архипов В.В.

<sup>1</sup>ФГБУ «НЦ ЭСМП» Минздрава России, Москва;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова», Москва, e-mail: prokofyev56@gmail.com

Определение взаимозаменяемости лекарственных препаратов осуществляется путем экспертизы, проводимой в процессе государственной регистрации лекарственных препаратов для медицинского применения. В статье дан обзор существующей современной нормативно-правовой базы и проектов нормативных документов, которые регулируют порядок обращения взаимозаменяемых лекарственных препаратов применительно к типовым инструкциям по медицинскому применению. В представленном материале проанализировано более 70 действующих нормативных документов. Подробно обсуждены встречающиеся в современной нормативной документации определения для двух похожих терминов, которые могут иметь определенные отличия: воспроизведенный лекарственный препарат (ЛП) и взаимозаменяемый ЛП. Воспроизведенный ЛП не обязательно является взаимозаменяемым. Выделены некоторые различия нормативно-правовой базы РФ и ряда стран СНГ, ЕС, касающиеся вопросов подготовки и содержания типовых инструкций по медицинскому применению взаимозаменяемых лекарственных препаратов (ТИМПВЛП). Отмечена необходимость учитывать не только сопоставимость биоэквивалентности как эквивалент взаимозаменяемости лекарственных препаратов, но и ряд других признаков. Для дальнейшей гармонизации нормативно-правового регулирования в области формирования ТИМПВЛП важное значение для развития данного вопроса принадлежит анализу современной нормативно-правовой базы при подготовке документов касающихся данного вопроса.

**Ключевые слова:** типовая инструкция по медицинскому применению, взаимозаменяемые лекарственные препараты, вспомогательные вещества, доклинические исследования, клинические исследования, обращение лекарственных средств, нормативно-правовые документы

## ACTUALE QUESTIONS OF INTERCHANGEABLE DRUGS: MODERN REGULATORY DOCUMENT ANALYSIS

<sup>1,2</sup>Zhuravleva M.V., <sup>1,2</sup>Kukes V.G., <sup>1</sup>Romanov B.K., <sup>1,2</sup>Prokofiev A.B., <sup>1,2</sup>Serebrova S.Y.,  
<sup>1,2</sup>Gorodetskaya G.I., <sup>1,2</sup>Arhipov V.V.

<sup>1</sup>Scientific Centre on Expertise of Medicinal Application Products of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow;

<sup>2</sup>First Sechenov Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, e-mail: prokofyev56@gmail.com

This article presents a review on modern regulatory and legal framework and regulatory document drafts governing the order of interchangeable drug circulation relating to the standard instructions for medical use; in total it was analyzed more than 70 documents. There are two similar but different concepts in regulatory documents terms definition: a generic medicine and interchangeable drug. Generic medicine is not necessarily interchangeable drug. Determination of medicines interchangeability is carried out by examination in the process of medical drug state registration. Certain differences are highlighted in the regulatory framework of the Russian Federation, some CIS countries and European Union relating to the preparation and content of the interchangeable drugs Standard instructions for medical use. Not only the necessity to consider the bioequivalence comparability as equivalent of interchangeable drugs is noted, but also a number of other factors, which include excipients characteristics, the therapeutic equivalence establishment by results of preclinical and clinical studies. The differences in the analysis of regulatory documents concerning this issue are the basis for further harmonization of the legal and regulatory framework in the field of standard instructions for medical use formation.

**Keywords:** standard instruction for medical use, interchangeable drugs, excipients, preclinical studies, clinical trials, circulation of Medicines, regulatory and legal framework

### 1. Порядок обращения взаимозаменяемых лекарственных препаратов применительно к Типовым инструкциям по медицинскому применению и анализ современной нормативно-правовой базы, регулирующей данный порядок

Основной закон регулирующий все основные процессы, связанные с лекарственным препаратом (ЛП) от создания хими-

ческой молекулы до процесса завершения «жизненного цикла» и ухода из обращения, является Федеральный закон №61-ФЗ от 16.04.10 «Об обращении лекарственных средств» [1,4]. К сфере регулирования этого закона относятся правоотношения, связанные с обращением лекарственных средств, включающие основные этапы обращения лекарственного средства от этапа разработки до уничтожения лекарственного средства.

Проведен анализ современных документов, регулирующих порядок обращения лекарственных средств применительно к Типовым инструкциям по медицинскому применению взаимозаменяемых лекарственных препаратов (ТИМПВЛП) по действующим современным нормативно-правовым документам включая Российскую Федерацию и другие государства-члены ЕАЭС. Также проведен анализ нормативно – правовых документов, принятых в Европейском Союзе, других государствах и международных организациях [1, 6, 21].

В нормативной документации при определении терминов есть два похожих, но отличающихся понятия: воспроизведенный ЛП и взаимозаменяемый ЛП. Определение и того и другого понятия содержатся в ФЗ-61 в Статье 4 (раздел. Основные понятия) [2, 4].

Воспроизведенный лекарственный препарат – лекарственный препарат, который имеет такой же качественный состав и количественный состав действующих веществ в такой же лекарственной форме, что и референтный лекарственный препарат, и биоэквивалентность или терапевтическая эквивалентность которого референтному лекарственному препарату подтверждена соответствующими исследованиями (пункт 12) [2, 3].

Взаимозаменяемый лекарственный препарат – лекарственный препарат с доказанной терапевтической эквивалентностью или биоэквивалентностью в отношении референтного лекарственного препарата, имеющих эквивалентные ему качественный состав и количественный состав действующих веществ, состав вспомогательных веществ, лекарственную форму и способ введения (пункт 12.3).

В современной нормативной базе эти термины несколько разделены [1, 2]. Таким образом, воспроизведенный ЛП не обязательно является взаимозаменяемым (хотя может им быть) и наоборот.

Федеральным Законом N 429–ФЗ от 22 декабря 2014 года введены ряд важных изменений, в том числе касающихся взаимозаменяемых лекарственных препаратов. Федеральный Закон N 429–ФЗ от 22 декабря 2014 года «О внесении изменений в федеральный закон №61–ФЗ «Об обращении лекарственных средств» вносит изменения в ФЗ-61. При этом все основные понятия, в том числе и вопросы взаимозаменяемости, и порядки находятся в настоящее время в ФЗ-61 [1,3].

Порядок и определение «взаимозаменяемый лекарственный препарат» введено Федеральным Законом N 429–ФЗ от 22 декабря 2014 года «О внесении изменений

в федеральный закон Об обращении лекарственных средств»», который вступил в силу с 1 июля 2015 года. [1, 4].

В этой же статье приводится определение референтного препарата: референтный лекарственный препарат – лекарственный препарат, который впервые зарегистрирован в Российской Федерации, качество, эффективность и безопасность которого доказаны на основании результатов доклинических исследований лекарственных средств и клинических исследований лекарственных препаратов, проведенных в соответствии с требованиями частей 6 и 7 статьи 18 настоящего Федерального закона <...> в отношении лекарственных средств для медицинского применения в отношении лекарственных средств для ветеринарного применения, который используется для оценки биоэквивалентности или терапевтической эквивалентности, качества, эффективности и безопасности воспроизведенного или биоаналогового (биоподобного) лекарственного препарата [6,17,18].

Законодательно дано определение взаимозаменяемости лекарственных препаратов, которое можно охарактеризовать как сравнение референтного и взаимозаменяемого лекарственных препаратов и установление на основании такого сравнения их эквивалентности. В процессе государственной регистрации лекарственных препаратов для медицинского применения осуществляется данное сравнение путем проводимой экспертизы. [21].

## **2. Формирование Реестра типовых инструкций по медицинскому применению взаимозаменяемых лекарственных средств: анализ действующих нормативно-правовых документов**

Вопрос формирования Реестра ТИМПВЛП имеет важное методологическое и практическое значение. Федеральный Закон N 429–ФЗ от 22 декабря 2014 года «О внесении изменений в федеральный закон №61–ФЗ «Об обращении лекарственных средств»» вносит изменения в Статью 5 «Полномочия федеральных органов исполнительной власти при обращении лекарственных средств» добавлен пункт 22: касающийся Реестра типовых инструкций по медицинскому применению. Данная Статья предписывает формирование Реестра, а также определено, что это будет ответственность МЗ РФ, и в ближайшее время появятся новые нормативно-правовые акты по данному разделу регулирования [4, 11, 14].

Современные нормативно-правовые документы предусматривают определение

взаимозаменяемости лекарственных препаратов в следующих случаях:

– при проведении государственной регистрации лекарственного препарата в Российской Федерации;

– при внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированный в Российской Федерации лекарственный препарат для медицинского применения, при наличии заявления об определении взаимозаменяемости, поданного держателем или владельцем регистрационного удостоверения на лекарственный препарат для медицинского применения.

Необходимо отметить, что со стороны ФАС были даны предложения, касающиеся обсуждения вопроса о том, что инструкция взаимозаменяемого ЛП не должна превосходить инструкцию референтного ЛП [5]. Приводятся примеры, когда у взаимозаменяемого ЛП прописано больше показаний, меньше побочных эффектов и т.п. Это также необходимо учитывать при формировании ТИМПВЛП.

Анализ документа «Предложения ФАС по развитию конкуренции на рынках лекарственных средств на 2015–2016 годы» (документ создан в конце 2014 года) показал, что одним из предложений со сроком реализации январь 2018 года являются:

- Принятие приказа Минздрава России о реестре типовых инструкций по медицинскому применению взаимозаменяемых лекарственных препаратов.

- Введение требований унификации инструкций по медицинскому применению, установление автоматического внесения изменений во все аналогичные препараты при изменении данных о противопоказаниях и побочных эффектах одного из взаимозаменяемых лекарственных средств.

Для формирования структуры ТИМПВЛП важно провести анализ всех существующих положений в действующих нормативно-правовых документах, которые определяют правила терминологической принадлежности ЛП к категории взаимозаменяемый ЛП [6,7,10].

Правила определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения вводятся Постановлением Правительства РФ от 28.10.2015 N 1154 «О порядке определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения» (вместе с «Правилами определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения») [2].

В процессе государственной регистрации лекарственного препарата определяется

взаимозаменяемость лекарственных препаратов на основании сравнения с референтным лекарственным препаратом по параметрам, определенным Федеральным законом от 12.04.2010 N 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» при проведении экспертизы качества лекарственного средства или экспертизы отношения ожидаемой пользы к возможному риску применения лекарственного препарата [12,17,20].

Вывод о взаимозаменяемости (невзаимозаменяемости) лекарственного препарата оформляется в виде приложения к заключению комиссии экспертов по форме, утверждаемой Минздравом России.

В рамках создания ТИМПВЛП важным для анализа является документ – «Решение о состоянии конкуренции на товарных рынках лекарственных средств государств – участников СНГ» [5,7]. Это решение основано на Докладе: «О состоянии конкуренции на товарных рынках лекарственных средств государств – участников СНГ».

Совет глав Правительств Содружества Независимых Государств в том числе решил:

Правительствам государств – участников СНГ при развитии рынка лекарственных средств и совершенствовании его регулирования необходимо учитывать выводы и предложения, содержащиеся в Докладе, обратив особое внимание на формирование необходимых регуляторных правил и решение вопроса взаимозаменяемости лекарственных средств [5,7].

Предложения, представленные в Докладе, касаются инструкций взаимозаменяемых ЛП. Предложено установить нормативными актами единообразие содержания инструкций воспроизведенных и оригинальных лекарственных препаратов, автоматическое внесение изменений в инструкции по медицинскому применению всех аналогичных препаратов при изменении данных о противопоказаниях и побочных эффектах одного из взаимозаменяемых лекарственных средств, а также создание номенклатуры лекарственных форм, позволяющей их унифицировать, и введение требований регистрации стандартных дозировок.

Признано необходимым обеспечить информирование врачебного сообщества, государственных заказчиков и граждан о взаимозаменяемых лекарственных средствах, а также установление обязательных требований к выписке рецептов на рецептурных бланках по международным непатентованным наименованиям, позволяющим пациентам осуществлять выбор между несколькими взаимозаменяемыми лекарственными препаратами по наилучшей цене.

В документе особым пунктом прописано, что необходимо «Установить нормативными актами единообразие содержания инструкций воспроизведенных и оригинальных лекарственных препаратов».

Необходимо также отметить, что в настоящее время имеется терминологически различная описательная часть для воспроизведенных, оригинальных, референтных лекарственных препаратов в разных странах, в том числе государств-членов ЕАЭС [13, 19, 20].

### **3. Анализ проектов нормативно-правового регулирования по вопросу подготовки Типовых инструкций по медицинскому применению взаимозаменяемых лекарственных препаратов**

В настоящее время Минздравом России разработан проект Постановления Правительства РФ «Об утверждении Правил определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения» [2]. Согласно данному проекту определение взаимозаменяемости проводится для всех впервые регистрируемых в Российской Федерации лекарственных препаратов для медицинского применения и лекарственных препаратов для медицинского применения, зарегистрированных в Российской Федерации до 1 июля 2015 года, за исключением:

- референтных лекарственных препаратов;
- лекарственных растительных препаратов;
- гомеопатических лекарственных препаратов;
- лекарственных препаратов, которые разрешены для медицинского применения в Российской Федерации более двадцати лет и в отношении которых невозможно проведение исследования их биоэквивалентности.

Следует отметить, что в соответствии со ст. 3 Федерального закона от 22 декабря 2014 г. N 429-ФЗ с 1 июля 2015 г. на ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» будет возложена функция определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения, зарегистрированных до дня вступления в силу указанного Федерального закона [1]. Данная функция будет осуществляться при проведении экспертизы лекарственных препаратов для медицинского применения в части экспертизы качества лекарственного средства и (или) экспертизы отношения ожидаемой пользы к возможному риску применения лекарственного препарата для медицинского

применения на основании задания соответствующего уполномоченного федерального органа исполнительной власти до 31 декабря 2017 года.

Кроме того, в п. 5 ст. 3 указанного Федерального закона установлено, что уполномоченный федеральный орган исполнительной власти обязан выдать федеральному государственному бюджетному учреждению по проведению экспертизы лекарственных средств задание на 2015 – 2017 годы по определению взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения, зарегистрированных до 1 июля 2015 г.

Информация о взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения подлежит включению в государственный реестр лекарственных средств с 1 января 2018 года.

Важное значение для формирования ТИМПВЛП будут иметь положения, которые отражены в Проекте наиболее полного и детального содержания по вопросу требований и нормативной базы к ТИМПВЛП [15,16].

Действующим документов по данному вопросу является Распоряжение Совета Евразийской экономической комиссии № 187 от 29.12.15 года «О проекте решения Совета Евразийской экономической комиссии «Об утверждении требований к инструкции по медицинскому применению лекарственных препаратов и общей характеристике лекарственных препаратов для медицинского применения» [8,9].

Этот документ – технического характера. В Документе прописано: «Общая характеристика лекарственного препарата для медицинского применения (далее – ОХЛП) содержит официальную информацию о лекарственном препарате для медицинского применения, предназначенную для медицинских работников в целях правильного назначения лекарственного препарата и контроля за его применением».

В данном Документе описываются требования к общей характеристике ЛП, а на основе ОХЛП составляется инструкция по медицинскому применению.

Также в Проекте представлен Шаблон ОХЛП, который подробно приведен в Приложении 10, а также подробно описано, какая информация и как должна быть указана в каждом разделе.

ОХЛП является основным источником информации для медицинских работников о безопасном и эффективном использовании лекарственного препарата. Инструкция по медицинскому применению (листок-вкладыш) (далее – ЛВ) лекарственного препарата составляется в соответствии с ОХЛП.

Анализ современной нормативно-правовой базы действующих документов и документов, которые находятся в стадии Проекта позволяют отметить основополагающее положение о необходимости полноценного соответствия инструкции воспроизведенного ЛП (дженерика) и инструкции референтного (оригинального) ЛП, что отражает актуальные вопросы взаимозаменяемых лекарственных препаратов.

### Заключение

Анализ современной нормативно-правовой базы по вопросу о создании ТИМПВЛП свидетельствует о необходимости дальнейшего тщательного анализа документов, гармонизации требований и положений в рамках ЕАЭС, необходимости дальнейшего проведения научного обеспечения при формировании основных положений и содержания «Шаблона» при подготовке ТИМПВЛП. Необходимо придерживаться современной системы взаимозаменяемости, где будут учитываться не только сопоставимость биоэквивалентности как эквивалент взаимозаменяемости ЛП, но и ряд других признаков, включающих характеристику вспомогательных веществ, установление терапевтической эквивалентности и др. Составление требований к ТИМПВЛП в соответствии с современными нормативно-правовыми документами позволит подтвердить фармацевтическую, фармакокинетическую, терапевтическую эквивалентность взаимозаменяемых лекарственных препаратов, что будет отражено в ТИМПВЛП [18, 19].

### Список литературы

1. Федеральный Закон N 429-ФЗ от 22 декабря 2014 года «О внесении изменений в федеральный закон №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств»».
2. Постановление Правительства РФ от 28.10.2015 № 1154 «О порядке определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения» (вместе с «Правилами определения взаимозаменяемости лекарственных препаратов для медицинского применения»).
3. Федеральный закон от 21.11.2011, № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 12.04.2010, №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» (действующая редакция).
5. Перечень поручений Председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева от 01.07.2014 № ДМ-ПЗ6-4825, исп. п.5., разработаны ФАС «Предложения по развитию конкуренции в сфере здравоохранения на 2015–2016 годы», от 23 июня 2014 г
6. Хельсинкская Декларация Всемирной Медицинской Ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта.» Принята на 18-ой Генеральной Ассамблее ВМА, Хельсинки, Финляндия, июнь 1964 г., с изменениями на 64-ой Генеральной Ассамблее ВМА, Форталеа, Бразилия, октябрь 2013 г.
7. Заседание Экономического совета СНГ №66, от 17.06.2015 г. Санкт-Петербург, Решение Экономического совета СНГ, «О состоянии конкуренции на товарных рынках лекарственных средств государств-участников СНГ» Доклад «О состоянии конкуренции на товарных рынках лекарственных средств государств – участников СНГ».
8. Распоряжение Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 29 декабря 2015 года N 187. О проекте решения Совета Евразийской экономической комиссии «Об утверждении требований к инструкции по медицинскому применению лекарственных препаратов и общей характеристике лекарственных препаратов для медицинского применения».
9. Распоряжение Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 29 декабря 2015 года N 187 «Шаблон общей характеристики лекарственного препарата», Приложение N 10 к Требованиям к инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата и общей характеристике лекарственного препарата для медицинского применения.
10. Методические рекомендации «Подготовка текста инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата» (Ученый совет ФГУ «НЦ ЭСМП» Росздравнадзора N 2 от 15.05.2009.)
11. Интернет-сервис справочника РЛС (раздел «Аптека для проверки взаимодействия»), доступный по ссылке: [www.rlsnet.ru](http://www.rlsnet.ru)
12. Отделенов В.А., Новакова А.Н., Карасев А.В., Яшина Л.П., Пающик С.А., Сычев Д.А., Клейменова Е.Б., Назаренко Г.И. Оценка частоты потенциально значимых межлекарственных взаимодействий у больных с полипрагмазией в многопрофильном стационаре // Клиническая фармакология и терапия. – 2012; 5: 81–85.
13. Раздел «Interactions checker» сайта [www.drugs.com](http://www.drugs.com).
14. Приказ Минздравсоцразвития России №746н от 26.08.2010 «Об утверждении порядка ведения государственного реестра лекарственных средств для медицинского применения».
15. Приказ Минздравсоцразвития России №748н от 26.08.2010 «Об утверждении порядка выдачи разрешений на проведение клинического исследования лекарственного препарата для медицинского применения».
16. Приказ Минздравсоцразвития России № 757н от 26.08.2010 «Об утверждении порядка осуществления мониторинга безопасности лекарственных препаратов для медицинского применения, регистрации побочных действий, серьезных нежелательных реакций, непредвиденных нежелательных реакций при применении лекарственных препаратов для медицинского применения».
17. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 22 ноября 2010 г. N 1022н г. Москва «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «Клиническая фармакология»». – URL: <http://www.rg.ru/2010/12/31/farmakologia-dok.html>.
18. Березовская И.В., Гуськова Т.А., Дурнев А.Д. Методические рекомендации по изучению безопасности воспроизведенных лекарственных препаратов // Биомедицина. – 2011; 3: 78–80.
19. Береговых В.В., Мешковский А.П. Нормирование фармацевтического производства, М.: Ремедиум; 2001.
20. Жердев В.П., Колыванов Г.Б., Литвин А.А., Сариев А.К. Гармонизация проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов: вопросы и их возможное решение. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2003; 2: 60–64.
21. Коношкова А.Н., Савченко А.Ю., Давыдова К.С., Раменская Г.В., Кулес В.Г. Обзор требований к исследованиям биоэквивалентности генерических лекарственных средств. Требования FDA. Ремедиум. 2011; 5: 54–57.

УДК 613.632:612.822.8

## ИЗМЕНЕНИЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СТАЖИРОВАННЫХ РАБОТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ НАГРУЗКИ ВИНИЛХЛОРИДОМ НА СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Ещина И.М., Катаманова Е.В., Шевченко О.И.

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарск,  
e-mail: aniimt\_clinic@mail.ru

Обследовано 42 стажированных работника химического предприятия, подвергающихся воздействию винилхлорида (ВХ), с целью выявления нейрофизиологических особенностей с учётом экспозиционной токсической нагрузки. Проведена ультразвуковая доплерография сосудов головы с гипервентиляционной, гиперканической и антиортостатической пробами и электроэнцефалография с определением когнитивных и зрительных вызванных потенциалов. Оценена токсическая экспозиционная нагрузка за весь стажевой период. В результате были установлены статистически значимые изменения нейрофизиологических показателей, указывающих на их взаимосвязь от уровня экспозиционной нагрузки. Патологическая реакция церебральных сосудов в ответ на функциональную нагрузку регистрировалась статистически значимо чаще в группе с чрезвычайно высокой нагрузкой ВХ. Исследование биоэлектрической активности головного мозга установило взаимосвязь степени выраженности диффузных общемозговых изменений головного мозга с депрессией  $\alpha$ -активности от уровня экспозиционной нагрузки ВХ. Установленный факт дозной зависимости формирования нарушений нервной системы подтвердился наличием корреляции между величиной токсической экспозиционной нагрузки и отдельными показателями ЭЭГ.

**Ключевые слова:** винилхлорид, нейроинтоксикация, экспозиционная токсическая нагрузка, нейрофизиологические особенности, вызванные потенциалы мозга

## CHANGE NEUROPHYSIOLOGICAL INDICES IN TRAINED WORKERS DEPENDING ON THE LOAD SPOTLIGHT VINYL CHLORIDE IN MODERN PRODUCTION

Eschina I.M., Katamanova E.V., Shevchenko O.I.

East-Siberian institute of medical and environmental research, Angarsk,  
e-mail: aniimt\_clinic@mail.ru

A total of 42 trained employees of chemical companies exposed to vinyl chloride (VC), in order to identify the neurophysiological characteristics of the exposure, taking into account the toxic load. Spend vascular Doppler ultrasound head with hyperventilation, and giperkanicheskoy antiorthostatic tests and electroencephalography to the definition of cognitive and visual evoked potentials. Toxic load exposure is estimated for the entire period stazhevoy. The result was statistically significant changes mounted neurophysiological parameters indicating the relationship between the level of the load exposure. Pathological response of cerebral blood vessels in response to the functional load was recorded significantly more frequently in the group with an extremely high load of VC. The study brain activity relationship established severity of brain diffuse brain changes with depression  $\alpha$ -activity on the level of exposure of load VC. Established fact dose dependence of formation of nervous system disorders was confirmed by the presence of a correlation between the amount of exposure the toxic load and the individual indices of EEG.

**Keywords:** vinyl chloride, neurointoxication, exposure toxic load, neurophysiological features, evoked potentials

ВХ является политропным токсикантом, оказывающим мутагенное, канцерогенное, гепатотропное и нейротропное воздействие [2,4]. В современных условиях малых воздействующих доз токсиканта клиническая картина патологии со стороны внутренних органов имеет сглаженный характер, а клиника поражения нервной системы работников, в основном, представлена в виде астенических состояний с вегетативной дисфункцией с кардиоваскулярными и периферическими вегетативными нарушениями. Приводятся данные об изменении биоэлектрической активности мозга [5].

Исследования нейрофизиологических показателей в зависимости от экспозиционной токсической нагрузки ранее не проводилось, поэтому возникает определенная

заинтересованность в необходимости проведения такого рода исследований, так как масштабность производств с использованием винилхлорида в качестве сырья растёт, как и количества рабочих, занятых в производственном процессе.

Цель исследования – выявить нейрофизиологические особенности у работников современного производства винилхлорида с учётом экспозиционной токсической нагрузки.

### Материалы и методы исследования

В клинических условиях были обследованы 42 стажированных (5 и более лет работы) работника химического предприятия, подвергающихся воздействию ВХ. В зависимости от экспозиционной нагрузки обследуемые были распределены на две группы.

Первая группа представлена 31 работником с высокой степенью экспозиционной токсической нагрузки. Во вторую группу вошли 11 лиц с чрезвычайно высокой степенью экспозиционной токсической нагрузки.

Контрольную группу условно здоровых мужчин в количестве 30 человек составили лица репрезентативного возраста ( $44,2 \pm 5,7$  лет) и общего трудового стажа ( $14,2 \pm 1,2$  лет), не имеющие в профессиональном маршруте контакта с вредными веществами.

Гигиенические исследования условий труда, оценку тяжести и напряженности труда работников проводили и оценивали в соответствии с Руководством 2.2.2006–05 ретроспективно за 16-летний период (1996 – 2010гг.) по материалам территориального органа санитарно-эпидемиологического надзора и ведомственной лаборатории предприятия. Оценка токсической экспозиционной нагрузки за весь период стажевой экспозиции работников проводилась по разработанной авторами методике [3].

В работе использовалась компьютерная электроэнцеелография (ЭЭГ) с определением когнитивных и зрительных вызванных потенциалов (КВП и ЗВП) на базе компьютерного многофункционального комплекса «Нейрон-Спектр-4», ООО «Нейрософт», Россия. Проводилась ультразвуковая доплерография сосудов головы с проведением гипервентиляционной, гиперкапнической и антиортостатической проб, на анализаторе ультразвуковых доплеровских сигналов кровотока «Сономед-300».

Статистическую обработку и анализ результатов проводили с использованием программы STATISTICA 6.0 Stat Soft® Inc. (правообладатель лицензии – ФГБНУ ВСИМЭИ).

Работа не ущемляет права и не подвергает опасности благополучия обследованных работающих в соответствии с требованиями биомедицинской этики, предъявляемыми Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000) и Приказом МЗ РФ №266 (от 19.06.2003).

### Результаты исследования и их обсуждение

Ретроспективный анализ загрязнения воздуха рабочей зоны химическими веществами в динамике ряда лет показал, что, хотя в настоящее время концентрации токсиканта регистрируются на уровне ниже гигиенического норматива (в диапазоне

0,2 – 0,7 ПДК), в 1996–1998 гг. средние уровни ВХ превышали его в 2,0–2,3 раза, а в период до 2000 г. данное превышение составляло в среднем в 1,2 раза.

Среди осмотренных работников, экспонированных ВХ, были выделены две группы лиц с высоким (превышение до 4 раз) и чрезвычайно высоким (превышение более 4 раз) уровнями превышения предельной безопасной нагрузки (ПБН).

В целом клиническая картина патологии нервной системы стажированных рабочих, контактирующих с винилхлоридом была, в основном, представлена астеническим (эмоционально лабильным) расстройством ( $52,6 \pm 7,5\%$ ) с синдромом вегетативной дисфункции с периферическими вегетативными нарушениями в конечностях, кардиоваскулярными нарушениями ( $47,3 \pm 6,8\%$ ). Когнитивные расстройства носили легкий характер, встречались у  $19,0 \pm 3,5\%$ .

Для изучения механизмов развития поражения нервной системы при длительном воздействии ВХ исследовалась реактивность мозговых сосудов с помощью гипервентиляционной, гиперкапнической и антиортостатической проб.

При проведении антиортостатической пробы к патологическим реакциям церебральных сосудов относили извращенную реакцию, когда в ответ на функциональную пробу происходило обратное нормальное изменение тонусных и амплитудных показателей и гипоконстрикторную реакцию со снижением тонусных и амплитудных показателей. В результате проведения антиортостатической пробы в группе с высоким уровнем ПБН патологическая реакция церебральных сосудов выявлялась в 54,8% случаев, а чрезвычайно высоким у 81,8% ( $p=0,04$ ). Индекс реактивности (ИР) был повышен в обеих группах, что говорит о снижении реактивности сосудов головного мозга (табл. 1).

Таблица 1

Типы реакций и индекс реактивности мозговых сосудов в обследованных группах при антиортостатической пробе, %

| Патологическая реакция, (%) |                    | Нормальная реакция, (%) |                     | ИР, ед. | Группа         |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|---------|----------------|
| Извращенный                 | Гипоконстрикторный | Нормотонический         | Гиперконстрикторный |         |                |
| 48,4±5,4                    | 6,4±1,8            | 32,3± 4,08              | 12,9±2,6            | 1,1±0,4 | ВУ ПБН (n=31)  |
| 54,5±5,8                    | 27,3±3,9*          | 9,1±1,2*                | 9,1±1,2             | 1,2±0,3 | ЧВУ ПБН (n=11) |

Примечания: 1. ВУ ПБН – группа с высоким уровнем превышения предельной безопасной нагрузки (I), ЧВУ ПБН – группа с чрезвычайно высоким уровнем превышения предельной безопасной нагрузки (II); 2. \* – различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$  между группами.

При пробе с гипервентиляцией нормальная реакция церебральных сосудов в ответ на пробу наблюдалась у 35,5% лиц I группы и у 18,2% II группы ( $p=0,04$ ). К патологическим реакциям при гипервентиляционной пробе относились гипоконстрикторный и извращенный типы. При гипоконстрикторном типе реакции происходило снижение тонусных показателей или тонус не изменялся по отношению к исходному, тогда как амплитуда снижалась. Патологическая реакция в I группе наблюдалась у 64,5% обследованных и у 81,8% пациентов II группы ( $p=0,05$ ). Индекс реактивности, по данным гипервентиляционной пробы, превышал нормативные значения (0,8–0,85), и составил  $0,98 \pm 0,3$  ед. и  $1,2 \pm 0,3$  ед. соответственно в группах ( $p=0,06$ ), свидетельствуя о нарушении реактивности сосудов головного мозга.

При гиперкапнической пробе к патологическим типам сосудистой реакции относили гиперконстрикторную и извращенную. По аналогии с гипервентиляционной нагрузкой была выделена патологическая гиперконстрикторная реакция, при которой в ответ на гиперкапнию происходило увеличение тонусных показателей с одновременным увеличением показателя интенсивности кровенаполнения церебральных сосудов. Патологическая реакция церебральных сосудов наблюдалась у 35,5% лиц I группы и у 54,5% обследованных с чрезвычайно высоким уровнем превышения предельной безопасной нагрузки ( $p=0,045$ ). Реактивность мозговых сосудов в целом по группам расценивалась как пониженная, ИР составил  $1,08 \pm 0,3$  ед. и  $0,99 \pm 0,2$  ед. в группах соответственно ( $p=0,07$ ), тогда, как нормативные значения ИР составляют  $1,35 \pm 0,15$  ед.

Анализ показателей ЭЭГ в зависимости от экспозиционной нагрузки выявил более выраженную дезорганизацию биоэлектрической активности мозга у работников, имеющих чрезвычайно высокую нагрузку ВХ. Электроэнцефалография обследованных этой группы характеризовалась грубой перестройкой электрической активности мозга с преобладанием медленноволнового фона и  $\beta$ 1-индекса над мощностью  $\alpha$ -ритма. Средние показатели  $\alpha$ -активности составили 13,0%, против 28,0% в группе обследованных с высоким уровнем экспозиционной нагрузки ( $p=0,01$ ). Подобные изменения свидетельствуют о нарушении взаимосвязи корково-стволовых структур и угасании влияния ретикулярной формации.

Оценка результатов КВП позволила установить увеличение латентности этого потенциала у пациентов II группы – 312,0 (288,0–360,0) мс против 302,0 (262,0–313,5) мс в I группе ( $p=0,05$ ), что указывает на снижение у них объема оперативной памяти и процессов направленного внимания [1]. Выявленные изменения со стороны КВП согласовались с когнитивными нарушениями, диагностируемыми у рабочих, экспонированных ВХ, выраженные, в большей степени, также у лиц с чрезвычайно высокой токсической нагрузкой.

При анализе показателя латентности зрительного коркового ответа было выявлено затягивание времени начала ответа, латентности P200 и окончания ответа в обеих группах (табл. 2).

Амплитудные показатели зрительного коркового ответа находились также статистически значимо ниже нормативных значений в обеих группах (табл. 3).

**Таблица 2**

Средние показатели латентности (мс) основных пиков зрительных вызванных потенциалов в обследованных группах, Ме (Q1–Q3)

| Группы                    | P1                  | P2 (P200)           | P3                  |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ВУ ПБН (n=31)             | 128,0(107,0–145,0)● | 281,0(250,0–310,0)● | 411,0(380,0–430,0)● |
| ЧВУ ПБН (n=11)            | 132,0(110,0–145,0)● | 268,0(240,0–310,0)● | 415,0(370,0–440,0)● |
| Контрольная группа (n=30) | 85,7(70,0–97,0)     | 187,1(140,0–210,0)  | 333,0(290,0–365,0)  |

Примечание. ● – статистически значимые различия при  $p < 0,05$  по сравнению с контрольной группой, (критерий Вилкоксона).

Таблица 3

Средние показатели амплитуды (мкВ) основных пиков зрительных вызванных потенциалов в обследованных группах, Ме (Q1–Q3)

| Группы                    | P1            | P2 (P200)     | P3            |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| ВУ ПБН (n=31)             | 2,5(1,8–3,0)● | 2,7(1,9–4,0)● | 2,9(2,1–4,0)● |
| ЧВУ ПБН (n=11)            | 2,4(1,6–3,1)● | 2,8(2,0–4,0)● | 2,9(2,0–4,0)  |
| Контрольная группа (n=30) | 3,5(3,0–5,0)  | 3,2(2,7–5,0)  | 3,4(3,0–5,0)  |

Примечание. ● – статистически значимые различия при  $p < 0,05$  по сравнению с контрольной группой (критерий Вилкоксона).

### Заключение

Проведение функциональных проб выявило нарушение и метаболического и миогенного механизмов регуляции церебрального кровотока у стажированных пациентов обеих групп. Патологическая реакция церебральных сосудов в ответ на функциональную нагрузку регистрировалась статистически значимо чаще в группе с чрезвычайно высокой нагрузкой ВХ. Интересен факт наибольшего выявления нарушений метаболического механизма регуляции при проведении пробы с гипервентиляцией и наименьшего – при пробе с гиперкапнической нагрузкой. Такая рассогласованность в разнонаправленных пробах может объясняться наличием большей устойчивости церебральных сосудов к гипоксии в результате постоянного контакта с винилхлоридом.

Исследование биоэлектрической активности головного мозга установило взаимосвязь степени выраженности диффузных общемозговых изменений головного мозга с депрессией  $\alpha$ -активности от уровня экспозиционной нагрузки ВХ. Чем выше уровень превышения предельной безопасной нагрузки ВХ, тем более значима дезорганизации биоэлектрической активности головного мозга.

Установленный факт дозной зависимости формирования нарушений нервной системы подтвердился наличием корреляции между величиной токсической экспозиционной нагрузки и отдельными показателями ЭЭГ. В первой группе было выявлено наличие статистически значимой обратной корреляционной зависимости между экспозиционной нагрузкой и показателем амплитуды P300 слева ( $r = -0,38$ ,  $p = 0,019$ ), во второй группе – величиной амплитуды P300 и индексом  $\beta_2$ -ритма ( $r = -0,73$ ,  $p = 0,0008$ ). Данные явления отражают угнетение корково-подкорковых функций головного мозга при действии ВХ.

Изменение показателей КВП и ЗВП в группах стажированных рабочих, контактирующих с винилхлоридом, констатировало наличие подкорковой дисфункции, поскольку было выявлено статистически значимое удлинение времени возникновения реакции (задержки ответа) и депрессии амплитудных значений, по сравнению с нормативными значениями.

Проведенные исследования подтвердили нейротропное воздействие винилхлорида. Степень выраженности вегетативных нарушений, а также эмоционально-лабильных и когнитивных расстройств имеет прямую зависимость от токсической экспозиционной нагрузки винилхлоридом.

### Список литературы

1. Гнездицкий В. В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 624 с.
2. Флид М.Р., Трегер Ю.А. Винилхлорид: химия и технология: В 2 кн. Кн.1. – М.: Калвис, 2008. – 580 с.
3. Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П., Мещакова Н.М. Оценка профессионального риска у работников химических производств с учетом экспозиционной токсической нагрузки: Мет. рек. – Ангарск, 2012. – 19 с.
4. Bolt H.M. Vinyl chloride-a classical industrial toxicant of new interest. Critical reviews in toxicology. 2005; 35 (4): 307–23.
5. Katamanova E.V, Shevchenko O.I., Konstantinova T.N., Andreyeva O.K. Health state in workers exposed to vinyl chloride for a long time. News of science and education. 2014; 10 (10): 888–92.

УДК 616.8-089:62.002

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ В ОБУЧЕНИИ НЕЙРОХИРУРГОВ

<sup>1</sup>Мишинов С.В., <sup>1</sup>Ступак В.В., <sup>1</sup>Мамуладзе Т.З., <sup>1</sup>Копорущко Н.А., <sup>2</sup>Мамонова Н.В., <sup>3</sup>Панченко А.А., <sup>3</sup>Красовский И.Б., <sup>1,4</sup>Рабинович С.С., <sup>5</sup>Ларькин В.И., <sup>6</sup>Долженко Д.А., <sup>7</sup>Новокшенов А.В.

<sup>1</sup>ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна», Новосибирск, e-mail: smishinov@yandex.ru;

<sup>2</sup>ООО «Инжиниринговый медико-технологический центр», Новосибирск;

<sup>3</sup>ООО «Логикс», Новосибирск;

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, Новосибирск;

<sup>5</sup>ФГБОУ ВО ОмГМУ, Омск;

<sup>6</sup>КГБУЗ «Краевая клиническая больница», Барнаул;

<sup>7</sup>ГАУЗ Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», Ленинск-Кузнецкий

Закрепление и совершенствование мануальных навыков – одна из важнейших задач практикующих нейрохирургов. Как известно, эталоном для обучения являются занятия в анатомических лабораториях на трупном материале, однако такой вид образования возможен лишь на территории медицинских вузов или организаций, имеющих соответствующую материальную и правовую базу. Временные и материальные ресурсы такого рода учреждений ограничены, поэтому использование муляжей и моделей, максимально приближенных к реальным, является крайне востребованным. Развитие компьютерного трехмерного моделирования и трехмерной печати нашло свое применение в образовательной отрасли, поскольку созданные данным путем модели подробно повторяют анатомию прототипа. В настоящем обзоре рассмотрены наиболее распространенные методы трехмерной печати, используемые на территории Российской Федерации (FDM, SLA и SLS), а также собственный опыт трехмерного моделирования и прототипирования трехмерных моделей.

**Ключевые слова:** трехмерное моделирование, трехмерная печать, образование в нейрохирургии, нейрохирургические доступы, анатомия центральной нервной системы

## THREE DIMENSIONAL MODELING AND PRINTING FOR EDUCATION IN NEUROSURGERY

<sup>1</sup>Mishinov S.V., <sup>1</sup>Stupak V.V., <sup>1</sup>Mamuladze T.Z., <sup>1</sup>Koporushko N.A., <sup>2</sup>Mamonova N.V., <sup>3</sup>Panchenko A.A., <sup>3</sup>Krasovsky I.B., <sup>1,4</sup>Rabinovich S.S., <sup>5</sup>Larkin V.I., <sup>6</sup>Dolzhenko D.A., <sup>7</sup>Novokshonov A.V.

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Y.L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: smishinov@yandex.ru;

<sup>2</sup>Engineering medical center, Novosibirsk;

<sup>3</sup>Logeeks, Novosibirsk;

<sup>4</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk;

<sup>5</sup>Omsk State Medical University, Omsk;

<sup>6</sup>Regional clinical hospital, Barnaul;

<sup>7</sup>Regional Clinical Center of the Miners Health Protection, Leninsk-Kuznetsky

Consolidation and improvement of practical manual skills one of the most important aim for practicing neurosurgeons. Cadaver classes in anatomy laboratories is the “gold standard”, but this kind of education is possible only in medical universities or organizations that have the appropriate material and legal base. Thus, use of high-quality dummies and models, as close to real is in great demand. The development of computer three-dimensional modeling and three-dimensional printing has found its application in the industry, because built by this method models in detail repeat the anatomy of the created region. In this review we examined the most common methods of three-dimensional printing, used on the territory of the Russian Federation: FDM, SLA, and SLS. Analyzed own experience of three-dimensional modeling and prototyping of three-dimensional models.

**Keywords:** three-dimensional modeling, three dimensional printing, education in neurosurgery, neurosurgical approaches, anatomy of the central nervous system

Вопросы образования и отработки практических навыков являются ключевыми в любых отраслях, и клинические медицинские специальности не исключение. Особенно актуальны данные вопросы в хи-

рургии, где врачам необходимо не только постоянное совершенствование и оттачивание мануальных навыков, но и регулярные теоретические занятия по закреплению знаний о нормальной и патологической анато-

мии. В настоящее время на территории РФ введен проект о непрерывном образовании медицинских и фармацевтических работников [1], что стимулирует специалистов к участию в различных конференциях, школах и семинарах. В рамках указанных мероприятий зачастую проводятся курсы по совершенствованию практических навыков, где они отрабатываются на муляжах и моделях. Как известно, эталоном для обучения являются занятия в анатомических лабораториях на трупном материале, однако такой вид образования возможен лишь на территории медицинских вузов или организаций, имеющих соответствующую материальную и правовую базу. Временные и материальные ресурсы такого рода учреждений ограничены, поэтому использование муляжей и моделей, максимально приближенных к реальным, является крайне востребованным. Применительно к нейрохирургии можно выделить следующие основные образовательные направления: изучение нормальной анатомии черепа, сосудов головного мозга, краниальных нервов и анатомии головного мозга; освоение основных нейрохирургических доступов к различным анатомическим структурам черепа и головного мозга. А также изучение нормальной анатомии позвоночника, спинного мозга, его корешков и сосудов; изучение основных нейрохирургических доступов к различным анатомическим структурам позвоночного столба и спинного мозга.

Развитие компьютерного трехмерного моделирования и трехмерной печати нашло свое применение в указанной отрасли, поскольку произведенные данным путем модели подробно повторяют анатомию создаваемой области.

В настоящее время существует несколько методов трехмерной печати, с помощью которых можно создавать пространственные модели. Далее мы рассмотрим наиболее активно используемые на территории Российской Федерации.

Целью данного представленного обзора является выбор оптимального метода трехмерной печати для построения анатомических моделей для практических нейрохирургических образовательных курсов.

**Результаты и обсуждение.** Рассмотрим методы в порядке возрастания степени сложности технологии трехмерной печати. Первым является моделирование методом послойного наплавления (англ. Fused Deposition Modeling – FDM) – технология, широко используемая для создания трехмерных моделей, при прототипировании и в промышленном производстве.

Технология FDM подразумевает создание трехмерных объектов за счет нанесения

последовательных слоев материала, повторяющих контуры цифровой модели. Обычно в качестве материалов для печати выступают термопластики, поставляемые в виде катушек нитей или прутков.

Изделие, или модель, производится выдавливанием (экструзией) и нанесением микрокапель расплавленного термопластика с формированием последовательных слоев, застывающих сразу после экструдирования.

Нагревательный элемент служит для нагревания сопла, которое в свою очередь плавит пластиковую нить и подает расплавленный материал на строящуюся модель. Как правило, верхняя часть сопла, наоборот, охлаждается с помощью вентилятора для создания резкого градиента температур, необходимого для обеспечения плавной подачи материала.

Технология FDM отличается высокой гибкостью, но имеет определенные ограничения. Хотя формирование нависающих структур возможно при небольших углах наклона, в случае с большими углами необходимо использование искусственных опор, создающихся в процессе печати и отделяемых от модели по завершении процесса. В качестве расходных материалов доступны всевозможные термопластики и композиты, включая ABS, PLA, поликарбонаты, полиамиды, полистирол, лигнин и многие другие. Различные материалы предоставляют выбор баланса между определенными прочностными и температурными характеристиками. Изменяя плотность прилегания слоев используемого в FDM-печати материала, можно добиться симуляции прочности модели, т.е. создавать модели, по своим плотностным и тактильным характеристикам близких к естественным [8, 4].

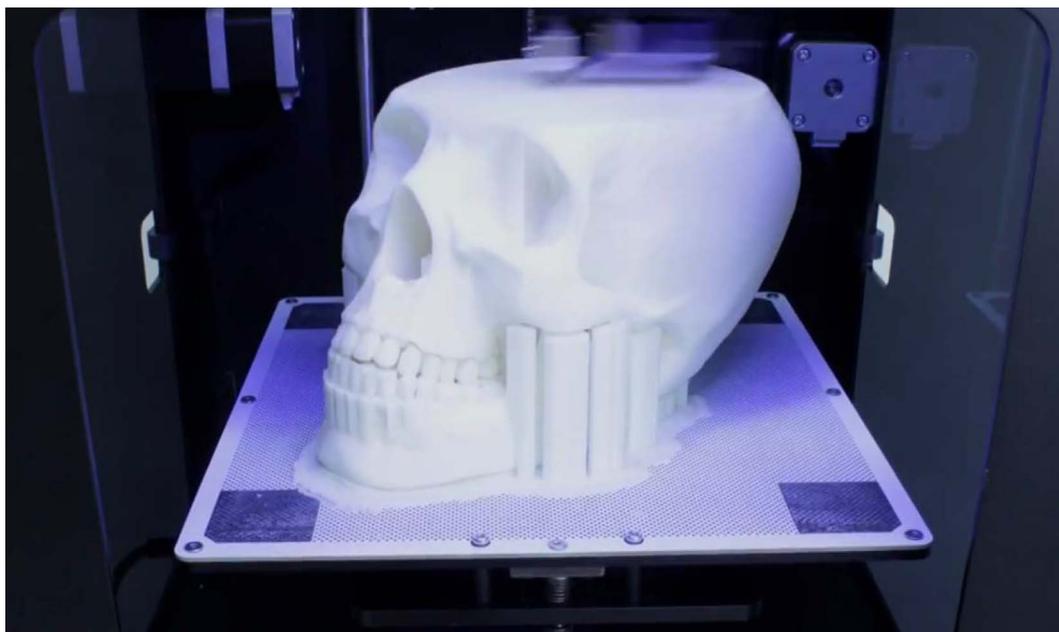
Моделирование методом послойного наплавления применяется для быстрого прототипирования и быстрого производства, что облегчает повторное тестирование с последовательной, пошаговой модернизацией объекта. FDM-печать является одним из наименее дорогих методов, обеспечивающим растущую популярность бытовых принтеров, основанных на этой технологии.

С помощью данного вида печати нами был создан ряд моделей – от фрагментов костей черепа и позвоночника до полноразмерного черепа в масштабе 1:1 (рисунок 1). При этом все основные анатомические ориентиры были легко узнаваемы, а плотностные характеристики были схожими с костными тканями человека.

В ходе симуляции краниотомии на данной модели было отмечено, что по плотности и поведению материал схож с настоящими костями черепа. Это позволило сделать

вывод о том, что данный вид печати дает возможность создавать модели для отработки навыков краниотомии и ламинотомии. С другой стороны, прецизионность FDM-печати составляет порядка 100 микрон, поэтому производство сложных пространственных моделей и точное копирование таких анатомических структур, как основание черепа или пирамида височной кости, затруднительно.

ля промываются для удаления остаточного материала и при необходимости подвергаются обработке в ультрафиолетовой печи до полного затвердевания фотополимера. Стереолитография требует использования поддерживающих структур для навесных элементов модели, аналогично технологии моделирования методом послойного наплавления (FDM). По сути, опоры являются временными элементами конструкции,



*Рис. 1. Процесс создания полноразмерной анатомической модели черепа путем FDM-печати*

Стереолитография (SLA или SL) – технология производства моделей, прототипов и готовых изделий из жидких фотополимерных смол. Отвердевание смолы происходит за счет облучения ультрафиолетовым лазером или другим схожим источником энергии. Построение модели производится слой за слоем, и каждый слой вычерчивается лазером согласно данным, заложенным в трехмерной цифровой модели. Облучение лазером приводит к полимеризации (т.е. затвердеванию) материала в точках соприкосновения с лучом. С помощью стереолитографии создаются модели высокого разрешения [1, 8]. По завершении построения контура рабочая платформа погружается в бак с жидкой смолой на дистанцию, равную толщине одного слоя – как правило, от 0,05 до 0,15 мм. После выравнивания поверхности жидкого материала начинается процесс построения следующего слоя. Цикл повторяется до образования полной модели. После завершения постройки изде-

удаляемыми вручную после завершения процесса изготовления. Главным преимуществом стереолитографии можно считать высокую точность печати. Слои могут наноситься толщиной до 15 микрон, что в несколько раз меньше толщины человеческого волоса. Готовые изделия обладают различными механическими свойствами в зависимости от заложенных характеристик фотополимера. Помимо этого в стереолитографии возможно использование полупрозрачных термосмол, что позволяет конструировать не только высокоточные копии анатомических объектов, но и делать их полупрозрачными. Данный факт играет важную роль при изучении анатомии таких структур, как пирамида височной кости, клиновидная кость, решетчатый лабиринт (рисунок 2). Детали, созданные методом стереолитографии, отличаются высокой сложностью, но зачастую дорогие из-за относительно высокой цены расходных материалов.



*Рис. 2. Анатомическая модель: фрагмент костей черепа передней черепной ямки в разрезе*

Выборочное лазерное спекание (Selective Laser Sintering) – технология основана на последовательном спекании слоев порошкового материала с помощью лазеров высокой мощности. SLS-печать подразумевает использование одного или нескольких лазеров (как правило, углекислотных) для спекания частиц порошкообразного материала до образования трехмерного физического объекта. В качестве расходных материалов используются пластики, металлы, керамика или стекло. Спекание производится за счет вычерчивания контуров, заложенных в цифровой модели, с помощью одного или нескольких лазеров. По завершении сканирования рабочая платформа опускается и наносится новый слой материала. Процесс повторяется до образования полной модели. Специфика технологии заключается в том, что можно создавать детали практически неограниченной сложности из различных материалов [7, 9]. Так как плотность изделия зависит не от продолжительности облучения, а от максимальной энергии лазера, в основном используются пульсирующие излучатели. Перед началом печати расходный материал подогревается до температуры чуть ниже точки плавления, чтобы облегчить процесс спекания. В отличие от таких методов, как стереолитография (SLA) или моделирование методом послойного наплавления (FDM), SLS не требует построения опорных структур, таким образом, максимально снижаются временные затраты на постобработку изделий [5, 9]. Навесные части модели поддерживаются неизрасходованным материалом. Такой подход позволяет добиться любой геометрической сложности изготавливаемых моделей (рисунок 3). В сравнении с другими методами аддитивного производства SLS отличается высокой

универсальностью в плане выбора расходных материалов.



*Рис. 3. Анатомическая модель: срез основания черепа*

SLA- и SLS-печать идентичны по точности получаемых моделей, но являются в разы более дорогостоящими по сравнению с FDM-печатью. В связи с чем, был проведен сопоставительный анализ: каким из представленных методов и какие модели предпочтительнее создавать каждым из конкретных способов.

Для SLA- и SLS-печати требуются промышленные принтеры, которые имеют технические требования для помещений и условий работы с данными установками; таким образом, создание моделей возможно централизованно, в условиях промышленного производства. С другой стороны, FDM-принтеры не столь требовательны к условиям эксплуатации, могут работать непосредственно на образовательных базах и удовлетворять потребность в образовательных моделях. Исходя из изложенного выше, на наш взгляд, для создания полно-размерных моделей черепа или фрагментов позвоночного столба предпочтительнее использовать FDM-печать. Как правило, во время проведения образовательных циклов по нейрохирургическим доступам такие изделия используются однократно, после чего встает вопрос об их утилизации. В таком виде печати возможно использование PLA- и PVA-пластиков, которые являются биodeградируемыми и не наносят вред окру-

жающей среде. Для создания фрагментов костей черепа с целью изучения анатомии требуется высокоточное воспроизведение анатомических структур, поэтому для данного вида печати предпочтительнее использовать SLA- и SLS-методы. При этом путем стереолитографии возможно создание полупрозрачных моделей, что позволяет строить наглядные модели тех областей, где внутри кости имеются различные каналы и ходы, как, к примеру, пирамида височной кости или основная кость. Создание полноразмерных моделей черепа или позвоночника путем SLA- и SLS-печати является малооправданным, поскольку указанные методы в разы более затратные по сравнению с FDM-печатью.

**Заключение.** Проанализировав литературу и собственный опыт трехмерного моделирования, прототипирования и печати, мы считаем, что в настоящее время, исходя из технологий трехмерной печати, доступных на территории Российской Федерации, оптимальным для создания полноразмерных моделей черепа и позвоночного столба с целью совершенствования навыков хирургических доступов является метод послойного наплавления (FDM-печать). Для создания фрагментов костей черепа и костей позвоночника с целью изучения анатомии предпочтительнее использовать SLA- и SLS-методы печати. Дальнейшее развитие методов трехмерного моделирования и печати позволит внедрить данные

подходы в рутинную образовательную клиническую практику.

#### Список литературы

1. Коновалов А.Н. Реконструктивная и минимально инвазивная хирургия последствий черепно-мозговой травмы : руководство для врачей / А.Н. Коновалов, А.А. Потапов, Л.Б. Лихтерман. – М.: Т.А. Алексеева, 2012. – 320 с.
2. Координационный совет по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sovetnmo.ru> (дата обращения 21.10.2016).
3. Cheng W., Fuh J.Y.H., Nee A.Y.C. et al. Multi-objective optimization of part building orientation in stereolithography // *Rapid Prototyping Journal*. – 1995. – Vol. 1. № 4. – PP. 12–23.
4. Domingo-Espin M., Borros S., Agulló N. et al. Influence of building parameters on the dynamic mechanical properties of polycarbonate fused deposition modeling parts // *3D Printing and Additive Manufacturing*. – 2014. – Vol. 1. № 2. – PP. 70–77.
5. Chia H., Wu B.M. Recent advances in 3D printing of biomaterials // *Journal of Biological Engineering*. – 2015. – Vol. 9. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1186/s13036-015-0001-4>
6. Hao L., Savalani M.M., Zhang, Y. et al. Selective laser sintering of hydroxyapatite reinforced polyethylene composites for bioactive implants and tissue scaffold development // *Journal of Engineering in Medicine*. – 2006. – Vol. 220. № 4. – PP. 521–531.
7. Kinstlinger I.S., Bastian A., Paulsen S.J. et al. Open-source selective laser sintering (OpenSLS) of nylon and biocompatible polycaprolactone // *PLoS One*. – 2016. – Vol. 3. – PP. 1–25.
8. Sood A.K., Ohdar R.K., Mahapatra S.S. Experimental investigation and empirical modeling of FDM process for compressive strength improvement // *Journal of Advanced Scientific Research*. – 2012. – Vol. 3. № 1. – PP. 81–90.
9. Zhou W.Y., Wang M., Cheung W.L. et al. Selective Laser Sintering of Poly (L-Lactide) / Carbonated Hydroxyapatite Nanocomposite Porous Scaffolds for Bone Tissue Engineering – Rijeka: InTech, Tissue Engenering. – 2010. 524 p. – Chapter 9. PP. 179–204.

## ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРЫС В ПОСТГИПЕРТЕРМИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ОБЩЕЙ ГИПЕРТЕРМИИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

<sup>1,2</sup>Николаев В.Ю., <sup>1,2</sup>Шахматов И.И., <sup>1,2</sup>Киселёв В.И., <sup>1</sup>Улитина О.М., <sup>1</sup>Алексеева О.В.,  
<sup>1</sup>Бондарчук Ю.А., <sup>1</sup>Николаева К.С.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Барнаул, e-mail: rector@agmu.ru;

<sup>2</sup>ФГБУ «НИИ физиологии и фундаментальной медицины» СО РАМН, Новосибирск,  
e-mail: iph@physiol.ru

Произведена оценка влияния общей гипертермии высокого уровня на систему гемостаза крыс. В работе использовались крысы-самцы (100 особей) линии Wistar. Гипертермия моделировалась путем помещения лабораторных животных в среднем на 33 минуты в тепловую камеру с температурой воздуха 45°C. Предварительное общее перегревание крыс до достижения ректальной температуры 43,2°C характеризовалось развитием состояния тромботической готовности, которое сохранялось на протяжении первых 12 часов постгипертермического периода. В последующем (по истечении первых суток наблюдений) регистрировалась стабилизация гемостазиологической картины, выражавшаяся в снижении вероятности развития состояния тромботической готовности, описанного на более ранних этапах восстановительного периода. Однако угнетение фибринолитической активности плазмы крови на фоне активации сосудисто-тромбоцитарного гемостаза и гиперкоагуляции на конечном этапе свертывания, зарегистрированные к окончанию вторых суток восстановительного периода, не позволяют охарактеризовать суммарное состояние системы гемостаза как полноценное восстановление её параметров к исходному уровню.

**Ключевые слова:** гемостаз, общее перегревание, адаптация, постгипертермия

## INDICATORS OF HEMOSTASIS SYSTEM OF RATS IN POSTOPERATIONAL PERIOD AFTER THE GENERAL HIGH-LEVEL HYPERTHERMIA

<sup>1,2</sup>Nikolaev V.Y., <sup>1,2</sup>Shakhmatov I.I., <sup>1,2</sup>Kiselev V.I., <sup>1</sup>Ulitina O.M., <sup>1</sup>Alekseev O.V.,  
<sup>1</sup>Bondarchuk Y.A., <sup>1</sup>Nikolaeva K.S.

<sup>1</sup>Altai State Medical University, Barnaul, e-mail: rector@agmu.ru;

<sup>2</sup>Institute of Physiology and Fundamental Medicine SB RAMS, Novosibirsk, e-mail: iph@physiol.ru

The assessment of delayed effects of whole body hyperthermia on the hemostasis system of rats. We used male rats (100 animals) of Wistar line. Hyperthermia was simulated by placing laboratory animals in an average 33 minutes in a thermal chamber with air temperature of 45°C. Preliminary general overheating of the rats to achieve a rectal temperature of 43.2°C was characterized by the development of thrombotic state of readiness, which was maintained over the first 12 hours posthyperthermal period. In subsequent (after the first day of observations) recorded stabilization of the hemostatic pattern, expressed in the reduced likelihood of development of thrombotic state of readiness described in the earlier stages of the recovery period. However, inhibition of fibrinolytic activity of blood plasma against the background of activation of vascular-platelet hemostasis and hypercoagulability in the final stage of coagulation, was by the end of the second day of the recovery period, do not allow to describe the total state of the hemostatic system as a full-fledged recovery of its parameters to the initial level.

**Keywords:** hemostasis, general overheating, adaptation, postdeparture

Воздействие высокой температуры на организм млекопитающих, как и действие многих других стресс-факторов, вызывает значительные изменения в различных системах организма, а также сдвиги в метаболических и обменных процессах на молекулярном, клеточном и тканевом уровне [2, 9, 10].

В литературе имеются данные о том, что в развитии осложнений со стороны системной гемодинамики при стрессорных воздействиях значительную роль играют нарушения в системе гемостаза [3, 4, 8]. В ряде исследований было показано, что при однократном действии общей гипертермии на организм лабораторных животных регистрируются фазные изменения

в системе гемостаза: от гиперкоагуляционных- на ранних этапах перегревания, до выраженных гипоагуляционных- на конечных этапах общей гипертермии [6, 7]. В то же время, важное значение имеет изучение гемостазиологического профиля и в постгипертермическом периоде. В пользу этого свидетельствует факт отставленной во времени смерти пострадавших от общего перегревания: большинство из них погибают через несколько часов после прекращения действия чрезмерного тепла, когда температура тела приближается к нормальному диапазону [10].

В связи с этим, целью настоящей работы явилось изучение отставленного во времени

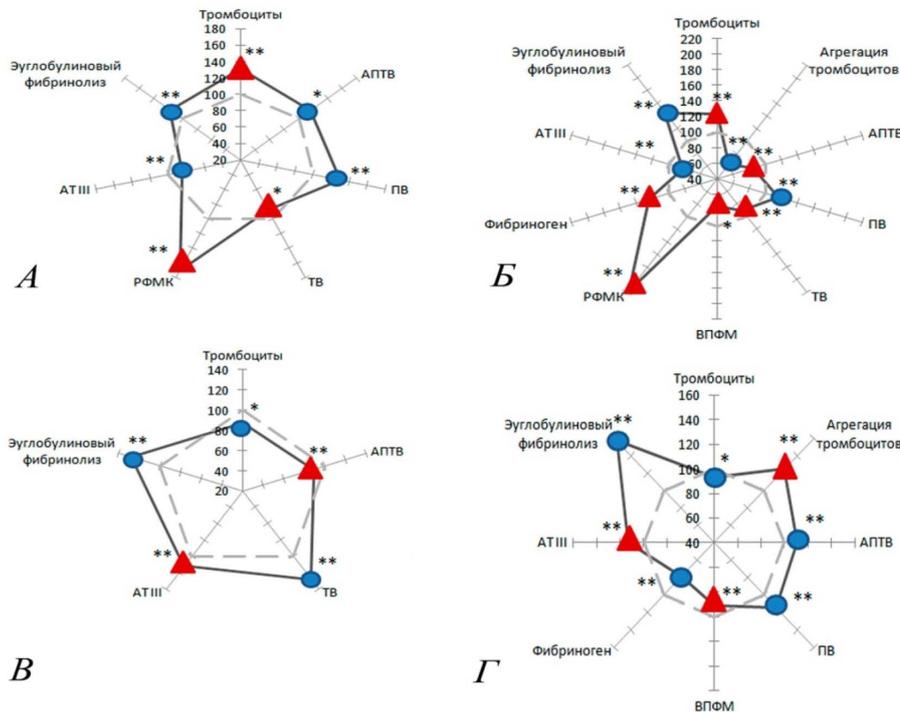
влияния общей гипертермии высокого уровня на состояние сосудисто-тромбоцитарного и плазменного гемостаза крыс.

**Материалы и методы исследования**

Исследования были выполнены на 100 половозрелых крысах-самцах линии Wistar средней массой  $239,0 \pm 15,4$  г. Подопытные (60 крыс) и контрольные (40 крыс) животные до эксперимента содержались в одинаковых условиях. Все экспериментальные животные были разделены на группы: четыре опытные группы ( $n = 4 \times 15$ ) и четыре группы контрольных животных ( $n = 4 \times 10$ ). В ходе экспериментов крысы из опытных групп помещались в воздушный термостат при температуре  $45^\circ\text{C}$ . Эту температуру можно считать оптимальной при моделировании общей гипертермии, так как более высокие значения ведут к быстрой гибели животных [6]. Перегревание животных осуществлялось в течение 33 минут до уровня ректальной температуры  $43,2^\circ\text{C}$ , что, по данным литературы соответствует состоянию гипертермии высокого уровня. Длительность нахождения в термостате для достижения данного уровня температуры ядра была основана на литературных данных, а также подтверждена в ходе предварительных экспериментов [6]. Термометрия осуществлялась с помощью электронного термометра. В группах контроля животные

находились в термостате при комнатной температуре на протяжении такого же времени, что и опытные. Кровь для исследования в объеме 5–6 мл забиралась сразу по истечении установленного времени постгипертермического периода под эфирным наркозом из печеночного синуса. Комплекс методик, позволяющий оценить состояние системы гемостаза, включал исследование агрегационной функции тромбоцитов, коагуляционного звена гемостаза, антикоагулянтной и фибринолитической активности плазмы крови [1]. В качестве реагентов для оценки системы гемостаза использовались диагностические наборы фирмы «Технология–Стандарт» (Россия) с использованием коагулометра «Минилаб» (Россия). Подсчет количества тромбоцитов периферической крови проводился при помощи гематологического анализатора DREW3 – RAS (Великобритания). Данные исследований представлены в виде процентного значения относительно контрольных величин. Исходя из того, что не все наблюдаемые признаки подчинялись нормальному распределению, достоверность различий оценивали при помощи непараметрического U критерия Манна – Уитни. Различия считались достоверными при уровне статистической значимости  $p < 0,05$ . Статистическую обработку полученных результатов осуществляли при помощи программ математической статистики (JmpStatisticalDiscovery v6.1.2; Biostat 5.03) на персональном компьютере.

**Результаты исследования и их обсуждение**



Показатели системы гемостаза крыс в постгипертермическом периоде после общей гипертермии высокого уровня (ректальная температура  $43,2^\circ\text{C}$ ):

A – через 5 часов после воздействия; B – через 12 часов после воздействия; B – через 24 часа после воздействия; Г – через 48 часов после воздействия; ▲ – активация; ● – угнетение

На рисунке представлены данные, выраженные в % относительно «контроля». «Контроль» обозначен пунктиром.

Статистическая значимость различий с данными контрольной группы обозначена: \* –  $p < 0,01$ , \*\* –  $p < 0,001$ .

Из результатов, приведенных, на рисунке (часть А), установлено, что по прошествии 5 часов восстановительного периода после окончания однократного общего перегрева количество тромбоцитов в экспериментальной группе животных превышало данный показатель контрольной группы на 31 % ( $p < 0,001$ ). Со стороны плазменного гемостаза была зарегистрирована гипокоагуляция как повнутреннему так и по внешнему путям активации свертывания крови. Об этом свидетельствовало удлинение АПТВ в опытной группе на 16 % ( $p < 0,01$ ) и протромбинового времени – на 30 % ( $p < 0,001$ ), соответственно. В тоже время, регистрировалась активация конечного этапа коагуляционного гемостаза, что выражалось в укорочении тромбинового времени в опытной группе на 12 % ( $p < 0,01$ ).

Кроме того, был выявлен и целый ряд маркеров, характерных для состояния тромбоцитической готовности [5]: повышение уровня РФМК в опытной группе крыс на 70 % ( $p < 0,001$ ), снижение уровня антитромбина III на 16 % ( $p < 0,001$ ) на фоне угнетения фибринолитической активности плазмы крови 17 % ( $p < 0,001$ ).

Анализ показателей, оценивающих состояние системы гемостаза по прошествии 12 часов восстановительного периода (рисунок, часть Б), выявлял дальнейшее усугубление риска возникновения тромбоцитического состояния. По-прежнему на критическом уровне оставались маркеры, характерные для состояния тромбоцитической готовности (повышение концентрации РФМК до 200 % ( $p < 0,001$ ) в плазме крови опытных животных, снижение антитромбина III на 17 % ( $p < 0,001$ ) и угнетение фибринолитической активности крови на 44 % ( $p < 0,001$ )). Кроме того, по истечении 12-часового отрезка восстановительного периода впервые были зарегистрированы гиперкоагуляционные сдвиги как на начальном (АПТВ в опытной группе крыс укорачивалось на 16 % ( $p < 0,001$ )), так и конечном этапе плазменного гемостаза (укорочение тромбинового времени на 10 % ( $p < 0,01$ ) и времени полимеризации фибринономеров – на 26 % ( $p < 0,001$ )).

В то же время, количество тромбоцитов в плазме крови крыс повышалось на 23 % ( $p < 0,001$ ), при этом их агрегационная способность снижалась на 36 % ( $p < 0,01$ ), что говорило об угнетении сосудисто-тромбоцитарного гемостаза.

В дальнейшем, по истечении первых суток после гипертермии высокого уровня (рисунок, часть В), была выявлена тенденция к восстановлению до исходного уровня ряда показателей системы гемостаза. Так, концентрация РФМК в плазме крови возвращалась к значениям контрольной группы. Активность антикоагулянтов по истечении первых суток восстановительного периода превышала контрольные значения на 12 % ( $p < 0,001$ ). По-прежнему регистрировалось угнетение сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза: у крыс опытной группы количество тромбоцитов снижалось на 13 % ( $p < 0,01$ ), при этом изменений их агрегационной активности зафиксировано не было. Кроме того, сохранялись зарегистрированные ранее гиперкоагуляция – на внутреннем (укорочение АПТВ на 11 % ( $p < 0,001$ )) и гипокоагуляция – на конечном этапе свертывания плазмы крови (удлинение тромбинового времени на 28 % ( $p < 0,001$ )) на фоне угнетения фибринолитической системы крови на 28 % ( $p < 0,001$ ).

Последующие (вторые) сутки восстановительного периода (рисунок, часть Г) внесли некоторые коррективы в состояние параметров системы гемостаза. 48-часовой постгипертермический период характеризовался уже активацией сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза, что проявлялось в снижении количества тромбоцитов на 7 % ( $p < 0,01$ ) у крыс опытной группы на фоне увеличения их агрегационной активности на 25 % ( $p < 0,001$ ). В тоже время регистрировалась гипокоагуляция на внутреннем и внешнем путях активации свертывания крови: АПТВ в опытной группе крыс повышалось на 11 % ( $p < 0,001$ ), а протромбиновое время – на 15 % ( $p < 0,001$ ) на фоне сниженной на 21 % ( $p < 0,001$ ) концентрации фибриногена.

На прежнем уровне относительно окончания первых суток восстановительного периода оставались повышенная на 13 % ( $p < 0,001$ ) концентрация антитромбина III, а также низкая (на 57 % ( $p < 0,001$ )) активность фибринолитической системы у крыс опытной группы.

**Заключение.** Таким образом, данные гемостазиологической картины, изложенные выше, позволяют заключить, что наибольший риск развития состояния тромбоцитической готовности в ходе динамических наблюдений после однократной общей гипертермии высокого уровня приходится на первый 12-часовой отрезок восстановительного периода. В последующем (начиная с первых суток наблюдений) регистрируется некоторая стабилизация гемостазиологической картины, выражающаяся в сни-

жении описанного на более ранних этапах восстановительного периода риска развития состояния тромботической готовности. Однако угнетение фибринолитической активности плазмы крови на фоне повторно развивающейся активации сосудисто-тромбоцитарного гемостаза и гиперкоагуляции на конечном этапе свертывания, зарегистрированное к окончанию вторых суток восстановительного периода, не позволяют охарактеризовать суммарное состояние системы гемостаза как полноценное восстановление её параметров к исходному уровню.

Исходя из этого, мониторинг за состоянием основных параметров системы гемостаза в постгипертермическом периоде у реципиентов после общей гипертермии высокого уровня, является актуальным с точки зрения раннего выявления и профилактики развития тромботических осложнений.

#### Список литературы

1. Воробьев А.И. Руководство по гематологии: в 3 томах / под ред. А.И. Воробьева, 3-е изд-е, переработ, и доп. – М.: Ньюдиамед, 2002. – Т.1. – 280 с.
2. Ефремов А.В. Саногенетические механизмы влияния общей гипертермии при канцерогенезе / А.В. Ефремов, Е.В. Овсянко, И.Д. Сафронов // Астана медициналык журналы. – 2012. – № 3 (71). – С. 274–277.
3. Зубаиров Д.М. Молекулярные основы свертывания крови и тромбообразования / Д.М. Зубаиров. – Казань: ФЭН, 2000. – 367 с.
4. Кузник Б.И. Геморрагические и тромботические заболевания и синдромы у детей / Б.И. Кузник, В.Г. Стуров, О.Г. Максимова. – Новосибирск: «Наука», 2012. – 456 с.
5. Момот А.П. Патология гемостаза: принципы и алгоритмы клинико-лабораторной диагностики / А.П. Момот. – СПб.: ФормаТ, 2006. – 208 с.
6. Николаев В.Ю. Система гемостаза у крыс при различных режимах однократной гипертермической нагрузки // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4 (54),– С. 6. URL: [www.science-education.ru/118-14114](http://www.science-education.ru/118-14114) (дата обращения: 04.11.2016).
7. Николаев В.Ю. Состояние системы гемостаза у крыс в раннем восстановительном периоде после острого однократного общего перегревания / В.Ю. Николаев, И.И. Шахматов, В.И. Киселёв, С.В. Москаленко // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1 (часть 4). – С. 805–809.
8. Шахматов И.И. Реакции системы гемостаза на стрессорные воздействия и возможности их коррекции // Дис. док. мед. наук; Алт. гос. мед. ин-т. – Барнаул, 2011. – 288 с.
9. Repasky E.A., Lee M. Complex effects of hyperthermia on the immune system and implications for cancer therapy // Abstract ICHO, 2008, - P.9.
10. Xiaoming H. Thermostability of biological systems: fundamentals, challenges, and quantification / H.Xiaoming // The Open BiomedicalEngineering Journal. -2011. – № 5. – P. 47–73.

## ТРИМЕБУТИН В ЛЕЧЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ

Трухан Д.И., Багишева Н.В., Голошубина В.В., Гришечкина И.А.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет», Министерства  
здравоохранения РФ, Омск, e-mail: dmitry\_trukhan@mail.ru*

Функциональные гастроинтестинальные расстройства (ФГИР) в настоящее время рассматриваются как наиболее распространенная патология желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в основе которой лежат комбинированные морфологические и физиологические отклонения, связанные с висцеральной гиперчувствительностью, нарушениями моторики ЖКТ, защитного слизистого барьера, иммунной функции и состава кишечной микробиоты, а также расстройствами со стороны центральной нервной системы (ЦНС). Актуальной проблемой является оптимизация лекарственной терапии, подразумевающая в лечебной тактике ФГИР приоритет применения препаратов, обладающих мультитаргетным эффектом, влияющим одновременно на несколько патогенетических звеньев этих заболеваний или же оказывающим благоприятное действие при наличии коморбидной патологии. В представленном обзоре рассмотрены возможности тримебутина для лечения функциональных гастроинтестинальных расстройств. Наличие на российском фармацевтическом рынке препаратов тримебутина повышает доступность эффективной и безопасной терапии функциональных гастроинтестинальных расстройств.

**Ключевые слова:** функциональные гастроинтестинальные расстройства, лечение, тримебутин

## TRIMEBUTIN IN THE TREATMENT OF FUNCTIONAL GASTROINTESTINAL DISORDERS

Trukhan D.I., Bagisheva N.V., Goloshubina V.V., Grishechkina I.A.

*Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk,  
e-mail: dmitry\_trukhan@mail.ru*

Functional gastrointestinal disorders is currently considered as the most common pathology of the gastrointestinal tract, which is based on the combined morphological and physiological abnormalities associated with visceral hypersensitivity, impaired gastrointestinal motility, the protective mucosal barrier, immune function and composition of the intestinal microbiota, and disorders of the central nervous system (CNS). An important problem is the optimization of drug therapy in the treatment strategy implying functional gastrointestinal disorders priority use of drugs with multitargetnym effect, influencing simultaneously on multiple pathogenetic links of these diseases, or have a beneficial effect in the presence of comorbidity pathology. This review examined the possibility of trimebutine for the treatment of functional gastrointestinal disorders. The presence of the russian pharmaceutical market trimebutine medications increases the availability of safe and effective treatment of functional gastrointestinal disorders.

**Keywords:** functional gastrointestinal disorders, treatment, trimebutine

Функциональные гастроинтестинальные расстройства (ФГИР) в настоящее время рассматриваются как наиболее распространенная патология желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в основе которой лежат комбинированные морфологические и физиологические отклонения, связанные с висцеральной гиперчувствительностью, нарушениями моторики ЖКТ, защитного слизистого барьера, иммунной функции и состава кишечной микробиоты, а также расстройствами со стороны центральной нервной системы (ЦНС).

Изучением патофизиологии ФГИР, разработкой, совершенствованием и внедрением их классификации, диагностических критериев и практических алгоритмов ведения пациентов занимается международная группа экспертов. В мае 2016 года состоялась официальная презентация «Римских критериев- IV», которые определяют ФГИР как «расстройства взаимодействия «кишка–

головной мозг» («ЖКТ-ЦНС») (disorders of gut-brain interaction) [1].

В последней редакции «Римских критериев» официальное признание получил синдром перекреста функциональных нарушений (overlap syndrome), т.е. возможность наличия у пациента одновременно нескольких функциональных нарушений и переход их из одной формы в другую, например сочетание СРК и ФД [1].

Практикующему врачу, с учетом многообразия клинической картины функциональных нарушений, приходится часто корректировать лечение в связи с меняющейся клинической картиной, в том числе при сочетанных функциональных нарушениях, например СРК+ФД, СРК + билиарная дисфункция, ФД + билиарная дисфункция, а также при смене клинического варианта СРК. Все это требует пересмотра подхода к терапии и заставляет врача постоянно изменять тактику лечения.

Соответственно актуальным является оптимизация лекарственной терапии, подразумевающая в лечебной тактике ФГИР приоритет применения препаратов, обладающих мультитаргетным эффектом, влияющим одновременно на несколько патогенетических звеньев этих заболеваний или же оказывающим благоприятное действие при наличии коморбидной патологии. К патогенетическим факторам ФГИР, которые можно считать доказанными в настоящее время, относятся нарушения моторики ЖКТ и висцеральная гиперчувствительность [2, 3].

Одним из широко применяемых и хорошо изученных регуляторов моторики является тримебутин – универсальный регулятор моторики ЖКТ, который является полным агонистом всех трех типов периферических опиоидных рецепторов. Тримебутин – 2-(диметиламино)-2-фенилбутилэфир 3,4,5-триметоксибензойной кислоты – синтезирован Laboratoires Jouveinal (Франция) в 1969 г. По фармакологическому указателю тримебутин относится к группам «Спазмолитики миотропные» и «Стимуляторы моторики ЖКТ, в том числе рвотные средства». По АТХ – к группе «Препараты для лечения функциональных расстройств кишечника» и имеет код А03АА05.

Механизм действия тримебутина заключается в стимуляции периферических опиоидных (энкефалиновых) рецепторов ( $\mu$ -,  $\kappa$ -,  $\delta$ -) на протяжении всего желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Связывание с  $\kappa$ -рецепторами приводит к снижению мышечной активности, а связывание с  $\mu$ - и  $\delta$ -рецепторами вызывает ее стимуляцию. При этом препарат не оказывает влияние на другие рецепторы. Тримебутин оказывает прямое действие на гладкомышечные клетки через рецепторы на миоцитах и в ганглиях энтеральной нервной системы, имитируя действие энкефалинов [4, 5]. Описано воздействие Тримебутина на  $\text{Na}^+$  каналы, обуславливающие анестезирующее действие препарата и прямой спазмолитический эффект [6]. Тримебутин воздействует на антиноцицептивную систему организма с повышением порога болевой чувствительности, модификацией оценки боли, снижением чувствительности рецепторов к медиаторам воспаления. Более того, тримебутин обладает местным обезболивающим действием, которое в 17 раз превышает действие лидокаина [7]. Отмечено и влияние тримебутина на потенциал-зависимые  $\text{Ca}$  каналы: L-тип  $\text{Ca}^{++}$  каналов / ВКса каналы, что объясняет его физиологичность: тримебутин поддерживает гомеостаз мышечной клетки в ЖКТ, за счет того, что ограничивает выход  $\text{K}^+$  из клетки [8].

Тримебутин стимулирует эвакуаторную функцию желудка, нормализует моторику кишечника, способствует купированию ощущения вздутия и дискомфорта, благоприятно действует как при гиперкинетических, так и при гипокинетических формах нарушений моторной деятельности ЖКТ [7, 8]. Действие тримебутина на висцеральные сенсорные афферентные нервы дополняет его благоприятный эффект при лечении функциональных заболеваний ЖКТ. Кроме того, тримебутин оказывает влияние и на гуморальную регуляцию моторики ЖКТ, активируя энтеральную нервную систему, способствуя высвобождению желудочно-кишечных гормонов – мотилина, vasoактивного интестинального пептида (ВИП), гастрина и глюкагона, обладающих прокинетическим потенциалом [4, 9, 10].

Таким образом, тримебутин является селективным желудочно-кишечным спазмолитиком с выраженной анестезирующей и прокинетической активностью. На протяжении многих лет тримебутин применяется в различных странах мира для лечения функциональных нарушений ЖКТ у взрослых и детей.

Эффективность тримебутина при лечении синдрома раздраженного кишечника (СРК) продемонстрирована в ряде мета-анализов [11–14] и обзоров [9, 15]. Тримебутин благоприятно действует как при гипокинетических, так и при гиперкинетических формах нарушений моторной деятельности кишечника. Тримебутин назначают по 100 – 200 мг 3 раза в сутки, перед едой (на курс 3–4 недели). У больных с СРК с преобладанием кишечной гипотонии исключительно эффективен тримебутин по 300 мг/сут, через 7 дней дозу увеличивают до 600 мг/сут. [9]. Модулирующий эффект тримебутина на моторику кишечника у больных СРК продемонстрирован в российском исследовании [10], в котором через 4 недели терапии препаратом тримебутином в суточной дозе 600 мг у пациентов с СРК с запорами частота стула увеличилась у 94% больных, а у пациентов с СРК с диареей уменьшилась у 75% больных. В рандомизированном исследовании, проведенном в Китае, включавшем пациентов с функциональной диспепсией и СРК с диареей, показана высокая эффективность тримебутина в коррекции диареи [16].

При проведении клинических исследований разные авторы относили тримебутин к различным фармакологическим группам, в зависимости от механизма влияния на ЖКТ. При изучении действия тримебутина на гиперкинетические расстройства моторики и выраженность абдоминальной

боли исследователи относили препарат к группе спазмолитиков [12], а при изучении его влияния при гипокинетических расстройствах ЖКТ препарат расценивался как прокинетики [17]. Ретроспективное наблюдение в течение 4 лет за пациентами с СРК свидетельствует о наибольшей эффективности в лечении СРК тримебутина в комбинации с анксиолитиками и пробиотиками [18]. Эффективность тримебутина в лечении пациентов с хроническим запором: увеличение толстокишечного транзита и частоты стула – отмечена и в ряде других исследований [19–21].

В сравнительных исследованиях отмечена сравнимая клиническая эффективность тримебутина с другими спазмолитиками: пинаверия бромидом [22], мебеверин [23, 24] и фенотеролин [25] в лечении пациентов с СРК.

Тримебутин представляется препаратом выбора при сочетанной патологии – ФД и СРК как наиболее частой ассоциации нарушений моторики (желудок, двенадцатиперстная кишка, кишечник). Эффект тримебутина связан с восстановлением разных форм расстройств моторики желудочно-кишечного тракта (как верхних – желудок, двенадцатиперстная кишка, так и толстого кишечника) [26–29]. Ускорение опорожнения желудка в сочетании со снижением висцеральной гиперчувствительности позволяет тримебутину эффективно воздействовать и на симптомы ГЭРБ, что было продемонстрировано в греческом исследовании при лечении тримебутином пациентов с СРК и сопутствующей ГЭРБ [30]. В исследовании прокинетики эффектов тримебутина было показано ускорение эвакуации жидкости из желудка на 19% и модулирующее действие тримебутина на электрическую активность ЖКТ [31].

В одном из первых исследований применения тримебутина при патологии билиарного тракта была отмечена его эффективность регуляции моторики и тонуса сфинктера Одди после холецистэктомии [32]. Дальнейшее исследование применения тримебутина в терапии пациентов с функциональными расстройствами билиарной системы подтвердило, что тримебутин эффективно купирует симптомы функциональных и диспепсических расстройств у большинства пациентов с дисфункциями желчного пузыря и сфинктера Одди [4, 33]. Четырехнедельный курс терапии тримебутином 200 мг 3 раза в день приводит к нормализации сократительной функции желчного пузыря у больных с функциональными расстройствами как гипомоторного, так и гипермоторного типа. Тримебутин оказы-

вает спазмолитическое действие на сфинктер Одди у больных желчнокаменной болезнью, перенесших холецистэктомию, что подтверждается существенным уменьшением диаметра холедоха к завершению курсовой терапии у большинства пациентов. При этом тримебутин хорошо переносится больными, не оказывает побочных эффектов и не влияет на показатели клинического и биохимического анализа крови, что подтверждает его безопасность [4]. Исследование на здоровых пациентах показало отсутствие влияния на ЧСС и показатели автономной нервной системы [34].

Еще одним свидетельством безопасности тримебутина является и опыт его применения в педиатрической практике. Тримебутин в форме суспензии разрешен к применению с младенческого возраста, в таблетированной форме с 3-летнего возраста.

Согласно многочисленным обзорам [35, 36], применение тримебутина у детей с СРК высокоэффективно (имеет уровень доказательности В) и безопасно. В исследовании C. Dupont и соавт. [8] был показан достоверный положительный эффект применения тримебутина у детей с функциональными нарушениями моторики желудочно-кишечного тракта. В турецком исследовании [37] у 345 детей (4–18 лет) с СРК терапия тримебутином была эффективна у 94,9% группы тримебутина по сравнению с 20,5% группы сравнения, в которой использовались немедикаментозные методы ( $p < 0,0001$ ).

В российском сравнительном исследовании оценки эффективности терапии пробиотиками или препаратами, координирующими моторику кишечника, у детей с СРК наиболее выраженный эффект от купирования симптомов СРК был достигнут в группе комбинированной терапии (тримебутин + пробиотик) [38]. В другом российском исследовании у детей с СРК с запорами и нарушениями кишечного микробиоценоза применение тримебутина и пребиотика инулина с масляной кислотой эффективно способствовало улучшению состояния пациентов, нормализации состава кишечной микрофлоры и спектра короткоцепочечных жирных кислот [39].

Эффективность и безопасность тримебутина в педиатрической практике при лечении СРК и других функциональных нарушениях ЖКТ отмечена и в других отечественных исследованиях [40–43]. Применение тримебутина у детей с atopическим дерматитом в составе комплексной терапии функциональных нарушений моторики органов пищеварения повышает общую эффективность лечения atopического

дерматита [44]. Обосновано применение тримебутина для лечения пациентов детского и подросткового возраста с ГЭРБ [45], функциональными расстройствами желчного пузыря и сфинктера Одди [46], хроническим панкреатитом [47].

С 2001 года на российском фармацевтическом рынке отсутствует оригинальный препарат тримебутина (Debridat®), и единственным препаратом тримебутина долгое время был генерический препарат Тримедат®. В мае 2016 года на российском фармацевтическом рынке появился еще один препарат тримебутина – Необутин®. Как видно из представленного выше обзора, тримебутин может решать сразу несколько проблем пациентов, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта: устранение боли и спазмов, нормализация моторики ЖКТ. Тримебутин незаменим при функциональных нарушениях ЖКТ, сопровождающихся болями и коликами в брюшной полости, спазмами кишечника, метеоризмом, диареей и/или запором, а также моторными расстройствами. Лекарственный препарат может применяться при ГЭРБ, помогает устранять диспепсические расстройства при гастродуоденальных заболеваниях, патологии билиарного тракта, назначается в случаях послеоперационной паралитической кишечной непроходимости, а также во время подготовки к рентгенологическому и эндоскопическому исследованию ЖКТ.

Тримебутин (Необутин®, Тримедат®) выпускается в таблетированной форме с дозировкой 100 и 200 мг. Препарат принимается внутрь до приема пищи. Взрослым и детям старше 12 лет препарат назначается по 100–200 мг 3 раза в сутки. Эффект от препарата наступает сразу же, однако курс лечения во всех случаях составляет четыре недели. Для предотвращения рецидива тримебутин целесообразно использовать до 12 недель. В педиатрической практике удобнее пользоваться таблетками тримебутина 100 мг: рекомендуемая доза для детей от 5 до 12 лет – 50 мг 3 раза в сут., детям с 3 до 5 лет назначается по 25 мг 3 раза в сут.

Наличие на российском фармацевтическом рынке препаратов тримебутина (Необутин® и Тримедат®) повышает доступность эффективной и безопасной терапии функциональных гастроинтестинальных расстройств у взрослых пациентов и в педиатрической практике.

#### Список литературы

1. Drossman D.A., Hasler W.L. Rome IV – Functional GI disorders: disorders of Gut-Brain interaction // *Gastroenterology*. – 2016; 150 (6): 1262–79.
2. Трухан Д.И., Викторова И.А. Внутренние болезни: Гастроэнтерология. СПб.: СпецЛит, 2013. 367 с
3. Трухан Д.И., Филимонов С.Н. Дифференциальный диагноз основных гастроэнтерологических синдромов и синдромов. – М.: Практическая медицина, 2016. – 168 с.
4. Яковенко Э.П., Агафонова Н.А., Яковенко А.В и др. Эффективность агониста опиатных рецепторов тримебутина в терапии нарушений моторной функции желчевыводящих путей. *Consilium Medicum*. 2008; 08: 52–7.
5. Булгаков С.А., Белоусова Е.Л. Лекарственные средства – лиганды опиатных рецепторов и их применение в гастроэнтерологии // *Фарматека*. – 2011; 2:26–31.
6. Roman FJ, Lanet S, Hamon J et al. Pharmacological properties of trimebutine and N-monodesmethyltrimebutine. *J Pharmacol Exp Ther*. 1999 Jun;289(3):1391–7.
7. Тримебутин. Электронный ресурс. URL:[http://www.gastroscan.ru/handbook/144/4621?sphrase\\_id=63828](http://www.gastroscan.ru/handbook/144/4621?sphrase_id=63828).
8. Lee H.T, Kim B.J. Trimebutine as a modulator of gastrointestinal motility. *Arch Pharm Res*. 2011 Jun;34(6):861–4.
9. Булгаков С.А. Применение агонистов опиатных рецепторов в лечении гастроэнтерологических заболеваний // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. – 2011; 1: 19–25.
10. Васильев Ю.В. Функциональная диспепсия. современные представления о проблеме и возможности терапии // *Медицинский совет*. – 2013;10: 94–9.
11. Ивашкин В.Т., Драпкина О.М. Возможности применения тримебутина в лечении больных с синдромом раздраженного кишечника // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. – 2008; 5: 12–6.
12. Минушкин О.Н., Елизаветина Г.А., Ардатская М.Д. и др. Тримебутин при синдроме раздраженного кишечника // *Consilium medicum*. – 2011; 8:46–51.
13. Poynard T., Naveau S., Mory B., Chaput J.C. Meta-analysis of smooth muscle relaxants in the treatment of irritable bowel syndrome // *Aliment Pharmacol Ther*. – 1994 Oct;8(5):499–510.
14. Poynard T., Regimbeau C., Benhamou Y. Meta-analysis of smooth muscle relaxants in the treatment of irritable bowel syndrome // *Aliment Pharmacol Ther*. – 2001 Mar;15(3):355–61.
15. Ruepert L., Quartero A.O., de Wit NJ et al. Bulking agents, antispasmodics and antidepressants for the treatment of irritable bowel syndrome // *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Aug 10;(8):CD003460. doi: 10.1002/14651858.CD003460.pub3.
16. Martínez-Vázquez M.A., Vázquez-Elizondo G., González-González J.A. Effect of antispasmodic agents, alone or in combination, in the treatment of Irritable Bowel Syndrome: systematic review and meta-analysis // *Rev Gastroenterol Mex*. – 2012 Apr-Jun; 77(2):82–90.
17. Delvaux M., Wingate D. Trimebutine: mechanism of action, effects on gastrointestinal function and clinical results // *J Int Med Res*. – 1997 Sep-Oct;25(5):225–46.
18. Zhong Y.O., Zhy J., Guo J.N. et al. A randomized and case-control clinical study on trimebutine malate in treating functional dyspeptic colixisting with diarrhea-dominant irritable bowel syndrome // *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*. – 2007 Nov; 46 (11): 899–902.
19. Hiyama T., Yoshihara M., Matsuo K. et al. Meta-analysis of the effects of prokinetic agents in patients with functional dyspepsia // *J Gastroenterol Hepatol*. 2007 Mar; 22(3):304–10.
20. Rusu F., Dumitraşcu D.L. Four years Follow-up of Patients with Irritable Bowel Syndrome // *Rom J Intern Med*. 2015 Jan-Mar; 53(1):63–72.
21. Moshal MG, Herron M.A. clinical trial of trimebutine (Mebutin) in spastic colon // *J Int Med Res*. 1979; 7(3):231–4.
22. Schang JC, Devroede G, Pilote M. Effects of trimebutine on colonic function in patients with chronic idiopathic constipation: evidence for the need of a physiologic rather than clinical selection // *Dis Colon Rectum*. – 1993 Apr;36(4):330–6.
23. Белоусова Е.А. Идиопатический медленно-транзитный запор: механизмы развития и возможности лечения // *Фарматека*. – 2010;15: 18–23.

22. Trimebutine Maleate and Pinaverium Bromide for Irritable Bowel Syndrome: A Review of the Clinical Effectiveness, Safety and Guidelines [Internet]. Source. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2015 Nov.
23. Lüttecke K.A three-part controlled study of trimebutine in the treatment of irritable colon syndrome // *Curr Med Res Opin.* 1980; 6(6):437–43.
24. Rahman M.Z., Ahmed D.S., Mahmuduzzaman M. et al. Comparative efficacy and safety of trimebutine versus mebeverine in the treatment of irritable bowel syndrome // *Mymensingh Med J.* 2014 Jan; 23(1):105–13.
25. Kang S.H., Jeon Y.T., Koo J.S. et al. Efficacy of fenoverine and trimebutine in the management of irritable bowel syndrome: multicenter randomized double-blind non-inferiority clinical study // *Korean J Gastroenterol.* – 2013 Nov; 62(5):278–87.
26. Минушкин О.Н. Сочетанные функциональные расстройства (заболевания) желудочно-кишечного тракта их диагностика и лечебные подходы // *Медицинский совет.* – 2015;13: 20–5.
27. Тарасова Л.В., Трухан Д.И. Клиника, диагностика и лечение основных заболеваний кишечника. – Изд-во Чу-ваш. ун-та, 2013. – 154 с.
28. Тарасова Л.В., Трухан Д.И. Болезни кишечника. Клиника, диагностика и лечение. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 144 с.
29. Трухан Д.И., Тарасова Л.В., Филимонов С.Н., Викторов И. А. Болезни пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. Клиника, диагностика и лечение. СПб.: СпецЛит. 2014. 160 с.
30. Kountouras J, Chatzopoulos D, Zavos C et al. Efficacy of trimebutine therapy in patients with gastroesophageal reflux disease and irritable bowel syndrome. *Hepatogastroenterology.* 2002 Jan-Feb;49(43):193–7.
31. Gottrand F. Prokinetics in childhood. *Arch Pediatr.* 2010 Jun;17(6):737–8.
32. Barthet M, Bouvier M, Pecout C et al. Effects of trimebutine on sphincter of Oddi motility in patients with post-cholecystectomy pain. *Aliment Pharmacol Ther.* 1998 Jul;12(7):647–52.
33. Яковенко Э.П., Агафонова Н.А., Яковенко А.В. и др. Агонист опиатных рецепторов тримебутин в терапии функциональных расстройств желчного пузыря и сфинктера Одди. *Лечащий врач.* 2014;2:56
34. Distrutti E, Mencarelli A, Renga B. et al. A nitro-arginine derivative of trimebutine (NO<sub>2</sub>-Arg-Trim) attenuates pain induced by colorectal distension in conscious rats. *Pharmacol Res.* 2009 May;59(5):319–29.
35. Akehurst R, Kaltenthaler E. Treatment of irritable bowel syndrome: A review of randomised controlled trials. *Gut.* 2001 Feb;48(2):272–82.
36. Huertas-Ceballos A, Logan S, Bennett C, Macarthur C. Pharmacological interventions for recurrent abdominal pain (RAP) and irritable bowel syndrome (IBS) in childhood. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Jan 23;(1):CD003017.
37. Karabulut GS, Beşer OF, Erginöz E. The Incidence of Irritable Bowel Syndrome in Children Using the Rome III Criteria and the Effect of Trimebutine Treatment. *J Neurogastroenterol Motil.* 2013 Jan;19(1):90–3.
38. Корниенко Е.А., Типикина М.Ю. Результаты исследования эффективности пробиотиков и коррекции моторики кишечника при СРК у детей. *Фарматека.* 2014;2: 33–7.
39. Бельмер С.В., Акопян А.Н., Ардатская М.Д. и др. Особенности кишечной моторики и кишечной микрофлоры у детей с синдромом раздраженного кишечника с запором. *Вопросы детской диетологии.* 2014;5:19–27.
40. Бельмер С.В., Гасилина Т.В., Коваленко А.А., Карпина Л.М. Современные пути коррекции функциональных нарушений органов пищеварения у детей. *Вопросы детской диетологии.* 2011;2:10–4.
41. Корниенко Е.А., Типикина М.Ю., Кубалова С.С. и др. Новые аспекты механизмов развития и лечения синдрома раздраженного кишечника. *Вопросы практической педиатрии.* 2011;5: 8–14.
42. Типикина М.Ю., Корниенко Е.А. Патогенетически обоснованная стратегия терапии синдрома раздраженного кишечника у детей. *Вопросы детской диетологии.* 2014;1:22–7.
43. Щербак В.А., Щербак Н.М. Функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта у детей. *Забайкальский медицинский вестник.* 2014;1: 123–31.
44. Короткий Н.Г., Наринская Н.М., Бельмер С.В., Ардатская М.Д. Коррекция функциональных нарушений моторики органов пищеварения при атопическом дерматите у детей. *Вопросы детской диетологии.* 2015;4:5–10.
45. Акопян А.Н., Бельмер С.В., Выхристюк О.Ф. и др. Гастроэзофагеальный рефлюкс и нарушения моторики желудочно-кишечного тракта. *Доктор.ру.* 2014;11:45–9.
46. Шадрин О.Г., Платонова Е.М., Гарынычева Т.А. Новые возможности лечения сочетанных функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта у детей. *Здоровье ребенка.* 2012;5: 21–5.
47. Лембрик И.С. Эффективность тримебутин малеата в комплексном лечении хронического панкреатита у детей. *Педиатрическая фармакология.* 2014;4:120–3.

УДК 631.4: 551.4 (519.3)

**ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ХРЕБТА ХАМАР ДАБАН  
(ЮЖНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)**

**Белозерцева И.А.**

*ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН», Иркутск, e-mail: belozia@mail.ru;  
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет», Иркутск*

В результате проведенных исследований выявлено, что почвы северо-восточного склона хребта Хамар-Дабан обладают хорошими естественными водно-физическими свойствами с достаточным содержанием органо-минеральных веществ, что обеспечивает нормальное функционирование ландшафтов. Генетическая сущность преобладающих почв исследуемого района характеризуется развитием следующих типов почвообразования: подзолистого, буроземного и органогенного. Наибольший интерес вызывает генезис буроземов, сформировавшихся под влиянием «особого» относительно мягкого климата благодаря северо-западным ветрам. На территории исследования сохранились остатки реликтовой растительности, так как они не вымерзают зимой благодаря мощному снеговому покрову (более 1,5 м). Количество аморфного железа в верхних горизонтах буроземов достигает 1,2%. Содержание валового железа – 8-17%. Буроземы на Хамар-Дабане развиваются в нетипичных для буроземообразования физико-географических условиях и считаются более древней, по сравнению с аналогами Урала и Алтае-Саянской области, ветвью буроземов Сибири.

**Ключевые слова:** почвы, буроземообразование, хр. Хамар-Дабан

**FEATURES OF THE SOIL COVER OF THE NORTHEAST SLOPE  
OF THE RIDGE HAMAR DABAN  
(SOUTHERN BAIKAL REGION)**

**Belozertseva I.A.**

*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: belozia@mail.ru;  
Irkutsk state university, Irkutsk*

As a result of the conducted researches it is revealed that soils of a northeast slope of the ridge Hamar-Daban have good natural water physical properties with the sufficient content of organo-mineral substances that provides normal functioning of landscapes. The genetic essence of the prevailing soils of the explored area is characterized by development of the following types of soil formation: podsollic, burozemny and organogenic. The greatest interest is attracted by genesis of the burozems created under the influence of «special» rather soft climate thanks to northwest winds. In the territory of a research the remains of relic vegetation as they don't freeze in the winter thanks to a powerful snow cover (more than 1,5 m) have remained. The amount of amorphous iron in the top horizons of burozems reaches 1,2%. Content of gross iron – 8-17%. Burozems to Hamar-Dabane develop in atypical physiographic conditions for a burozyomoobrazovaniye and are considered as more ancient, in comparison with analogs of the Urals and area Altai-Sayansk, a branch of burozems of Siberia.

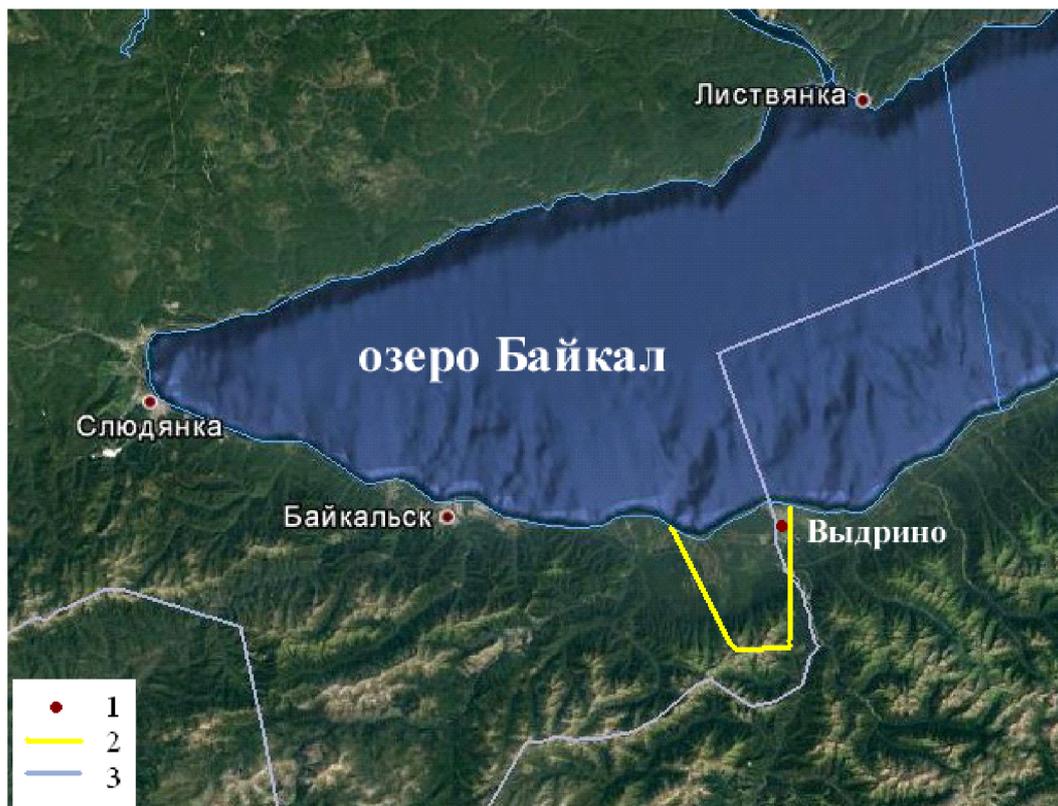
**Keywords:** soils, burozyomoobrazovaniye, ridge Hamar-Daban

Объект исследования – почвы в верховьях реки Мамай на северо-восточном склоне хр. Хамар-Дабан. Территория изучения охватывает прибрежно-равнинную поверхность к оз. Байкал, водораздел рек Осиновка и Выдриная, долину р. Мамай (рисунок).

**Условия формирования почв**

Климатические условия на территории обследования являются контрастными. Климат северо-восточного склона Хамар-Дабана существенно отличается от южного, носит черты муссонности. Отсутствуют резкие перепады температур, зима отличается сравнительно слабыми морозами, летние месяцы прохладные, с частыми и продолжительными дождями. «Холодные субтропики» – так назвал эти места про-

фессор А.В. Смирнов [11]. Формированию особого климата на северо-восточном склоне хребта способствуют северо-западные ветры, обуславливающие выпадение обильных осадков и смягчение континентальности климата. В высокогорье (1500 м н.у. м.) выпадает за год около 1440 мм осадков, глубина снега достигает до 1,9 м. В береговой зоне озера осадков выпадает около 1000 мм, глубина снежного покрова обычно не превышает 0,8 м. Средняя температура воздуха в январе –17,9°С, в июле +14°С. Создаются условия для сохранения в почвах положительных температур в зимнее время, что определенным образом отражается на биологических процессах в них, способствуя повышению продолжительности активной жизнедеятельности.



*Расположение площадки исследования в пределах северо-восточного склона хр. Хамар-Дабан:*

*1 – населенный пункт; 2 – территория исследования; 3 – граница административных областей*

На большей части территории преобладают метаморфические породы – различные сланцы, гнейсы с прослоями мраморов. Небольшими контурами встречаются диориты, габбро-диориты. Межгорные впадины заполнены плейстоцен-голоценовыми песками, суглинками, галечниками и глинами. В толще рыхлых отложений встречаются прослой глины сизого и охристого цвета. По мере приближения к Байкалу размер обломков материнских пород уменьшается: преобладающими становятся террасовые галечники. В понижениях рельефа вскрываются торфяные залежи мощностью до метра и более.

На северо-восточном склоне хребта Хамар-Дабан характерна горно-таежная растительность, четко выражена высотная поясность. На высотах до 1500–1550 м преобладают елово-кедровые, пихтово-кедровые леса с примесью лиственничников и березняков. Верхнюю границу леса формирует кедр. Подгольцовый пояс (от 1550 до 1700 м) состоит из пихтово-кедрового редколесья, зарослей подгольцовых кустарников и субальпийских лугов. Горная тундра (более

1700 м), покрытая частично лишайниками и мохом, частично каменистыми россыпями и скальными обнажениями.

Во флоре северо-восточного склона Хамар-Дабана сохранились остатки реликтовой растительности. Например, душистый ясенник, который рос некогда в широколиственном лесу и сохранился до наших дней благодаря мощному снеговому покрову, который не позволяет травам вымерзнуть зимой. На территории исследования имеется несколько видов эндемичных растений: особые виды мятлика, тонконога, осоки, байкальские виды альпийских растений [1, 17, 18].

#### **Почвенный покров**

Почвы представлены довольно уникальным комплексом и имеют свои характерные особенности. На выположенных участках водораздела в высокогорной части хребта, занятых высокогорной тундрой, встречаются петроземы и литоземы. На склонах, заросших кедровым стлаником с примесью карликовых берёз, ив и можжевельника, сформировались торфяно-литоземы и ли-

тоземы грубогумусовые. Подзолы сформировались под редколесьем в подгольцовом ландшафтном поясе, подбуры – под зарослями кедрового стланика. В поясе горно-таежных лесов с мощным снежным покровом сформировались буроземы. На выровненных поверхностях, склонах небольшой крутизны под темнохвойными кустарничково-травяными лесами с папоротником, баданом и их производными светлохвойными лесами преобладают буроземы грубогумусовые. По долинам крупных рек встречаются торфяно-подзолы, подбуры оподзоленные в сочетании с буроземами грубогумусовыми. В узких ложбинах под осоково-хвощевыми или кустарничковыми зарослями (ольха, рябина, ива) на участках, сложенных почвообразующими породами более тяжелого гранулометрического состава встречаются торфяно-глееземы и глееземы перегнойные.

В нижней части лесного пояса на древних озёрных террасах вдоль подножия северо-восточного склона встречаются заболоченные березняки, верховые осоково-сфагновые болота, осиновые и тополёвые леса в поймах рек. Здесь формируются аллювиальные серогумусовые, темногумусовые, перегнойно-глеевые, торфяно-греевые и торфяные эутрофные (глеевые) почвы.

Гранулометрический состав мелкоземла легко- и среднесуглинистый в почвах средней части склона и тяжелосуглинистый в нижней части и на террасах. Подстилающими породами служат валунно-галечные отложения или грубообломочный материал кислых кристаллических и метаморфических пород. На байкальских террасах, где сток вод, поступающих со склонов, затруднен, в почвах появляется оглеение в виде охристых прослоев в элювиальном и иллювиальном горизонтах.

Мощность почвенного профиля северо-восточного склона Хамар-Дабан колеблется от 30 до 80 см. В подзолистой почве четко выражена элювиально-иллювиальная дифференциация фракций ила и физической глины, а в других содержание их к низу профиля снижается. Обогащенность почв гумусом средняя и низкая. В большинстве почв его содержание резко снижается с глубиной. В торфяно-подзоле количество гумуса сохраняется высоким и на глубине более 0,5 м (8,6%), что свидетельствует об его вымывании. Реакция почв кислая и сильнокислая. Наиболее низкие значения pH в торфяно-подзоле (pH водн 3,8-5,4), а высокие в побдуре, в нижней части которой реакция нейтральная (pH водн до 7,1). По причине низкой дисперсности почв содержание поглощенных оснований в минеральных горизонтах мало. При возрастании содер-

жания ила количество их увеличивается. Отчетливым диагностическим показателем морфологического строения почв является содержание и распределение в профиле аморфного железа. В почвах с дифференцированным профилем оно возрастает от элювиального горизонта к иллювиальному. Это наиболее выражено в торфяно-подзоле. В буроземах максимум аморфного железа приходится на верхние горизонты минеральной части профиля (до 1,2%). Абсолютные значения валового железа в буроземах (8–17%) выше, чем в подбурах и подзолах (7–10%). Также почвы обогащены алюминием (11–25%), благодаря гидрослюдам и каолиниту, которые доминируют среди глинистых минералов почвообразующих пород.

Почвенный покров северо-восточного склона Хамар-Дабана специфичен наличием здесь бурозёмов, сформировавшихся под влиянием относительно мягкого климата. Хотя многие ученые [2, 5, 13 и др.] на протяжении последних десятилетий отмечают их наличие в Сибирских регионах, согласно классификации почв России [8, 16] бурозёмы характерны для умеренно-тёплого климата и распространены в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах. Наличие на Хамар-Дабане почв бурозёмного типа изменяет представление о сути процессов почвообразования и структуре почвенного покрова в Прибайкалье. Ареал бурозёмов и генетически связанных с ними почв за последнее время непрерывно расширяется. В прошлом он был ограничен только горными областями Кавказа, Крыма, Карпат и Дальнего Востока. Помимо западной части России, эти почвы выявлены В.П. Фирсовым на южном Урале [14], И.П. Герасимовым в Средней Сибири [3], Н.Д. Градобревым в Саянах и на Алтае [4]. Буроземам Восточного и Западного Саяна посвящен целый ряд публикаций [7, 9, 10, 12 и др.].

Таким образом, ареал бурозёмов, ранее локализовавшийся южными горными территориями, теперь расширяется на равнины и предгорья с климатическими условиями от умереннотеплых западноатлантических до экстроконтинентальных сибирских. Их формирование еще С.В. Зонн [6] связывал не только с широколиственными, но и с хвойными лесами, что значительно расширяет первоначальный прогноз Раммана о возможности распространения бурозёмов до Урала.

Климат северо-восточного склона хребта как экологическая среда для буроземообразования благоприятствует его проявлению. В связи с тем, что количество выпадающих здесь осадков превышает испарение, име-

ются предпосылки для переувлажнения почв и нисходящей миграции веществ. Тем не менее, они не реализуются. Во-первых, потому, что часть осадков удерживается кроной древесной растительности, а также напочвенным покровом, а, во-вторых, большее их количество по сравнению с равнинными территориями стекает по склону поверхности. Около 50% осадков выпадает в теплый период года, когда устанавливаются оптимальные температуры воздуха (10-20 °С) и влажность почвы (до 40%) для активной биологической деятельности. В таких условиях происходит быстрое нарастание растительной массы, а гумификация растительных остатков идет высокими темпами при преобладании аэробных процессов. Кроме того, при таких колебаниях температуры и влажности, железо становится мобильным, что благоприятствует закреплению железом новообразованных продуктов почвообразования. Железо и другие вещества, вымываемые осенними осадками, частично возвращаются с восходящими токами влаги, возникающими к фронту промерзания в зимний период. Таким образом, климатические условия исследуемой территории создают необходимую экологическую обстановку, которая благоприятствует поддержанию равновесия между поступлением и выносом веществ, следовательно, для бурозообразования.

Обилие во флоре территории исследования реликтовых растений третичного периода отчасти объясняется тем, что они сохранялись именно на этих плодородных почвах. Следовательно, сами бурозёмы также можно отнести к реликтовым образованиям. Свидетельством этого, по данным Ц.Х. Цыбжитова, В.И. Убугуновой [15], может служить специфичность их микробиоценоза, состоящего преимущественно из олигонитрофильных бактерий, в отличие от прочих почв Прибайкалья, где преобладают грибы. Бурозёмы преобладают в средней части горно-таежного пояса северо-восточного склона хребта, преимущественно в пихтовых и кедрово-пихтовых лесах с крупнотравьем и папоротниками, а также во вторичных березняках и тополельниках.

### Список литературы

1. Атлас Иркутской области. – М. – Иркутск: Роскартография, ИГ СО РАН. – 2004. – 90 с.
2. Воробьева Г.А. Почвы Иркутской области: вопросы классификации, номенклатуры и корреляции. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 149 с.
3. Герасимов И.П. Самобытность генетических типов почв Сибири // Сиб. географ. сбор. – 1963. Вып. 3. – С. 7-28.
4. Градобоев Н.Д. Горные почвы кедровых лесов Алтая // Тр. по лесн. хозяйству Сибири. – 1958. – Вып. 4. – С. 102–117.
5. Данько Л.В. Эволюция почв экотона тайги и степи Прибайкалья в голоцене // География и природные ресурсы. – 2009. – № 4. – С. 17-25.
6. Зонн С.В. О географо-генетической дифференциации почв с буроземным процессом // Лес и почва: Тр. Всесоюз. конф. по лесному почвоведению. – Красноярск, 1968. – С. 183-188.
7. Ильиных Н.И. Сравнительная характеристика горных бурых лесных и подзолистых почв Кузнецкого Алатау // Особенности почвообразования в зоне бурых лесных почв. – Владивосток, 1967. – С. 91–92.
8. Классификация и диагностика почв России. Авторы и составители: Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2014. – URL: <http://soils.narod.ru/obekt/obekt.html> (дата обращения: 02.09.2016).
9. Ковалев Р.В. Классификационная схема почв Новосибирской области // Почвы Новосибирской области. – Новосибирск: Наука, 1973. – С.15-18.
10. Красеха Е.Н. Пространственная организация почвенного покрова Средней Сибири: Дис. ... д.б.н. – Одесса: Одесский гос. университет им. И.И. Мечникова, 1990. – 501 с.
11. Смирнов А.В. В джунглях Хамар-Дабана: Рассказы о природе. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – 96 с.
12. Смирнов М.П. Почвы Западного Саяна. – Новосибирск: Наука, 1970. – 195 с.
13. Убугунов Л.Л., Убугунова В.И., Бадмаев Н.Б., Гынинова А.Б., Убугунов В.Л., Балсанова Л.Д. Почвы Бурятии: разнообразие, систематика и классификация // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2012. – № 2. – С. 45-52.
14. Фирсова В.П. Почвы таежных зоны Урала и Зауралья. – М.: Наука, 1977. – 176 с.
15. Цыбжитов Ц.Х., Убугунова В.И. Очерк о почвенном покрове Байкальского государственного заповедника. – Улан-Удэ, 1981. – 33 с.
16. Шишов Л.Л., Тонконогов В.Д., Лебедева И.И., Герасимова М.И. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск: Изд-во Ойкумена, 2004. – 342 с.
17. Экологический атлас бассейна оз. Байкал. – Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. – 145 с.
18. Энциклопедический справочник «Бурятия»: Природа. Общество. Экономика / Отв. ред. А.К. Тулохонов. – 2011. – Т. 1. – 2011. – 347 с.

УДК 612.111.11.13:547.96

## АНТЕНАТАЛЬНЫЕ ГЕМОГЛОБИНЫ ЧЕЛОВЕКА: БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

<sup>1</sup>Бисалиева Р.А., <sup>1</sup>Кривенцев Ю.А., <sup>1</sup>Носков А.И., <sup>1</sup>Гудинская Н.И., <sup>1</sup>Кривенцева Л.А.,  
<sup>2</sup>Поляков В.К.

<sup>1</sup>ГБОУ ВРО «Астраханский государственный медицинский университет  
Минздравоохранения России», Астрахань, e-mail: [agma@astranet.ru](mailto:agma@astranet.ru);  
<sup>2</sup>ГБУЗ АО «Патологоанатомическое бюро», Астрахань, e-mail: [cpab@mail.ru](mailto:cpab@mail.ru)

Статья представляет литературный обзор, раскрывающий современные взгляды на гетерогенную систему гемоглобина человека в общем, и на стадиоспецифические антенатальные хромопротеины – эмбриональный и фетальный гемоглобины в частности. В обзоре освещены аспекты эволюционной целесообразности появления гемоглобина, как уникального транспортера дыхательных газов крови, дана общая характеристика системы гемоглобина, его физико-химические свойства, современная классификация генетических типов гемоглобина. Подробно представлены стадиоспецифические белки – эмбриональный и фетальный гемоглобины, их молекулярное строение, биологическая роль, подтипы, динамика активации и репрессии их генов в ходе антенатального и постнатального онтогенеза. На многочисленных литературных примерах показано важное клинико-диагностическое значение антенатальных гемоглобинов при разнообразных патологических и физиологических состояниях. Особый акцент сделан на работах последних лет, доказывающих значение эмбрионального и фетального гемоглобинов, как канцероэмбриональных антигенов.

**Ключевые слова:** эмбриональный гемоглобин, фетальный гемоглобин, биологическая роль, классификация, диагностика

## ANTENATAL HEMOGLOBINS HUMAN: BIOLOGICAL ROLE AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF DIAGNOSTIC

<sup>1</sup>Bisalieva R.A., <sup>1</sup>Kriventsev Y.A., <sup>1</sup>Noskov A.I., <sup>1</sup>Gudinskaja N.I., <sup>1</sup>Kriventseva L.A.,  
<sup>2</sup>Polyakov V.K.

<sup>1</sup>Astrachan State Medical University, Astrachan, e-mail: [agma@astranet.ru](mailto:agma@astranet.ru);  
<sup>2</sup>Mortem Bureau, Astrachan, e-mail: [cpab@mail.ru](mailto:cpab@mail.ru)

This article is a literature review that reveals the modern views on the heterogeneous system of human hemoglobin in general, and on the stage-antenatal chromoproteins – embryonic and fetal hemoglobins in particular. The review covered aspects of evolutionary expediency appearance of hemoglobin, as a unique conveyor of respiratory blood gas. Present the general characteristic of hemoglobins system, its physical and chemical properties, and modern classification of genetic types of hemoglobin. Details are presented stage-proteins – embryonic and fetal hemoglobins, their molecular structure, biological role, subtypes; activation and repression of gene during prenatal and postnatal ontogenesis. On numerous literary examples, show the importance of clinical and diagnostic significance of antenatal hemoglobin in a variety of pathological and physiological states. Particular emphasis is placed on the work of present years, proving the value of embryonic and fetal hemoglobins as carcinoembryonic antigens.

**Keywords:** embryonic hemoglobin, fetal hemoglobin, biological role, classification, diagnostics

Возникновение ауотрофных организмов в ходе эволюции жизни на Земле и, следовательно, такого «удобного» окислителя как кислород дало организмам-потребителям прекрасную возможность более эффективного извлечения энергии органических веществ, что привело к возникновению аэробных организмов. Преимуществом аэробного окисления является больший количественный энергетический выход на единицу массы органического субстрата. Появление многоклеточных организмов привело к возникновению проблемы доставки молекулярного кислорода во все структуры и клетки живых систем. Важнейшее приспособление для снабжения клеток кислородом, позволившее преодолеть ограничения, обусловленные низкой растворимостью кислорода

в воде, – это появление в процессе эволюции специальных молекул – переносчиков кислорода. У позвоночных роль ключевого из таких транспортеров выполняет гемоглобин. Присутствие гемоглобина в 50 раз увеличивает способность крови переносить кислород. Кроме того, он играет жизненно важную роль в транспорте углекислого газа и ионов водорода [13, 21, 27].

Гемоглобин (от греч. *haemo* – кровь и лат. *globus* – шар), красный железосодержащий ферропротеин, являющийся дыхательным пигментом крови человека, позвоночных и некоторых беспозвоночных животных. Относится к сложным белкам – хромопротеидам [21].

In vivo гемоглобин выполняет следующие биологические функции:

1. Транспортно-дыхательная:

- перенос молекулярного кислорода от альвеолярной ткани дыхательных органов к периферическим тканям;

- транспорт углекислого газа и катионов водорода от периферических тканей к легким для последующего выведения из организма.

2. Буферная функция – заключается в сохранении кислотно-основного баланса крови. Буферная система, создаваемая гемоглобином, способствует поддержанию рН крови в нормальном диапазоне. Гемоглиновый буфер является самым мощным буфером крови (около 75% от общей буферной емкости крови) [13, 21].

Молекула гемоглобина представлена белковой частью – глобином и небелковой – гемом.

Гем – тетрапиррольная ароматическая структура протопорфирина X, в состав которого обязательно входит ион  $Fe^{2+}$ . Гем является простетической группой ферропротеинов (гемоглобина, миоглобина, цитохромов, пероксидазы, каталазы и др.). Именно гем обеспечивает этим белкам их главные функции: связывание (миоглобин и гемоглобин) и транспорт кислорода (гемоглобин), участие в цепи переноса электронов (цитохромы), восстановление кислорода до воды (цитохромоксидаза), микросомальное окисление (цитохром  $P_{450}$ ), разложение перекисей (каталаза и пероксидаза) [18, 21].

Гемоглобины представляют собой мультимерные белки. Основные типы гемоглобина имеют значительное структурное сходство: все они – тетрамеры, состоящие из двух пар протомеров: пары идентичных субъединиц, представленных  $\alpha$ -цепями, и характерной для каждого типа другой парой. Комплекс, составленный из одного гема и одной полипептидной глобиновой цепи, называется Сведберговой единицей. Следовательно, молекула гемоглобина состоит из четырех Сведберговских единиц [5, 18, 21].

В настоящее время известно более 300 генетически обусловленных типов гемоглобина. Их современная номенклатура принята на X Международном гематологическом конгрессе в Стокгольме в 1964 году. Типы гемоглобина обозначают буквами латинского алфавита от А до G и S [6].

К наиболее значимым и изученным типам гемоглобина человека относятся:

Гемоглобин взрослого – HbA (от латинского *adults* – взрослый), включающий более сотни подтипов, основные из которых HbA<sub>1</sub>, HbA<sub>2</sub>.

Фетальный (или плодовый) гемоглобин – HbF (от латинского, *fetus* – плод).

Эмбриональный (или примитивный) – HbP (от греческого *embryon* – зародыш).

У человека и высших животных гемоглобин всех типов является тетрамером, мо-

лекула которого построена из 4 субъединиц-протомеров [6, 11].

Фетальный и эмбриональный гемоглобины являются типичными стадийноспецифическими белками, некоторые авторы объединяют их термином антенатальные гемоглобины [7, 17].

Примитивный гемоглобин P имеет синоним эмбриональный – HbE. Название HbP было предложено Allison в 1955 году. Этот тип гемоглобина обладает более высоким, чем HbA<sub>1</sub>, сродством к кислороду. Он также является тетрамером. Его синтез активируется в раннем эмбриогенезе и протекает в эмбриональном желточном мешке. HbP находится в эритроцитах эмбриона человека с 4-й по 18-ю неделю гестации, в основном между 5-й и 12-й неделями [6, 21].

HbP имеет несколько подтипов, главными из которых являются: Gower-I, Gower-II, Hb-Portland и другими. Все они являются тетрамерами, различающимися структурой только одной из двух пар полипептидных цепей: GowerI –  $\epsilon_4$ ; GowerII –  $\alpha_2\epsilon_2$ , Hb-Portland –  $z_2g_2$  [5, 11, 13, 20].

По физико-химическим свойствам эмбриональный гемоглобин сходен с фетальным гемоглобином, имеет близкие параметры по спектру поглощения, коэффициенту седиментации – 4,5 S, характеризуется высокой щелочной резистентностью, но имеет меньшую электрофоретическую подвижность [6, 18, 21].

Фетальный гемоглобин – тетрамер, состоящий из двух  $\alpha$ - и двух  $\gamma$ -протомеров. В  $\gamma$ -цепи, в отличие от  $\beta$ -цепи, содержится меньше валина, пролина, гистидина, но больше – изолейцина, серина, треонина. Кроме того, в состав  $\gamma$ -цепи входит изолейцин, который отсутствует в гемоглобинах A и A<sub>2</sub>. Общее количество аминокислотных остатков в  $\gamma$ -цепи, как и в  $\beta$ - и  $\delta$ -цепях, равно 146 [5, 18, 20].

Стадийноспецифическая смена различных типов гемоглобина в процессе онтогенеза обусловлена тем, что каждый изотип этого белка обладает функциональными и физико-химическими особенностями, обеспечивающими адаптивную специфику молекул гемоглобина в разных микроусловиях организма. В результате этого транспорт дыхательных газов выполняет целое семейство системы гемоглобинов, количественное соотношение которых в норме адекватно возрастным особенностям организма. В первые недели эмбрионального развития активируется синтез гемоглобинов типа HbP. К концу 12-й недели продукция  $\epsilon$ -цепи эмбрионального гемоглобина полностью репрессуется и с 12-й по 24-ю неделю практически весь гемоглобин плода пред-

ставлен  $\alpha$ - и  $\gamma$ -протомерами, т.е. фетальным гемоглобином. Стоит заметить, что HbF обнаруживается у эмбрионов на ранних сроках гестации, но его уровень в этот период значительно ниже, чем HbP [4, 10, 12].

Фетальный гемоглобин начинает активно синтезироваться с 12-й недели гестации, т.е. через 2 недели после формирования печени плода, и к 6 месяцам эмбрионального развития полностью замещает HbP, становясь основным гемоглобином плода. Он составляет 90–95% общего количества Hb у плода вплоть до 34–36-недель гестации. После 6 месяца гестации постепенно появляется также обыкновенный гемоглобин человека (HbA<sub>1</sub>). Количество фетального гемоглобина экспоненциально снижается параллельно увеличению количества HbA<sub>1</sub> и к моменту рождения составляет, по разным литературным источникам, 50–80% от общего гемоглобина крови. Такое замещение происходит вследствие постепенного снижения синтеза  $\gamma$ -цепей глобина и постепенного увеличения продукции  $\beta$ -цепей в ходе эритропоэза в красном костном мозге. В крови взрослого человека на долю HbF приходится не более 1,5% от общего гемоглобина [8, 10, 12].

После рождения уровень HbF в крови уменьшается примерно на 3% в неделю и к шестому месяцу жизни составляет обычно менее 2–3% общего количества гемоглобина, замещаясь на гемоглобин взрослого (HbA<sub>1</sub>). Следует отметить, что синтез HbP в постнатальном периоде у здорового человека ингибирована полностью [10, 12].

Изоэлектрическая точка фетального гемоглобина, по данным разных авторов – 6,9–7,15 [13, 21].

HbF, как и HbP, устойчив к денатурирующему воздействию щелочей, что используется при его клиническом определении [5, 6, 21].

Благодаря большому средству антенатальных гемоглобинов к кислороду, эритроциты эмбриона и плода могут поглощать и отдавать кислород при более низком парциальном давлении, чем эритроциты взрослого. Осмолярность кислорода в крови плода примерно в 2 раза ниже, чем у взрослого человека, тем, не менее, высокая тропность HbF к кислороду позволяет обеспечить адекватную оксигенацию тканей плода в условиях физиологической гипоксии. Кроме того, эритроциты, содержащие HbF, обладают повышенной устойчивостью к гемолизу [2, 23, 30].

Количественный анализ антенатальных гемоглобинов в крови имеет большое значение в клинической практике.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что уровень фетального гемо-

глобина значительно повышается в крови взрослых пациентов с гомозиготной формой  $\beta$ -талассемии,  $\sigma$ -,  $\beta$ -талассемии. У больных серповидноклеточной анемией уровень HbF превышает норму на 30%, а при наследственном персистировании фетального гемоглобина гемоглобин взрослого практически полностью представлен HbF. Значительное повышение уровня HbF выявлено также у недоношенных детей. Повышение концентрации этого белка регистрируется у взрослых людей при гематологических заболеваниях, острых и хронических интоксикациях, эндокринных нарушениях, сердечно-сосудистой патологии, пароксизмальной ночной гемоглобинурии, наследственных сфероцитозах, аутоиммунных анемиях, несфероцитарных гемолитических и гипопластических анемиях [3, 9, 28].

Рост концентрации HbF в крови беременных женщин является тревожным признаком, указывающим на развитие осложнений – гестозов, угрозу прерывания беременности, преждевременную отслойку плаценты [1, 22].

В литературных источниках последних лет отмечено увеличение уровня фетального гемоглобина при хронических гипоксиях различной этиологии. Повышение уровня HbF в эритроцитах происходит за счет развития адаптивных реакций красной крови в условиях гипоксии и связана с частичной активацией гена  $\gamma$ -цепи глобина на фоне напряженного эритропоэза. Установлено повышение концентрации HbF в крови при хронических гипоксиях (в частности, у больных ХИБС и ХОБЛ). Причем, увеличение концентрации этого протеина в кровотоке имеет прямую зависимость от степени декомпенсации кровообращения, возраста пациентов, наличия сочетанной патологии и длительности заболевания [14, 16, 26].

У людей, проживающих в экзогенных условиях хронической гипоксии, а именно: в условиях высокогорья, на Крайнем Севере, в Забайкалье, регистрируется компенсаторно-адаптивное повышение концентрации HbF. Причем, интенсивность его накопления в крови значительно превышает степень образования других изотипов гемоглобина [25, 26].

Литературные данные последних лет показали, что достоверное повышение уровня HbF в крови отмечается при ряде онкогематологической патологии, а именно: при миелопролиферативных заболеваниях (эритремия, сублейкемический миелоз, острый и хронический лимфолейкоз), что свидетельствует о высокой клинико-диагностической роли этого типа гемоглобина как канцероэмбрионального антигена [15, 19].

Достоверное снижение концентрации HbF наблюдается в крови больных с железodefицитной,  $V_{12}$  (фолиево)-дефицитной, гемолитической и постгеморрагической анемиями, при эритробластозах, развивающихся при несовместимости между матерью и плодом. Отмечается снижение содержания фетального гемоглобина у доношенных и недоношенных детей с гемолитической болезнью и у детей с задержкой внутриутробного развития [24, 29].

В крови взрослых пациентов снижение уровня HbF наблюдается при гематологической патологии: тромбоцитопенической пурпуре, лейкозе, сфероцитарной гемолитической анемии, лимфогранулематозе [3, 18].

Сведения о клинико-диагностическом значении эмбрионального гемоглобина в научной литературе крайне скудны. Это объясняется тем фактом, что, по мнению большинства клиницистов, данный белок не представляет прикладной (диагностическо-прогностической) ценности, т.к. активность его гена полностью репрессирована как у детей, так и у взрослых. Кроме того, широкому изучению HbF препятствует методологический фактор: получение препарата этого белка крайне затруднительно из-за сложностей получения биоматериала (HbF синтезируется только в раннем эмбриогенезе, с 5 по 18 гестации), экстрагирования и очистки белка [18, 21].

Тем не менее, в последние годы появились работы, свидетельствующие о несомненной роли этого протеина, как канцероэмбрионального антигена. Показано, что продукция эмбрионального гемоглобина активируется при ряде онкологических заболеваний красной крови, в первую очередь – при хронических миелопролиферативных заболеваниях (ХМПЗ): эритремии, сублейкемическом миелозе, а также острых и хронических миелолейкозах [15, 19].

#### Список литературы

1. Андриевская И.А. Структурно-функциональное состояние гемоглобина у рожениц при герпесной инфекции во время беременности / И.А. Андриевская, М.Т. Луценко // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2011. – Выпуск 39. – С. 17–19.
2. Антоненко, В.Т. Особенности кислородсвязывающей функции фетального гемоглобина: Обзор / В.Т. Антоненко, Ю.Н. Королев // Гематология и трансфузиология. – 2006. – Т.28. – №5. – С.61–64.
3. Барановская, И.Б. Гемоглобин ретикулоцитов в дифференциальной диагностике анемий / И.Б. Барановская, С.А. Онищук // Вестн. Оренбургского гос. университета. – 2008. – №5. – С. 31–34.
4. Безрукавникова Н.В. Стероидсвязывающие белки у больных раком молочной железы / Н.В. Безрукавникова, А.В. Коханов, Ю.А. Кривенцев, Д.М. Никулина, Л.М. Берштейн, В.В. Кутуков // Вопросы онкологии. – 2007. – Т. 53, № 4. – С. 409–413.
5. Биохимия / Под ред. Е.С.Северина. – М.: Издательский дом ГЭОТАР-МЕД. – 2003. – 784 с.
6. Блюменфельд Л.А. Гемоглобин // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – №4. – С.33–38.
7. Бойко О.В. Методические аспекты использования солянокислых спермина и спермидина для идентификации уропатогенной микрофлоры / О.В. Бойко, А.А. Терентьев, А.А. Николаев // Проблемы репродукции. – 2010. – № 3. – С. 77–79.
8. Бойко О.В. Возрастные изменения иммунных, морфологических и биохимических показателей репродуктивной системы мужчин / О.В. Бойко, А.Х. Ахминеева, Н.И. Гудинская, В.И. Бойко, Д.М. Козак // Успехи геронтологии. – 2014. – Т. 27. – № 1. – С. 50–53.
9. Бойко О.В. Влияние астраханского газоперерабатывающего завода на загрязнение воздуха производственных помещений и территории / О.В. Бойко, А.Х. Ахминеева, В.И. Бойко, Н.И. Гудинская // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95. – № 2. С. – 167–171.
10. Волосников, Д.К. Аномалии структуры и особенности синтеза гемоглобина в онтогенезе: современное состояние проблемы / Д.К. Волосников, Е.Н. Серебрякова // Гематология и трансфузиология. – 2010. – Т. 55, №1. – С. 36–40.
11. Зайчик А.Ш. Основы патохимии / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – СПб.: «Элби-СПб». – 2000. – 182 с.
12. Заяц Р.Г. Общая и медицинская генетика. Лекции и задачи: Серия «Учебники, учебные пособия» / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, И.В. Рачковская, В.В. Давыдов – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 632 с.
13. Иржак Л.И. Дыхательная функция крови в условиях гипероксии / Л.И. Иржак, В.В. Гладилов, Н.А. Моисеенко – М.: Медицина, 1985. – 176 с.
14. Касьянова Т.Р. Диагностическое значение определения фетального гемоглобина у больных хроническим гепатитом и циррозом печени / Т.Р. Касьянова, Б.Н. Левитан, Ю.А. Кривенцев, Д.М. Никулина // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10–3. – С. 505–508.
15. Кривенцев Ю.А., Бисалиева Р.А., Гудинская Н.И., Кривенцева М.Ю., Кривенцева Л.А. Перспективы внедрения диагностического теста на плодовой гемоглобин в клиническую практику // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4. – С. 31–39. – URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24898>.
16. Кривенцев Ю.А. Изучение уровня альфа2-макроглобулина человека у больных с ожоговой болезнью и аутоиммунными заболеваниями / Ю.А. Кривенцев, Д.М. Никулина, А.В. Самсонов // Комбустиология. – 2002. – № 12–13. – С. 18.
17. Кривенцев Ю.А. Иммунохимический анализ концентрации фетального гемоглобина в крови новорожденных мальчиков и девочек с внутриутробной гипоксией / Ю.А. Кривенцев, Д.М. Никулина, Р.А. Бисалиева // Омский научный вестник. – 2006. – Т. 46, № 9. – С. 272–274.
18. Кривенцев Ю.А. Строение и биологическая роль белков гемоглобинового профиля / учебное пособие для студентов медицинских и биологических факультетов высших учебных заведений : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям: 060101 (040100) – Лечебное дело, 060103 (040200) – Педиатрия, 060104 (040300) – Медико-профилактическое дело / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. – Астрахань.: Астраханская гос. мед. акад., 2007. – 101 с.
19. Никулина Д.М. Новый иммунохимический тест для лабораторной оценки состояния эритронов / Д.М. Никулина, Ю.А. Кривенцев, Р.А. Бисалиева, С.В. Лапеко // Клиническая лабораторная диагностика. – 2009. – № 12. – С. 27–30.
20. Сингер М. Гены и геномы: В 2 томах. Пер. с англ. / М. Сингер, П. Берг. – М.: Мир, – 1998. – 478 с.
21. Стародуб Н.Ф. Гетерогенная система гемоглобина: структура, свойства, синтез, биологическая роль / Н.Ф. Стародуб, В.И. Назаренко. – АН УССР, Институт молекулярной биологии и генетики. Киев. : Наукова думка, 1987. – 198 с.

22. Стоцкая, Г.Е. Фетальный гемоглобин у новорожденных детей в зависимости от гестационного возраста / Г.Е. Стоцкая, Л.Н. Юрченко // Лаб. дело. – 2006. – Т.28. – №11. – С.13–15.
23. Солоненко, Ю.Т. Фетальный гемоглобин как индикатор длительной гипоксемии / Ю.Т. Солоненко // Достижения мед. науки Беларуси. – 1999. – №4. – С.56–58.
24. Турна А.А. Проблема определения гемоглобина в лабораторной диагностике и методы ее решения / А.А. Турна // Поликлиника. – 2013. – №3. – С.48–53.
25. Филяев В.Н. Динамика уровня и структуры заболеваемости внутрибольничными инфекциями в астраханской области / В.Н. Филяев, О.В. Мартова, Л.М. Абросимова, К.Е. Семенов, Т.А. Мачнева, А.Г. Романова, О.В. Бойко, Р.Р. Ахмерова, Ю.В. Кондрашова // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2004. – № 3. – С. 17–18.
26. Шамратова В.Г. Роль фетального гемоглобина в адаптации к гипоксическому состоянию при ограниченной двигательной активности / В.Г. Шамратова, С.Р. Усманова, Е.Е. Исаева / Биотехнология – от науки к практике: Материалы Всеросс. конф. с междунар. участием. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – Т.2. – С.81–85.
27. Alan N. Schechter. Hemoglobin research and the origins of molecular medicine // Molecular Medicine Branch Blood. – 2008. – V. 112. – N. 10. – P. – 3927–3938.
28. Lee M.H. Associations between Enhanced Fetal Hemoglobin Levels and Ineffective Reticulocyte Production in Diabetics / M.H. Lee, J.H. Kim, M.W. Im // ActaHaematol. – 2009. – V.122. – N4. – P.247–251.
29. Manca, L. Disorder of synthesis of human fetal hemoglobin/ L. Manca, B.Masala // IUBMB Life. – 2008. – V.60. – P.94–111.
30. Wolk, M. Development of fetal haemoglobin-blood cells (F cells) within colorectal tumor tissues / M. Wolk, J.E. Martin, C. Reinus // J. Clin. Pathol. – 2006. – V.59. – P. 598–602.

УДК 574.52

## СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЖЕМЧУЖНИЦЫ MARGARITIFERA MARGARITIFERA (L., 1758) (MOLLUSCA, MARGARITIFERIDAE) В МАЛЫХ ЛОСОСЕВЫХ РЕКАХ НА ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЕ ФЕННОСКАНДИИ

**Вихрев И.В.**

*Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН, Архангельск,  
e-mail: vikhrevilja@gmail.com*

В статье представлены результаты исследований современного состояния популяций жемчужницы европейской в реках Малошуйка и Нименьга с притоками (северо-запад Архангельской области). В исторических источниках было указано, что раньше в этих малых таежных реках велся промысел жемчуга. Впоследствии, в 40-е – 50-е годы XX века, эти реки использовались для сплава леса, а в прибрежной зоне производились рубки. Проведенные исследования показали, что в обеих реках сохранились небольшие популяции жемчужницы европейской, которые состоят преимущественно из старовозрастных особей. Была выявлена недостаточная численность рыб-хозяев глосидий жемчужницы (семги и кумжи), что сказывается на замедленном воспроизводстве популяций жемчужницы. В некоторых обследованных водотоках отмечены следы воздействия молевого сплава леса на речные экосистемы. Сделано предположение, что в некоторых реках при молевом лесосплаве жемчужница могла сохраняться в неэксплуатируемых малых притоках, а после прекращения негативного воздействия постепенно вновь расселяться в основное русло.

**Ключевые слова:** популяция, Salmosalar, антропогенное влияние, сплав леса

## STATUS OF THE FRESHWATER PEARL MUSSEL MARGARITIFERA MARGARITIFERA (L., 1758) IN SMALL SALMON RIVERS AT THE EAST OUTSKIRTS OF FENNOSKANDIA

**Vikhrev I.V.**

*Federal Center for Integrated Arctic Research Russian Academy of Science, Arkhangelsk,  
e-mail: vikhrevilja@gmail.com*

The present status of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) was investigated in the Maloshuyka and Nimen'ga (together with the Ud'ma and Akan tributaries) rivers which lie westward from the Onega river drainage system. Pearl harvesting was performed in these rivers during the period 19th Century to start of 20th Century according to the literary data. During 1940th – 1950th these rivers were used for timber floating and wood felling was performed within river basins. Currently, pearl mussel populations are in existence here, but a portion of juveniles, age structure and low number of salmon fish indicates pure recruitment. Mussel abundance is at 48900 specimens in the Nimen'ga and 4400 specimens in the Maloshuyka.

**Keywords:** population, Salmosalar, anthropogenic impact, timber floating

До начала XX века многие популяции жемчужницы в европейских реках активно эксплуатировались с целью добычи жемчуга, причем промысловики нередко вылавливали все обнаруженные раковины. Катастрофическое сокращение численности рыб-хозяев личинок жемчужницы: атлантического лосося (*Salmosalar*) и кумжи (*Salmo trutta*) во многих реках Северной Европы до сих пор выступает наиболее значимым лимитирующим фактором, в то время как промысел жемчуга практически прекратился [4, 12]. Зачастую, как на жемчужницу, так и лососевых рыб, действуют одни и те же негативные факторы, связанные с хозяйственным освоением территорий: сплав леса, гидростроительство, освоение прибрежных лесов, эвтрофикация и загрязнение водоемов [13]. Известно, что сплав леса по рекам европейской части России осуществлялся с первой половины XIX в.

Вплоть до 50-х годов XX в. этот вид транспортировки древесины являлся наиболее дешевым [5].

В конце XIX века А.К. Хребтов [10] отметил существование жемчужного промысла на р. Нименьга. Указания о существовании жемчужницы в Малошуйке, Нименьге и ее притоке Юдьме были найдены в записях Северного краевого института промышленных изысканий [1].

Цель настоящей статьи – оценка современного статуса популяций жемчужницы европейской, найденных нами в реках Малошуйка и Нименьга в результате полевых экспедиционных исследований 2011 г., а также оценка влияния на них проводившегося ранее лесосплава и сплошных рубок леса в речных бассейнах, сравнение характеристик популяций из р. Нименьга, подвергшейся воздействию лесосплава, и р. Малошуйка, избежавшей такого воздействия.

## Материалы и методы исследования

Исследования проводились на реках Нименьга (с притоками Юдьма и Акан) и Малошуйка, принадлежащих к бассейну Летнего берега Белого моря, и расположенных к западу от бассейна р. Онеги. Нименьга и Малошуйка близки по гидрологическим параметрам, относятся к категории малых нерестовых лососевых рек, имеют длину до 100 км и впадают в Онежскую губу Белого моря.

Полевые исследования проводились в августе – сентябре 2011 г. (рис. 1). На Нименьге были обследованы два участка: 1) в верхнем течении в районе ее слияния с притоком Аканом; 2) в среднем течении в районе впадения Юдьмы. В обоих случаях мы обследовали как основное русло реки, так и сами притоки в их нижней части. На Малошуйке исследования проводились на одном участке реки в ее среднем течении. Протяженность исследуемых участков русла: на р. Малошуйка 1,3 – 3,6 км, на р. Нименьга 1,7 км при впадении Акана и 0,2 км при впадении Юдьмы. Поиск моллюсков проводился методом биологического сноурклинга. Всех обнаруженных моллюсков собирали в сетку и доставляли на берег для промеров и взвешивания. Промеры проводили по стандартной схеме с помощью электронного штангенциркуля типа ШЦЦ-1-125 (Россия) с точностью до 0.01 мм. Всего было промерено 692 экз. (226 экз. в Малошуйке, 283 экз. в Нименьге и 183 экз. в Юдьме). После промеров моллюсков сразу же возвращали обратно на тот участок реки, откуда они были собраны. Визуальную оценку состава грунта и водной растительности выполняли операторы при поиске жемчужниц. Типы грунтов выделяли по классификации, разработанной для лососевых рек (Веселов, 2001). Глубину определяли мерной рейкой с точностью до 1 см, скорость течения – стандартным методом с использованием поплавка и секундомера [8].

Для определения возраста наиболее молодых моллюсков в выборках использовалась следующая формула [9]:

$$y = (0.275x - 0.206) \pm 0.254,$$

где  $y$  – возраст (лет);  $x$  – длина створок раковины ( $\leq 74,5$  мм).

## Результаты исследования и их обсуждение

Распределение жемчужницы в реках. Популяции жемчужницы были обнаружены на сравнительно небольших по протяженности участках Нименьги и Малошуйки (рис. 1). В Нименьге жемчужница населяет ее приток Юдьму и основное русло реки в районе впадения этого притока. В верхнем течении реки на довольно протяженном участке (площадь обследованных трансект  $63 \text{ м}^2$ ) был найден всего лишь один моллюск, а в Акане особи этого вида не были обнаружены. В Малошуйке популяция заселяет участок реки в среднем течении. Вверх по реке жемчужницы распространены до плесов со слабым течением, относительно большими глубинами (до 1.7 м) и песчаным заиленным дном с редкими валунами.

Местообитания. Жемчужница в реках Нименьге и Малошуйке населяет местообитания, типичные для нее на севере Европы. Средние глубины на таких участках 0.3-0.5 м, скорость течения на перекатах до 0.5 м/с, на плесах 0.05-0.20 м/с. Преобладают галечные и галечно-валунные грунты с песчаными или илисто-песчаными участками, а в Юдьме – крупнозернистые пески с отдельными крупными валунами. На грунтах отмечается слой хлопьевидной глинистой взвеси рыжеватого цвета, особенно велик он на участках, где колонии не обнаружены или крайне малочисленны. Макрофиты практически отсутствуют, но на камнях отмечаются фрагментарные обрастания мхов (*Fontinalis*) и нитчатых зеленых водорослей. Местами отмечаются топляки со следами спила.

Плотность популяций. Данные по плотности популяций жемчужницы в обследованных реках представлены в таблице. Наименьшей средней плотностью отличается популяция в р. Малошуйка, в основном русле Нименьги этот показатель заметно выше. Максимальная плотность популяции характерна для р. Юдьмы, где, по нашим оценкам, жемчужницы достаточно равномерно распределены по руслу реки, но образуют скопления по несколько десятков особей в небольших омутах. Распределение особей в бассейнах Нименьги и Малошуйки агрегированное, причем в каждой реке есть один или несколько участков с относительно повышенной плотностью, практически не имеющих отличий от остальных по экологическим условиям. Характер распределения моллюска в Нименьге, отличается от такового в Малошуйке, что вызвано воздействием сплава леса на первой реке. В Нименьге жемчужница сконцентрирована преимущественно в районе впадения р. Юдьма, в то время как в Малошуйке она распределена более равномерно в границах пригодных местообитаний.

Размерная структура и возраст моллюсков в выборках. Частотные распределения выборок жемчужницы по длине раковины для Малошуйки и Нименьги имеют тенденцию смещения в правую часть спектра (рис. 2). Центры распределений приходятся на интервалы 91–110 мм для выборки из Юдьмы, 101–120 мм – из Нименьги и 111–120 мм – из Малошуйки. Таким образом, среди изученных рек только в Юдьме процесс воспроизводства популяции жемчужницы идет более-менее устойчиво, хотя и медленными темпами. Неблагоприятная ситуация наблюдается в Малошуйке и основном русле Нименьги, где размножение жемчужницы явно лимитировано уже в течение длительного времени. В вы-

борке из основного русла Нименьги молодых особей, с длиной раковины  $\leq 70$  мм [4], не обнаружено, а в Юдьме и Малошуйке

их  $< 3\%$ . Отсутствие молодых особей в выборках из р. Нименьга может объясняться воздействием молевого лесосплава.

Плотность особей *M. margaritifera* в популяциях обследованных рек

| Параметры   |                  | Малошуйка | Нименьга<br>(с притоком Юдьма) |
|---|------------------|-----------|--------------------------------|
| Количество участков для оценки плотности              |                  | 15        | 4                              |
| Площадь участков для оценки плотности, м <sup>2</sup> | мин. – макс.     | 1–450     | 6–18                           |
|   | всего            | 1574      | 48                             |
| Количество обнаруженных особей, экз.                  |                  | 226       | 466                            |
| Плотность популяции, экз./м <sup>2</sup>              | мин. – макс.     | 0.0–8.0   | 7.3–12.8                       |
|   | Средневзвешенное | 0.14      | 9.71                           |
|   | Медиана          | 0.50      | 10.75                          |

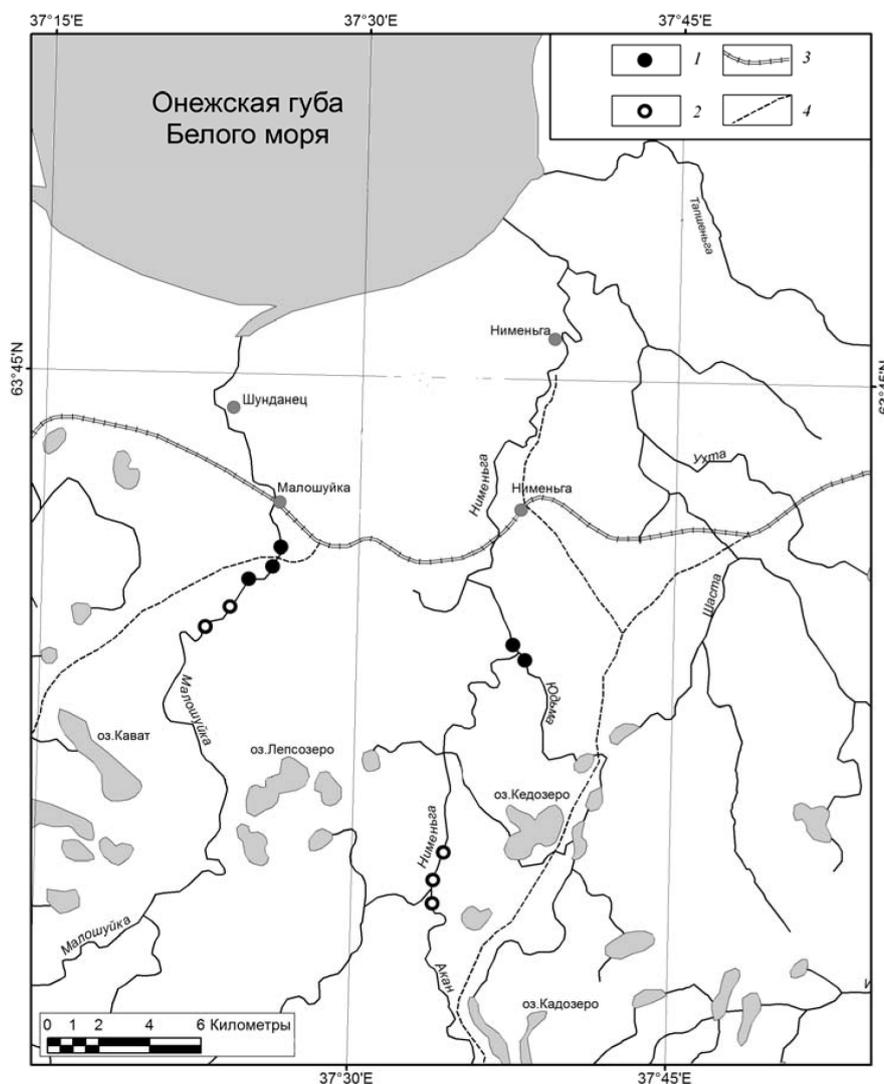


Рис. 1. Карта района исследований популяций жемчужницы европейской: 1 – участки, где были обнаружены колонии *M. margaritifera*; 2 – участки, где колонии *M. margaritifera* не были обнаружены; 3 – железная дорога Архангельск – Мурманск; 4 – лесовозные дороги

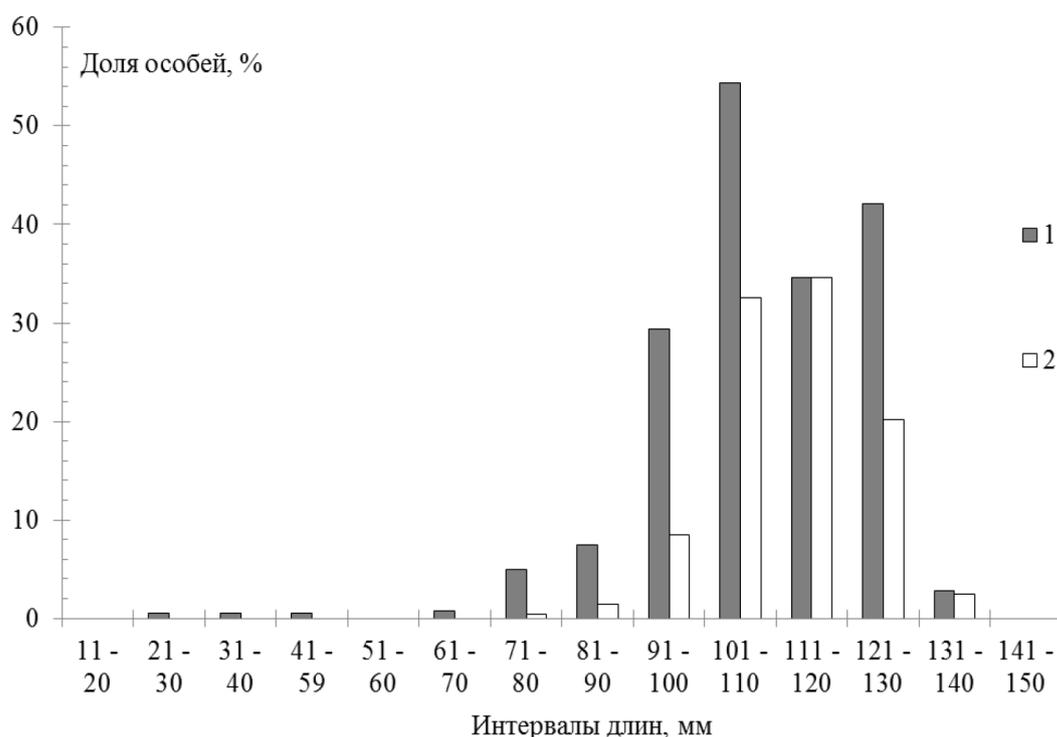


Рис. 2. Размерная структура выборок жемчужницы европейской из рек:  
1 – Нименьга с притоком Юдьма, n = 466; 2 – Малошуйка, n = 226

Верхнее и среднее течение обеих рек в настоящее время располагается в лесной необитаемой зоне, где отсутствуют источники загрязнения. Однако в недавнем прошлом здесь проводились сплошные рубки леса. Интенсивная лесохозяйственная деятельность в районе началась в 1943 г., когда здесь была проложена железнодорожная линия Архангельск – Мурманск и созданы лагеря. Железную дорогу строили преимущественно заключенные, они же занимались заготовкой леса. В 1950-е гг., после закрытия лагерей, здесь образовался Малошуйский леспромхоз, период его наиболее активной деятельности приходился на 1970-1980-е гг. Поэтому в растительном покрове всего района вместо существовавших здесь ранее зональных еловых лесов преобладают молодые березняки. Вдоль каждой реки идут заброшенные лесовозные узкоколейные железные дороги, а также имеется значительное число различных просек и грунтовых дорог, которые сейчас также фактически не используются. Особенно сильной лесопромышленной нагрузке подвергалась Нименьга, где лесозаготовка и сплав леса были начаты еще в XIX веке: имеются документы, что он велся как минимум до 1846 г. [3]. Сплав леса на Нименьге также проводился в советский период [2].

Одним из самых серьезных последствий сплава леса является заиливание водоема.

Колонии жемчужницы в Нименьге обнаружены только в районе впадения Юдьмы. Можно предположить, что восстановление популяции жемчужницы в Нименьге происходит вверх и вниз по течению от Юдьмы, которая могла выступать рефугиумом для жемчужницы в период интенсивной лесопромышленной нагрузки на основное русло. Сохранение жемчужницы в реках, интенсивно использовавшихся для молевого сплава, подтверждено и для некоторых водотоков беломорской Карелии: Кереть, Воньга и Поньгома [7].

Река Малошуйка для сплава леса, по всей видимости, не использовалась [11], в отличие от Нименьги. Это подтверждается отсутствием, на обследованных участках, топляков со следами спилов. Таким образом, из неблагоприятных факторов, воздействующих на популяцию жемчужницы в Малошуйке, можно выделить последствия промысла жемчуга и неконтролируемый вылов лососевых рыб, которые также сказываются и на популяции из Нименьги. Отсутствие лесосплава позволяет рассматривать р. Малошуйку как модельный водоток отражающий состояние популяций жемчужницы, характерное для малых рек бассейна Онежской

губы Белого моря. Сравнение популяционных характеристик жемчужницы из рек Нименьга и Малошуйка позволяет говорить, что популяция в р. Нименьга интенсивно восстанавливается после воздействия лесосплава и постепенно приближается к своим изначальным характеристикам.

Состояние популяций лососевых рыб. В обоих речных бассейнах имеются популяции семги и кумжи (видимо, как проходная, так и оседлая формы). Судя по данным о численности популяций лосося в малых реках Карельского берега [6], численность стад семги в Нименьге и Малошуйке исходно была невысокой – возврат <100 производителей в год. Можно предполагать, что присовременном почти бесконтрольном вылове лишь единичные производители проходят на нерестилища. Кроме того многолетний сплав леса также способствовал сокращению численности стада лососевых рыб [5].

### Заключение

Основным лимитирующим фактором восстановления популяций жемчужницы в реках Нименьга и Малошуйка в настоящий момент выступает недостаточная плотность молоди лососевых рыб – хозяев гложидий жемчужницы. В Нименьге данная ситуация осложняется многолетним молевым сплавом. Однако сейчас наблюдается постепенный процесс расселения жемчужницы в основное русло реки из малого притока – Юдьмы. Таким образом, сплав леса способен в значительной степени подорвать численность популяции жемчужницы, и даже вытеснить ее из водоема, однако при прекращении действия данного фактора сообщество жемчужницы в реке способно восстановиться. Нименьга и Малошуйка – реки идентичные по гидрологическому режиму, гидрохимическим показателям, структуре биоценозов. На примере Нименьги, мы можем видеть, что популяция жемчужницы, подорванная длительным воздействием неблагоприятного фактора, способна восстановиться из рефугиума, даже в том случае,

если прежние местообитания еще не реконструировались.

*Исследования выполнены при поддержке грантов РФФИ № 16-34-60-152 мол а дк.*

### Список литературы

1. Архив Архангельского областного краеведческого музея, д. 645/18, л. 196 об.
2. Государственный архив общественно-политических движений и формирований Архангельской области, ф. 296, д. 175, оп. 2, Кор. 16, Л. 67.
3. Санкт-Петербургский филиал Архива РАН, Ф. р. IX, оп. 16, д. 394.
4. Болотов И.Н., Беспалая Ю.В., Махров А.А., Аспхольм П.Э., Аксенов А.С., Гофаров М.Ю., Дворянкин Г.А., Усачева О.В., Вихрев И.В., Соколова С.Е., Пашинин А.А., Давыдов А.Н. Влияние истории использования и воспроизводства биологических ресурсов на современное состояние популяций европейской жемчужницы (*Margaritifera margaritifera* L.) и атлантического лосося (*Salmo salar* L.) на северо-западе России // Успехи современной биологии. – 2012.
5. Гусев А.Г. Охрана рыбохозяйственных водоемов. – М., 1975.
6. Мартынов В.Г. Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) на севере России Екатеринбург / УрО РАН, 2007. – 413 с.
7. Махров А.А., Иешко Е.П., Щуров И.Л., Барская Ю.Ю., Лебедева Д.И., Новохацкая О.В., Широков В.А. Оценка состояния популяций европейской жемчужницы (*Margaritifera margaritifera*) Северной Карелии с использованием данных о численности и зараженности рыб-хозяев // Зоологический журнал. – 2009. – Том 88, № 12. – С. 1425–1432.
8. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов / отв. ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовской. – М.: Наука, 1975. – 270 с.
9. Семенова М.Н., Карпычева Л.А., Волошенко Б.Б., Бугаев В.Ф. Сравнительный анализ темпов роста европейской жемчужницы *Margaritifera margaritifera* (*Bivalvia*, *Margaritiferidae*) // Зоол. журн. – 1992. – Т. 71; № 5. – С. 19–27.
10. Хребтов А.К. Положение жемчужной промышленности в России. – СПб.: [Б.и.], 1897. – 27 с.
11. Циммерман А.Э. Военно-статистическое обозрение Российской Империи. Т. II, ч. 1. – СПб., 1853.
12. Makhrov A., Bepalaya J., Bolotov I., Vikhrev I., Gofarov M., Alekseeva Ya., Zotin A., 2014. Historical geography of pearl harvesting and current status of populations of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the western part of Northern European Russia. *Hydrobiologia* 735 (1), 149–159.
13. Oulasvirta P. Distribution and status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in northern Fennoscandia // *Toxicological and Environmental Chemistry*. London. – 2010. – P.1-18.

УДК 612.115.3:612.115.064

## О МЕХАНИЗМЕ АНТИКОАГУЛЯНТНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭКСТРАКТА ИЗ КОРНЕЙ ПИОНА МОЛОЧНОЦВЕТКОВОГО

Ляпина М.Г., Успенская М.С., Майстренко Е.С.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва,*

*e-mail: lyapinarita@gmail.com*

Разработан метод получения эффективного антикоагулянтного экстракта из корней пиона молочного ( *Paeonia lactiflora*). По данным нескольких коагулологических методов исследования (тромбоэластографического, активированного частичного тромбопластинового времени, тромбинового и протромбинового времени) экстракт из пиона обнаруживал высокие антикоагулянтные свойства. Расшифрован механизм противосвертывающего действия активного экстракта из пиона, который заключается в ингибировании активности фермента тромбина, фактора Ха и конечного этапа процесса свертывания крови – образования фибринового сгустка. Отмечено, что экстракт из пиона удлиняет тотальную константу свертывания и влияет на эластичность сгустка, отражающую его плотность. В перспективе экстракт может применяться как нетоксичный антикоагулянтный препарат, не вызывающий побочного геморрагического действия на организм. Гепариноподобные низкомолекулярные компоненты экстракта из пиона молочного-цветкового идентичны низкомолекулярному гепарину животного происхождения.

**Ключевые слова:** антикоагулянт, кровь, корни пиона молочного-цветкового, механизм действия

## ON THE MECHANISM OF THE ANTICOAGULANT EFFECT OF THE EXTRACT FROM THE ROOTS OF PAEONIA LACTIFLORA

Lyapina M.G., Uspenskaya M.S., Maystrenko E.S.

*Moscow state University named after M.V. Lomonosov, Moscow, e-mail: lyapinarita@gmail.com*

Developed a method of obtaining the effective anticoagulant extract from the roots of *Paeonia lactiflora*. According to multiple koagulologicescoe research methods (thromboelastography, activated partial thromboplastin time, thrombin and prothrombin time), extract of peony have exhibited a high anticoagulant effects. Deciphered the mechanism of anticoagulant action of the active principle of the extract of peony, which is the inhibition of the enzyme activity of thrombin, factor Xa and the final stage of the process of blood clotting – formation of fibrin clot. It is noted that the extract from the peony extends the total constant coagulation and affects the elasticity of a clot, reflecting its density. In the future, the extract can be used as anticoagulant the drug is non-toxic, non-hemorrhagic adverse action on organism. Heparin low molecular weight components of the extract of peony milk-flowering are identical molecular weight heparins of animal origin.

**Keywords:** anticoagulant, blood, roots of *Paeonia lactiflora*, mechanism of action

Пион молочного-цветковый (*Paeonia lactiflora*), белоцветковый или китайский произрастает в Монголии, Китае, Приморье, Забайкалье по склонам сопок, по берегам рек, в зарослях дуба монгольского. Наибольшее количество травянистых пионов произошло от молочного-цветкового. В отличие от других дикорастущих травянистых пионов *P.lactiflora* стоит на одном из первых мест по устойчивости к засухе, морозам и серой гнили. Он широко используется в озеленении, а настои корневищ широко применяют в китайской медицине в качестве болеутоляющего, противосудорожного, спазмолитического, противовоспалительного и нормализующего кровяное давление средства [1,6]. Ранее было показано, что в корнях пионов содержится гепариноподобный компонент с низкой молекулярной массой (до 6 кДа) [2,4]. Известно, что стандартный гепарин, полученный из тканей животных, замедляет процессы фибринообразования за счет присущего ему антикоагулянтного действия [7,8]. В клинической практике применяются высоко- или низкомолеку-

лярные гепарины в основном животного происхождения. Однако, высокомолекулярный гепарин при передозировке имеет побочное действие в виде тромбоцитопений, «рикошетных эффектов» или геморрагий [5]. Низкомолекулярные формы гепаринов практически не имеют указанных отрицательных последствий на организм, но они в основном иностранного производства. До сих пор продолжается поиск безопасных отечественных антикоагулянтов без побочных отрицательных воздействий на организм. К таким антикоагулянтам могут относиться вещества растительной природы. Поэтому проблема изучения антикоагулянтов растительного происхождения и исследование механизма их действия на свертывание крови актуальны и в настоящее время.

Цель работы заключалась в разработке оптимального способа получения экстракта из корней пиона молочного-цветкового (*Paeonia lactiflora*), исследовании его влияния на различные звенья гемостаза и расшифровке возможных механизмов его антикоагулянтного действия.

### Материалы и методы исследования

В работе использовали свежие корни пиона молочнокветкового (КПМ), выращенного в Ботаническом саду МГУ имени Ломоносова. Мы разработали наиболее оптимальный способ получения антикоагулянтного экстракта из КПМ, для чего корни промывали водопроводной водой, высушивали при 37°C в течение 24 часов, освобождали от коры, а сухую сердцевину растирали в фарфоровой ступке не менее 20–30 мин. Далее взвешивали препарат и для получения его начального 5%-го раствора использовали 0,85%-й раствор NaCl. Через 20–24 ч стояния раствора пиона при 37°C его подвергали центрифугированию в течение 10 мин при 3000 об./мин. Супернатант (экстракт) использовали в дальнейших экспериментах.

Исследовали влияние полученного экстракта из пиона (ЭП) на гемостазиологические параметры [3] в условиях *in vitro*, для чего к крови или к плазме добавляли ЭП из расчета на 0.3 мл крови или плазмы 0.02 мл ЭП. Инкубировали эти растворы в течение не менее 3-5 мин и записывали следующие параметры тромбозластографии (ТЭГ) на приборе Hellige (Германия) – «R» (фаза тромбопластино- и тромбинообразования), «K» («фаза фибринообразования»), «ma» (максимальная амплитуда, свидетельствующая об изменении /повышении или снижении/ концентрации фибриногена), «t» (при удлинении свидетельствует об активации антикоагулянтной активности), «S» (константа синерезиса =  $R + t$ , свидетельствует об уплотнении сгустка), «T» (тотальная константа свертывания), «E» (эластичность сгустка, отражающая плотность сгустка). Кроме того, на приборе анализатор свертывания крови АСКА-2-01 АСТРА (Россия) определяли протромбиновое время (ПВ), тромбиновое время (ТВ) и активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) [3] для характеристики внешнего, внутреннего и общего путей свертывания крови. В экспериментах использовали лабораторных белых крыс-самцов массой тела 180–200 г, из *v.jugularis* которых брали кровь с использованием в качестве консерванта 3.8%-ный лимоннокислый натрий в соотношении 9:1 (для тромбозластографического метода), которую затем подвергали центрифугированию при 2000 *q* в течение 10–12 мин для получения бестромбоцитарной плазмы. Эта плазма использовалась для определения АЧТВ, ПВ, ТВ.

Статистическая обработка данных проведена согласно методу Стьюдента.

### Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что ЭП в начальной концентрации 5% по всем тестам обнаруживает значительную антикоагулянтную активность, превышающую контрольные значения в 1.8-2.6 раза. По данным ТЭГ выявлено по сравнению с контролем, что показатель «R» удлиняется в 1.8 раза, что свидетельствует об ингибирующем действии ЭП в процессах образования тромбина и фактора Ха, показатель «K» при этом удлиняется в 2.6 раза, что, во-первых, указывает на возникновение гипокоагуляции, обусловленной антитромбиновым потенциалом крови, во-вторых, на участие ЭП в предотвращении образования фибринового сгустка. Показатель «K», как известно, зависит от концентрации образующегося тромбина, концентрации и функциональной полноценности фибриногена и факторов протромбинового комплекса, которые, судя по полученному результату, значительно снижены. Показатель «T» ТЭГ в опытных пробах удлиняется в 2.27 раза, что указывает на активацию антикоагулянтной активности крови под влиянием ЭП. Константа синерезиса, показатель «S» ТЭГ, в опыте превышает контрольный уровень в 2.3 раза, т.е. процесс уплотнения сгустка в опыте происходит значительно медленнее контроля за счет антикоагулянтного действия ЭП (таблица).

Гемостазиологические параметры после инкубации экстракта из пиона молочнокветкового с кровью крыс (средние данные из 7 проб в каждой группе) ( $M \pm m$ )

| Параметры гемостаза | Контроль (0.85%-ный NaCl) | Опыт (5%-й экстракт из корней <i>P.lactiflora</i> ) |
|---------------------|---------------------------|---|
| «R» ТЭГ, мин        | 1.56 ± 0.4                | 2.85 ± 0.3**  |
| «K» ТЭГ, мин        | 7.5 ± 0.9                 | 19.5 ± 1.2**  |
| «ma» ТЭГ, см        | 2.2 ± 0.2                 | 2.0 ± 0.1   |
| «t» ТЭГ, мин        | 3.0 ± 0.5                 | 5.4 ± 0.9*  |
| «T» ТЭГ, мин        | 12.0 ± 1.3                | 27.3 ± 1.5**  |
| «S» ТЭГ, мин        | 10.5 ± 1.1                | 24.9 ± 2.2**  |
| ПВ, сек             | 36.7 ± 2.3                | 63.3 ± 1.0**  |
| АЧТВ, с             | 39.0 ± 1.1                | 55.4 ± 0.9**  |
| ТВ разведенное, с   | 43.5 ± 2.8                | 88.2 ± 2.6**  |

Примечание. Статистические показатели рассчитаны относительно соответствующих проб контроля. Обозначения: \*\* $p < 0.01$ ; \* $p < 0.05$ .

Нами установлено, что показатель ПВ, характеризующий внешний путь свертывания и отражающий чувствительность к дефициту факторов протромбинового комплекса (VII, X, V, II) в опытных пробах (ЭП) превышал контрольные значения в 1.7 раза. Эти данные свидетельствуют, что механизм антикоагулянтного действия ЭП обусловлен его ингибированием факторов протромбинового комплекса – тромбина, фактора Ха, в меньшей степени факторов V и VII. Дополнительный тест по влиянию ЭП на изменение АЧТВ, характеризующий внутренний путь свертывания, показал удлинение АЧТВ в опыте по сравнению с контролем в 1.4 раза. Это указывает на влияние ЭП на начальный этап внутреннего механизма свертывания и показывает дефицит всех плазменных факторов свертывания, кроме фактора VII. Установлено также, что ТВ в опыте удлиняется в 2.0 раза по сравнению с контролем, что подтверждает полученные нами данные ТЭГ по ингибированию активности фермента тромбина под влиянием ЭП. Таким образом, антикоагулянтные эффекты ЭП связаны в основном с ингибированием активности тромбина, фактора Ха и других факторов свертывания крови, участвующих в образовании фибрина. Кроме того, это обусловлено и блокадой других факторов внутреннего механизма свертывания крови, но уже в меньшей степени.

Поскольку известно, что низкомолекулярные формы гепариноподобных компонентов присутствуют в корнях пионов [2], а в клинике для борьбы с тромботическими осложнениями без проявления побочного действия используется низкомолекулярный гепарин, но только животного происхождения, то весьма перспективными могут быть исследования растительных гепариноподобных препаратов с антикоагулянтной активностью.

### Заключение

Разработан эффективный метод получения антикоагулянтного экстракта из корней пиона молочноцветкового. Метод предусма-

тривает термостатирование (37°C) при высушивании корней и получении экстракта. Установлено наличие в экстрактах высокой антикоагулянтной активности в условиях *in vitro*, что доказано различными коагулологическими методами (тромбоэластографическим, тестами АЧТВ, ПВ, ТВ). На основании полученных данных раскрыт возможный механизм антикоагулянтного действия экстракта, который заключается в ингибировании всех фаз процесса свертывания крови – образования протромбинового комплекса, в том числе фактора Ха, тромбина, а также процессов фибринообразования. Таким образом, действие антикоагулянтного растительного экстракта начинается уже с первых стадий процесса свертывания крови и протекает до конечного этапа – стадии фибринообразования, что указывает на его высокий антитромботический эффект. Это его действие соответствует эффектам низкомолекулярных форм гепарина животного происхождения.

### Список литературы

1. Гриневич М.А. Информационный поиск перспективных лекарственных растений. – Л., 1990. – С. 25–28.
2. Ляпина Л.А., Аммосова Я.М., Новиков В.С., Смолина Т.Ю., Пасторова В.Е., Успенская М.С. К вопросу о природе антикоагулянта, полученного из корней пионов средней полосы России // Известия РАН, сер. биологическая. – 1997. – № 2. – С. 235–237.
3. Ляпина Л.А., Григорьева М.Е., Оберган Т.Ю., Шубина Т.А. Теоретические и практические вопросы изучения функционального состояния противосвертывающей системы крови. – М.: Адвансес Солюшнз, 2012. – 160 с.
4. Ляпина Л.А., Кондашевская М.В., Пасторова В.Е., Успенская М.С., Новиков В.С. Противотромботические эффекты экстракта из корней пиона молочноцветкового // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2000. – № 2 (2). – С. 37–39.
5. Регистр лекарственных средств РЛС. Энциклопедия лекарств – 19-й вып. / Под ред. Г.Л. Вышковский. – М. «РЛС-Медиа». – 2010. – 1368 с.
6. Успенская М.С., Мурашев В.В., Криницина А. Древоидные пионы в Ботаническом саду МГУ / Под ред. Мурашева В.В. – М.: Лесная страна, 2016. – 104 с.
7. Rabenstein D.L. Heparin and heparin sulfate: structure and function // Nat. Prod. Rep. – 2002. – Vol.19. – P. 312–331.
8. Stief T.W. Inhibition of thrombin in plasma by heparin or arginine // Clin. Appl. thromg. hemost. – 2007. – Vol. 13. – № 2. – С. 146–153.

УДК 631.416.1/417.1/46

## ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА АВТОМОРФНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КАРЕЛИИ

Мамай А.В., Мошкина Е.В.

ФГБУН «Институт леса Карельского научного центра РАН» (ИЛ КарНЦ РАН), Петрозаводск,  
e-mail: krutova\_n@mail.ru, lena\_moshkina@mail.ru

Впервые в профиле автоморфных почв городских лесов и парков Петрозаводского городского округа и их природных аналогов определены микробиологические показатели: активная микробная биомасса, базальное и удельное микробное дыхание, доля микробного углерода в органическом углероде, доля микробного азота в общем азоте, характеризующие физиологическое состояние почвенного микробного сообщества. В результате исследования установлено, что качественный и количественный состав азотного фонда и показатели биологической активности почв разного генезиса в хвойных и мелколиственных лесах отражают экологические условия формирования почв. Структура азотного фонда лесных почв характеризуется высокой стабильностью и может быть диагностическим показателем, характеризующим степень антропогенного воздействия на почвы, а показатели функциональной активности почв можно использовать для характеристики экологической, природорегулирующей и производственной функций почв.

**Ключевые слова:** лесные почвы, плодородие, биологическая активность почв, урбанизация, базальное дыхание, микробная биомасса, метаболический коэффициент

## URBANIZATION EFFECTS ON THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE MICROBIAL COMMUNITY IN AUTOMORPHIC FOREST SOILS OF KARELIA

Mamai A.V., Moshkina E.V.

Forest Research Institute, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk,  
e-mail: krutova\_n@mail.ru, lena\_moshkina@mail.ru

The following microbiological indices were for the first time determined in the profile of automorphic soils in Petrozavodsk city forests and parks and in their natural peers: active microbial biomass, basal and specific microbial respiration, microbial carbon contribution to organic carbon, microbial nitrogen contribution to total nitrogen. These indices characterize the physiological condition of the soil's microbial community. The study has demonstrated that the qualitative and quantitative composition of the nitrogen pool and the indicators of biological activity in soils of various geneses in coniferous and small-leaved forests mirror the ecological conditions under which the soils have been forming. The structure of the nitrogen pool of forest soils features high stability, and can serve as a diagnostic indicator of the degree of human impact on the soil. Functional activity parameters of the soil, on the other hand, can be used to characterize the ecological, regulatory and productive functions of soils.

**Keywords:** forest soils, fertility, biological activity of soils, urbanization, basal respiration, microbial biomass, metabolic quotient

Урбанизация является одной из основных тенденций изменения современного землепользования, при которой возрастающее антропогенное воздействие на городские и пригородные леса вызывает нежелательные экологические последствия. Лесные экосистемы играют важную роль в сохранении биологического разнообразия. Их рассматривают как фактор, стабилизирующий биосферные процессы, в частности, сдерживающий развитие негативных проявлений антропогенного воздействия на окружающую среду. Им же принадлежит основная роль в регуляции глобальных биогеохимических циклов углерода (С) и азота (N) в наземных экосистемах. Учитывая исключительно важную роль почвенного покрова в функционировании природных экосистем, особое внимание уделяется изучению городских почв, их плодородию и экологическому состоянию. Особая актуальность исследования

почв и почвенного покрова городских лесов обусловлена их экологической и рекреационной ролью, а проблема их сохранения является важнейшей для обеспечения устойчивого развития городов.

Среди всех показателей, характеризующих лесорастительные свойства почв, особо выделяют N, так как его содержание и доступность в условиях Карелии определяют продуктивность лесов. Для описания обеспеченности почв N обычно учитывают его валовое содержание и количество минеральных форм. О состоянии органического вещества почв часто судят по количеству органического С, содержанию и соотношению С гуминовых и фульвокислот, и по отношению С/N, описывающему скорость минерализации. Однако не менее информативными являются характеристики функционирования микробного сообщества почв, поскольку микробная биомасса (МБ) – это

активный и наиболее чувствительный к факторам окружающей среды компонент органического вещества почв. Накопление МВ в почве, ее отмирание и минерализация тесно связаны с процессами трансформации С и N почв, поскольку МВ определяет скорость разложения, обновления и стабилизации органического вещества и минерализационно-иммобилизационные превращения азота.

Для оценки биологического состояния и степени нарушения функций почв под влиянием экологических и антропогенных факторов широко используется интегральный подход с применением методов определения биологической активности почв. Такие микробиологические показатели, как запас микробного углерода и дыхательная активность профиля разных почв, давно привлекают внимание экологических исследователей во всем мире [6, 9, 10]. Эти данные важны и часто используются для проведения экологических наблюдений и прогнозов состояния почв.

Цель данной работы – количественная оценка содержания углерода и азота микробной биомассы и определение экофизиологических показателей с использованием метода субстрат-индуцированного дыхания, позволяющих охарактеризовать интенсивность трансформации соединений С и N естественных и антропогенно нарушенных почв.

### Материалы и методы исследования

Исследования проводили на автоморфных почвах в рекреационных лесах под сосновыми, еловыми и березовыми насаждениями Петрозаводского городского округа (61°45–48'N; 34°14–28'E), а также в городском парке под вязово-дубовой аллеей (земли общего пользования). Контролем служили автоморфные подзолистые почвы под хвойными и лиственными лесами, расположенные на территории заповедника «Кивач» и в районе п. Березовка Кондопожского района (62°12–17'N; 34°00–08'E). Названия почв с естественным сложением даны по региональной классификации [3]. Для городских почв использовали классификацию, предложенную учеными Московского Государственного Университета [4].

Почвы под сосновыми лесами: сосняк черничный (Ск) – контроль, чистое сосновое насаждение (10С) со вторым ярусом ели (10Е) и примесью березы, возраст 170 лет, класс бонитета II.0. Почва – подзол иллювиально-гумусово-железистый песчаный на двучленных озерно-ледниковых отложениях; сосняк черничный (С1) – пос. Сайнаволок. Возраст 60 лет, (10С+Б), II класс бонитета. Почва – подзол иллювиально-гумусово-железистый песчаный на озерно-ледниковых песчаных отложениях; сосняк черничный (С2) – р-он ТЭЦ. Возраст 100 лет (10С), I класс бонитета. Почва поверхностно подзолистая иллювиально-железисто-гумусовая супесчаная на завалуненной морене.

Почвы под еловыми лесами: ельник черничный (Ек) – контроль, чистое еловое насаждение (10Е), возраст 120 лет, класс бонитета III.0. Почва – подзол ил-

лювиально-гумусово-железистый пылевато-песчаный на двучленных водно-ледниковых отложениях; ельник кисличный (Е1) – р-он Ключевая. Возраст 100 лет, (10Е), I класс бонитета. Почва поверхностно подзолистая иллювиально-гумусово-железистая супесчаная на завалуненной морене; ельник черничный (Е2) – р-он Кукковка. Возраст 70 лет, (7Е3Ос+Б), II класс бонитета. Почва подзолистая иллювиально-железисто-гумусовая супесчаная грунтово-глееватая на морене.

Почвы под березовыми насаждениями: березняк злаково-разнотравный (Бк) – контроль, заповедник «Кивач». Березовый древостой (10Б, ед. С). Единично встречается сосна, осина, ольха серая. Возраст 60 лет, класс бонитета Ia.8. Почва – подзолистая грунтово-глееватая супесчаная на суглинках, переходящих в ленточные глины; березняк черничный (Б1) – р-он Птицефабрика. Возраст 80 лет, (9Б10С), III класс бонитета. Почва дерново-подзолистая грунтово-глееватая супесчаная на грубопесчаной морене с большим количеством щебня и гальки; березняк травяной (Б2) – р-он Ключевая. Возраст 40 лет, (10Б), III класс бонитета. Индустрием (пылевато-песчаная супесь); вязово-дубовая аллея (П) на территории городского парка. Возраст 70 лет, (8В 2Д), II класс бонитета. Индустрием (пылевато-песчаный связный песок).

Закладка пробных площадей, отбор и анализ почвенных образцов (определение кислотности, общего С и валового N, количество минеральных соединений N, содержание фосфора и калия, объемный вес, гранулометрический состав) проведены общепринятыми методами [1]. Субстрат-индуцированное дыхание (СИД) оценивали по скорости начального максимального дыхания микроорганизмов после обогащения почвы глюкозой [7]. Углерод микробной биомассы (Смик) рассчитывали по формуле:  $С_{мик} (мкг\ С\ г^{-1}\ почвы) = (мкл\ CO_2\ г^{-1}\ ч^{-1}) \cdot 40.04 + 0.37$  [7]. Базальное дыхание (БД) определяли по скорости выделения  $CO_2$  почвой за 24 часа ее инкубации при 22°C и 60% ПВ. Скорость БД выражали в  $мкг\ C-CO\ г^{-1}\ почвы\ ч^{-1}$ . Микробный метаболический коэффициент  $qCO_2$  рассчитывали, как отношение скоростей выделения  $CO_2$  из необогащенной почвы (БД) и почвы, в которую внесен избыток глюкозы (СИД) ( $qCO_2 = БД/СИД$ ). Было рассчитано содержание микробного (Смик) углерода в общем органическом (Сорг):  $С_{мик} / С_{орг}, \%$ . Для расчета содержания азота в микробной биомассе (Nмик) использовали соотношение  $N_{мик}:С_{мик} = 0.15$  [8]. Статистическая обработка полученных данных выполнена с использованием программ Microsoft Office Excel.

### Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что пространственная изменчивость основных режимных и физико-химических показателей почв городских лесов существенно выше, чем на контрольных участках. В целом, исследуемые почвы характеризовались легким гранулометрическим составом, средним содержанием обменных оснований и обедненностью биофильными элементами. Основные отличия почв городских лесов по сравнению с контролем заключались в подщелачивании верхних горизонтов на 0.3–0.5 ед. рН, сокращении мощности лесных подстилок (в 1.4–1.9 раза), значительном

увеличении плотности верхней части профиля почв (в 1.1–1.5 раза), повышенном содержании N-NO<sub>3</sub> и азота легкогидролизуемых соединений (в 2–5 раз). Увеличение доли нитратного азота в азотном фонде почв городских лесов по сравнению с контролем может быть обусловлено аэротехногенным загрязнением оксидами азота от автотранспорта и теплоэлектроцентрали. Широкое соотношение C:N, свидетельствующее о слабых процессах минерализации органического вещества почвы, было несколько ниже в почвах естественных биогеоценозов.

Распределение азота и углерода микробной биомассы по профилю изучаемых почв имело общие тенденции и специфические особенности. Наибольшее содержание Смик и Nмик приурочено к органогенным горизонтам исследуемых почв. Под листовыми насаждениями в черте города величина Смик и Nмик была значительно выше, чем под хвойными. Так, Смик изменяется в пределах 2.43–8.53 и 8.30–13.30 г С/кг, Nмик – 0.36–1.28 и 1.25–2.00 г N/кг для хвойных и листовых насаждений, соответственно. Вниз по профилю содержание Смик и Nмик резко уменьшалось: Смик варьировало 0.04–0.58 и 0.06–1.01 г С/кг, а Nмик: 0.01–0.09 и 0.01–0.15 г N/кг под хвойными и листовыми насаждениями, соответственно.

В лесных почвах под хвойными и березовыми древостоями, взятых в качестве контроля содержание углерода микробной биомассы составляло 0.08–7.49, 0.04–11.16, 0.08–17.05 г С/кг, азота микробной биомассы 0.01–0.17, 0.01–1.67, 0.01–2.56 г N/кг почвы сосняка черничного, ельника черничного и березняка злаково-разнотравного, соответственно. Величина Смик и Nмик для верхних органогенных горизонтов была выше в почвах городских и пригородных лесов, по сравнению с контролем. Снижение в минеральных горизонтах содержания азота, ассоциированного с микробной биомассой, очевидно, связано с общим распределением элемента по профилю, а также с распределением его лабильных форм. В целом по содержанию Смик и Nмик почвы изучаемых биогеоценозов можно расположить в ряду по увеличению их биологической активности: сосняки-ельники-березняки.

Отмечено уменьшение запасов Сорг и Нобщ в органогенных горизонтах почв городских сосновых лесов по сравнению с контролем, и обратная тенденция для почв под еловыми древостоями и листовыми насаждениями. Снижение запасов азота и углерода в верхней части профиля почв городских сосновых лесов вероятно связано с повышенной рекреа-

ционной нагрузкой на данных пробных площадках, сопровождающейся активным вытаптыванием, которое приводит к уплотнению и сокращению мощности лесной подстилки и вырубкой деревьев, которая существенно сокращает количество опада и отпада на изучаемой территории. На объекте, расположенном на территории общего пользования (парк) также отмечено сокращение горизонта U0 в связи с проведением мероприятий по уходу за парком (скашивание травы, уборка листвы), что отразилось на запасе азота в данном горизонте. На фоне увеличения запасов Сорг отмечалось уменьшение доли Смик в 3–5 раз по сравнению с контролем. Доля микробного углерода в общем органическом углероде органогенных горизонтов почв в городских сосняках и контроле практически не различалась.

В 50-сантиметровом слое исследуемых почв на фоне увеличения запасов Сорг и Нобщ в почвах городских и пригородных лесов и парка, отмечалось увеличение общих запасов Смик и Nмик по сравнению с контролем (рис. 1, 2).

Возможно, возрастание антропогенной нагрузки приводит к увеличению микробной биомассы, как способ сопротивления ухудшающимся условиям местообитания. При этом доля микробного углерода в углероде органического вещества в 50-сантиметровом слое исследуемых почв не превышала 1% (рис. 1, Б), а доля азота микробной биомассы в общем азоте варьировала в пределах 1.5–5% (рис. 2, В). Отмечено значительное увеличение запасов валового азота и азота микробной биомассы в профиле урбаноземов по сравнению с почвами с естественным профилем.

Наибольшая величина базального дыхания, соответствующая потенциальной биологической активности, или потенциальной скорости минерализации органического вещества исследуемых почв отмечена для почв под листовыми насаждениями городских и контрольных участков по сравнению с почвами под хвойными насаждениями, с максимумом в органогенных горизонтах. Так, величина БД изменялась в органогенных горизонтах в широких пределах: от 0.29 до 1.31 г С/кг почвы в сут под хвойными лесами и 1.43–2.32 г С/кг почвы в сут – под листовыми насаждениями. Вниз по профилю БД почв заметно снижалась и варьировала в пределах 0.14–2.13 и 0.08–1.77 г С/кг в сут под хвойными древостоями, 0.33–6.61 и 0.31–1.02 г С/кг почвы в сут – под листовыми насаждениями городских и контрольных территорий, соответственно.

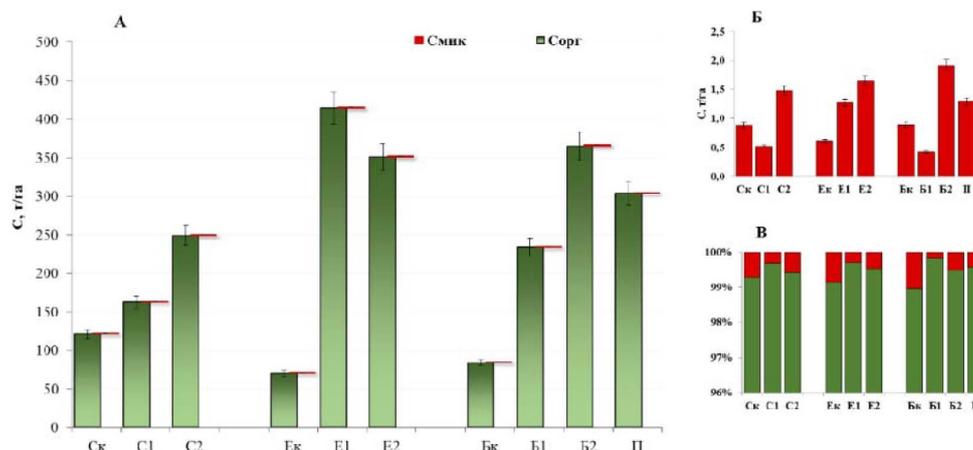


Рис. 1. Запасы Сорг и Смик (А), Смик (Б) и доля Смик в Сорг (В) в 50-сантиметровом слое почв под хвойными и лиственными насаждениями городских и пригородных территорий и контрольных участков (обозначения индексов Ск, С1, С2... расшифрованы в описании объектов исследования)

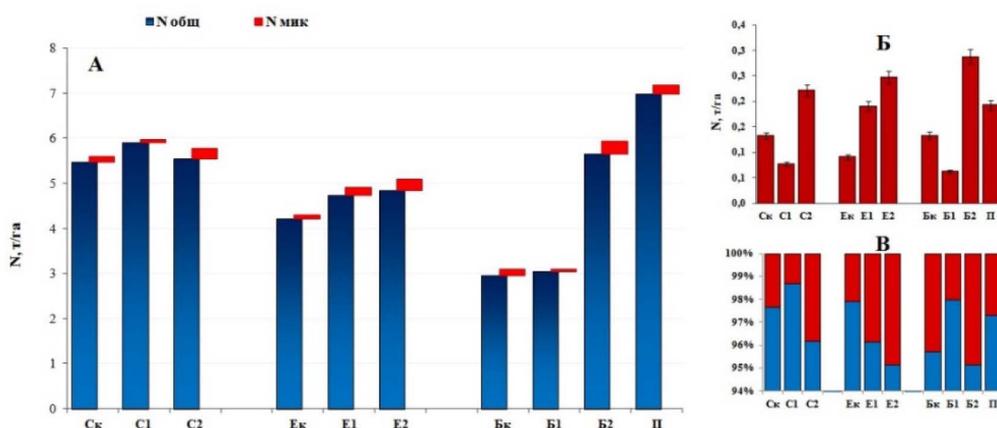


Рис. 2. Запасы Нобщ и Nмик (А), Nмик (Б) и доля Nмик в Нобщ (В) в 50-сантиметровом слое почв под хвойными и лиственными насаждениями городских и пригородных территорий и контрольных участков (обозначения индексов Ск, С1, С2... расшифрованы в описании объектов исследования)

При пересчете на запас в верхнем, наиболее активном, 25-сантиметровом слое почвенного профиля под сосновыми, еловыми и лиственными насаждениями в черте города оказалось, что микробное продуцирование  $CO_2$  варьировало в пределах 113–222, 284–328, 251–369 мг  $C/m^2 \cdot ч$ , соответственно (рис. 3). Для лесных почв сосняка, ельника и березняка, выбранных в качестве контроля, величина потенциальной эмиссии  $CO_2$  составила 308, 165, 216 мг  $C/m^2 \cdot ч$ , соответственно. По сравнению с контролем отмечалось снижение дыхательной активности верхнего 25-сантиметрового слоя почвенного профиля

в сосновых лесах, и увеличение в еловых и лиственных насаждениях городских территорий.

Установлена корреляционная связь между такими параметрами микробного сообщества, как  $C_{мик} / C_{орг}$  и  $N_{мик} / N_{общ}$  (рис. 4). Чем выше доля микробного углерода в общем органическом, тем выше, как правило, и доля микробного азота в общем.

Выявлена тесная и достоверная корреляция между Смик и БД, Сорг, Nмик, Нобщ ( $r=0.97, 0.70, 0.72, 0.84$ , соответственно), а также между Nмик и Сорг, Нобщ и БД ( $r=0.74, 0.63, 0.72, 0.63$ ). Отмечена достоверная отрицательная корреляция между

показателями Сорг, Смик, БД, Нмик и плотностью почвы ( $r = -0.80, -0.64, -0.60, -0.73$ ).

Оценка экологического состояния почв возможна также по величине микробного метаболического коэффициента  $qCO_2$  [2], отражающего экофизиологический статус почвенного микробного сообщества. Значения метаболического коэффициента для исследованных почв не превышал 1.0. В органогенных горизонтах (лесная подстилка) хвойных лесов  $qCO_2$  варьировал в узких

пределах – 0.2–0.4, наиболее высокие (до 0.6) значения  $qCO_2$ , характеризующие интенсивные процессы разложения органики, отмечены для почв мелколиственных лесов. Показатели  $qCO_2$  для лесной подстилки контрольных почв сосняка, ельника и березняка находились в интервале 0.3–0.4. Отмечается изменение величины  $qCO_2$  в сторону увеличения в органогенных горизонтах всех исследуемых почв пригородных лесов, особенно под лиственными насаждениями.

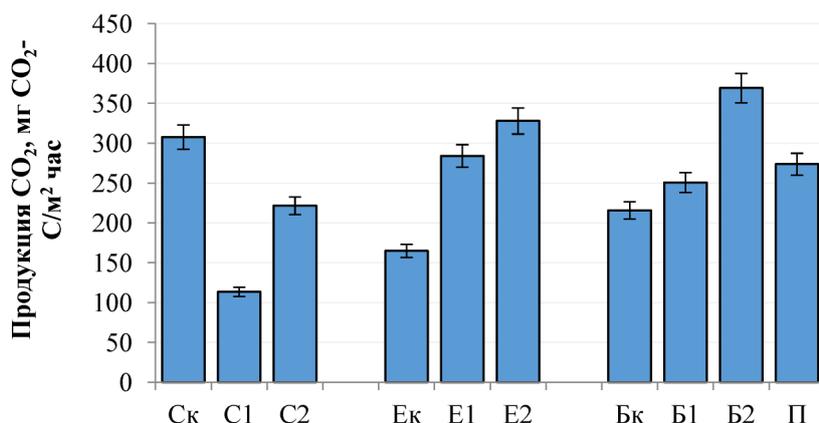


Рис. 3. Микробное продуцирование  $CO_2$  верхнего 25-сантиметрового слоя почвенного профиля под хвойными и лиственными насаждениями городских и пригородных территорий и контрольных участков (обозначения индексов Ск, С1, С2... расшифрованы в описании объектов исследования)

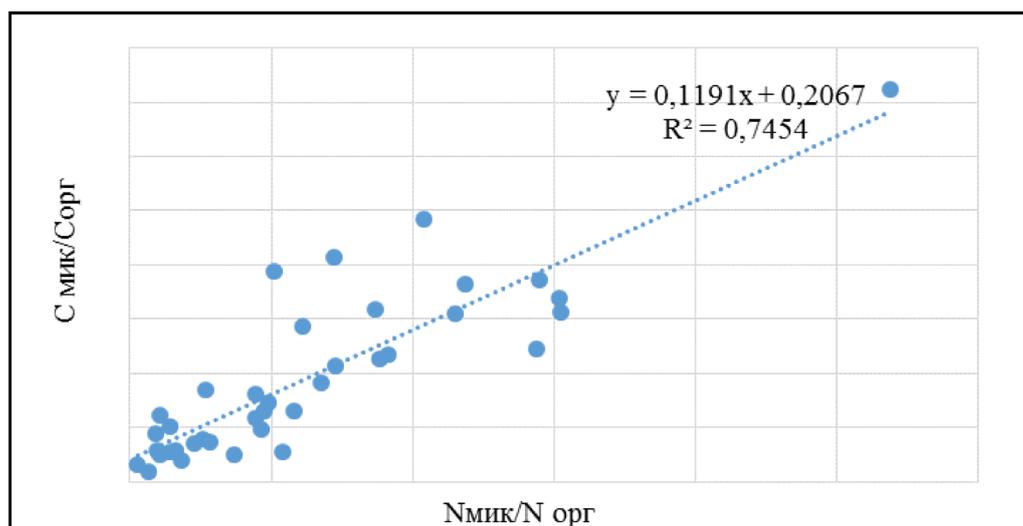


Рис. 4. Взаимосвязь между показателями  $C_{\text{мик}}/C_{\text{орг}}$  и  $N_{\text{мик}}/N_{\text{орг}}$  в исследуемых почвах

В нижележащих горизонтах величина  $qCO_2$  в хвойных лесах составляла 0.2–0.3, в почвах под листовыми древостоями коэффициент микробного дыхания изменялся в более широких пределах – 0.1–0.5. В профиле подзола под сосняком черничным, взятого в качестве контроля,  $qCO_2$  варьировал от 0.4 до 0.9, с максимумами в гор. А1А2 и В. Для почв контрольных вариантов под ельником и березняком величина  $qCO_2$  находилась в интервале 0.2–0.3 и 0.3–0.5, соответственно. Относительно высокие показатели  $qCO_2$  в интервале 0.2–0.9 в некоторых горизонтах указывают на более активную минерализацию органического вещества и свидетельствуют о неблагоприятных климатических или антропогенных воздействиях.

Значительные внутрипрофильные различия величины метаболического коэффициента, а также существенное варьирование этого показателя в почвах разных экосистем, может свидетельствовать о неустойчивом функционировании микробиологических процессов цикла углерода в исследуемых почвах. Выявленные различия также могут быть связаны с разной доступностью углерода для микроорганизмов. Чем доступнее микроорганизмам субстрат, тем активнее идет его разложение и минерализация, тем больше прирост биомассы, выше микробное дыхание и больше продуцируется  $CO_2$ .

#### Заключение

Антропогенное влияние городских ландшафтов сказывается на запасах органического вещества и азота почв, интенсивности процессов их трансформации. Наибольшее антропогенное воздействие испытывают верхние органогенные горизонты почв городских лесов с ненарушенным строением профиля, в которых активно протекают процессы микробной трансформации N и C почв. Отмечено увеличение доли содержания нитратного азота в азотном фонде городских почв по сравнению с контролем, что может быть связано с воздействием выхлопных газов автотранспорта, а в отопительный сезон с деятельностью ТЭЦ. Процесс трансформации органического вещества во всех исследуемых почвах идет по пути накопления аммония. Установлено, что запас активной микробной биомассы имел наиболее высокие величины в почвах городских лесов по сравнению с контролем. Под воздействием урбанизации на фоне возрастающего количества микробной биомассы происходит изменение

её функциональной активности по сравнению с естественными аналогами, особенно в органогенных горизонтах. Установлена функциональная зависимость между производными величинами  $N_{\text{мик}} / N_{\text{общ}}$  и  $C_{\text{мик}} / C_{\text{орг}}$  в исследованных почвах. Рассчитаны корреляционные коэффициенты для взаимосвязи микробиологических и физико-химических показателей исследованных почв. Показано, что в исследованных почвах микробная биомасса наиболее тесно коррелировала с базальным дыханием, содержанием органического углерода и общего азота в почве.

Полученные данные позволяют расширить спектр показателей, характеризующих экологическое состояние естественных и антропогенно нарушенных почв данных природно-климатических условий и могут быть использованы при проведении почвенного мониторинга.

*Авторы выражают признательность сотрудникам ИЛ КарНЦ РАН: Федорец Н.Г., А.Н. Пеккоеву; ИФХ и БПП РАН – Кузнецовой Т.В., Кургановой И.Н., Лопес-де-Гереню В.О.; НИИ Физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ – Баратовой Л.А.; администрации ГПЗ «Кивач».*

*Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ КарНЦ РАН (№ 0220–2014–0006).*

#### Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
2. Благодатская Е. В., Ананьева Н. Д., Мякшина Т. Н. Характеристика состояния микробного сообщества по величине метаболического коэффициента // Почвоведение. – 1995. – № 2. – С. 205–210.
3. Морозова Р.М. Лесные почвы Карелии. – Л.: Наука. – 1991. – 184 с.
4. Почва, город, экология / Ред. Г.В. Добровольский. – М.: Изд-во: За экономическую грамотность, 1997. – 310 с.
5. Сусьян Е. А. Активная микробная биомасса разных типов почв: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.00.07. – Москва, 2005. – 146 с.: ил. РГБ ОД, 61 06–3/433.
6. Сусьян Е.А., Ананьева Н.Д., Гавриленко Е.Г., Чернова О.В., Бобровский М.В. Микробный углерод в профиле лесных почв южной тайги (заповедник «Калужские засеки») и Звенигородская биостанция МГУ // Почвоведение. – 2009. – № 10. – С. 1233–1240.
7. Anderson J.P.E., Domsch K.H. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils // Soil Biol. Biochem. – 1978. V. 10. №.3. – P. 215–221.
8. Anderson J.P.E., Domsch K.H. Quantities of plant nutrients in the microbial biomass of selected soils // Soil Science. – 1980. V. 130. № 4. – P. 211–216.
9. Anderson T.H., Domsch K.H. Soil microbial biomass: The eco-physiological approach // Soil Biology and Biochemistry. – 2010. V. 42. – P. 2039–2043.
10. Lorenz K., Kandeler E. Microbial biomass and activities in urban soils in two consecutive years // J. Plant Nutr. Soil Sci. – 2006. V. 169. – P. 799–808.

## ВЛИЯНИЕ ФИТАЗЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКУ УБОЙНЫХ КАЧЕСТВ И СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ТКАНЯХ ТЕЛА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

<sup>1</sup>Русакова Е.А., <sup>1</sup>Кван О.В., <sup>1,2</sup>Косян Д.Б., <sup>1</sup>Константинова Ю.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: elenka\_rs@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», Оренбург,  
e-mail: ntiip\_vniims@rambler.ru

Проведен анализ влияния фитазы на убойные качества и содержание химических веществ в тканях тела цыплят-бройлеров при различном уровне общего фосфора в рационе. Введение в рацион фитазы способствовало повышению доступности питательных веществ из корма в организм птицы и как следствие, отмечена тенденция увеличения предубойной живой массы в группах с фитазосодержащими рационами. Отложение химических веществ в теле животных после прекращения роста костей скелета происходит в мускулатуру и жир, правомерность таких предположений подтверждает проведенный нами анализ химического состава тканей тела птицы. Детальный анализ химического состава тела показал, что одной из основных причин столь специфических изменений, возможно, стало нарушение липидного обмена в организме и, как следствие, резервирование жира в теле бройлеров опытных групп. По полученным данным установлено наиболее выраженное действие фитазы в отношении убойных качеств и содержанию химических веществ в теле подопытной птицы выявлено в группах, получавших ферментный препарат «Ронозим NT (CT)».

**Ключевые слова:** фитаза, «Ронозим NT (CT)», убойные качества, протеин, жир, зола

## THE INFLUENCE OF PHYTASE ON PRODUCTIVE QUALITIES AND OF CHEMICALS IN ORGANISM TISSUES BROILER

<sup>1</sup>Rusakova E.A., <sup>1</sup>Kvan O.V., <sup>1,2</sup>Kosyan D.B., <sup>1</sup>Konstantinova Y.A.

<sup>1</sup>Orenburg State University, Orenburg, e-mail: elenka\_rs@mail.ru;

<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding, Orenburg,  
e-mail: ntiip\_vniims@rambler.ru

Analyzed the influence of phytase on the productive quality and content of chemicals in broiler chickens body tissues at different total phosphorus level in the diet. Introduction to the phytase diet has contributed to increasing the availability of nutrients from food into the organism of poultry and as a result, there was a trend of increasing pre-slaughter of live weight in groups with diets including phytase. The deposition of chemicals in animal organism after discontinuation of skeletal bone growth occurs in muscle and fat, lawfulness of these assumptions proves our analysis of the chemical composition of the bird's body tissue. A detailed analysis of the chemical composition of the organism showed that one of the main reasons for such specific changes may become lipid metabolism in the organism and, as a consequence, organism fat redundancy test groups of broilers. The obtained data is set most pronounced effect against phytase productive qualities and chemical content in the experimental bird body found in the groups treated with the enzyme preparation «Ronozim NT (CT)».

**Keywords:** phytase, «Ronozim NP (CT)», productive qualities, protein, fat, ash

В пищеварительном тракте животных и птиц имеются основные необходимые ферменты, с помощью которых происходит химическое превращение компонентов корма, в результате чего они становятся доступными для всасывания. При нормальной функции пищеварения у животных нет необходимости в добавках пепсина, трипсина и других протеаз, либо других ферментов. Они эффективны только при кормлении молодняка в первые недели жизни, при отъеме от матери, когда действие лактазы уменьшается, а деятельность других еще недостаточна [14], а также у животных с нарушением ферментативных функций желудочно-кишечного тракта, то есть только в качестве заместительной терапии [13] или при избытке в рационе трудногидролизуемых компонентов и ингибиторов ферментов, содержащихся в кормах [8, 9]. Эффективность собствен-

ной ферментной системы снижается также при заболеваниях в результате изменения температуры тела и pH среды в отдельных участках желудочно-кишечного тракта. Кроме того, при увеличении в рационе кормов, содержащих большое количество трудногидролизуемых питательных веществ, собственных ферментов организма оказывается недостаточно для их переваривания. Именно поэтому, в этих случаях желательнее применять ферменты, полученные биотехнологическим способом [1]. Однако в пищеварительном тракте моногастричных животных нет ферментов, которые бы расщепляли целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин, пектин, соли фитиновой кислоты и многие другие сложные органические соединения. Проблема антипитательных факторов обостряется при повышении уровня ячменя, ржи и других подобных зерновых кормов в ра-

ционах животных и птиц до максимума (60–70%). Таким образом, возникает, весьма, актуальная задача снижения потерь питательных веществ корма путем повышения их переваримости и лучшего использования в организме [6]. Решение данной проблемы, по мнению многих ученых, возможно при использовании в кормлении животных различных ферментных препаратов [2] среди которых широкое применение нашли препараты на основе фитазы.

**Цель исследования.** Изучение влияния фитазы на убойные качества и содержание химических веществ в тканях тела цыплят-бройлеров при различном уровне общего фосфора в рационе.

### Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть работы была выполнена в соответствии с протоколами Женевской конвенции и принципами надлежащей лабораторной практики (Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 53434–2009) [3]. Исследование проведено в соответствии со стандартными процедурами эксплуатации биообъектов. Уход за животными осуществлялся согласно правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ 3 51000.4–96) [4]. Эксперименты проводились в соответствии с требованиями гуманного обращения с животными [5].

Характеристика ферментного препарата. В работе использовался ферментный препарат «Ронозим NT (СТ)», активное вещество которого представлено фитазой (10000 ед/г), полученной из *Peniophora lycii* путем глубинной ферментации модифицированных микроорганизмов *Aspergillus oryzae*. Препарат представляет собой гранулированные частицы бежевого цвета, покрытые оболочкой. Продукт полностью совместим с другими компонентами корма. Гранулированные частицы имеют средний размер 500 мкм; продукт не образует пыли. В системе IUB (Международный Биохимический Союз) «Ронозим NT (СТ)» классифицируется как фитаза (№ 3.1.3.26). Учитывая сложившиеся в международной практике нормы (Бюллетень ВАК, 2001, №4), торговое название и фирма-производитель использованного препарата указывается нами только в разделе «методика», в дальнейшем же данные наименования будут заменены на непатентованные названия в соответствии со своим активным началом, так, «Ронозим NT (СТ)» будет именоваться как фитаза [10].

Животные и дозировка. Исследования выполнены на модели цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» в условиях экспериментально-биологической клиники (вивария) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Для проведения исследований были отобраны цыплята в возрасте 7 дней. Помещение для содержания подопытной птицы было оборудовано системой вентиляции. Температурный режим осуществлялся с помощью терморегулятора для внутренних помещений RTR-B для поддержания заданной температуры, с точной регулировкой температуры от +15 до +25 °С (ошибка – не более 1°С). Режим освещения – 12 ч свет/12 ч темнота. Влажность помещения составляла 60%. Проведена оценка

качества воздуха по нескольким компонентам: содержание кислорода – 18%, углекислота – 0,15%, аммиак – 7 мг/м<sup>3</sup> и сероводород – 2 мг/м<sup>3</sup>. Микроклимат в помещении соответствовал требованиям ВНИТИП (2004) [17]. Для проведения исследования были использованы клетки КУН-05 с полезной площадью 4050 см<sup>2</sup> (90 ´ 45 ´ 45 см), изготовленные из оцинкованной сварной сетки и оцинкованного железного листа. Клетки оснащены автоматическими 2–хнипельными поилками с полипропиленовым шлангом, кормушкой (длина – 90 см), оцинкованным поддоном. Кормление опытной птицы проводилось 2 раза в сутки. Поение осуществлялось вволю. При составлении рационов с различным уровнем общего фосфора в экспериментах на цыплятах-бройлерах расчёты были произведены с учётом поставленной цели, согласно методическим указаниям по расчёту рецептов комбикормовой продукции ВНИТИП (2008). Выбор дозировки ферментного препарата был обусловлен в соответствии с рекомендациями компании производителя [11].

Экспериментальные группы. В общей сложности 180 семидневных цыплят-бройлеров весом 160–180 грамм методом пар-аналогов были распределены на шесть экспериментальных групп (n=30): контрольная и 5 опытных. В первую неделю эксперимента подопытная птица находилась в условиях подготовительного периода.

Птица контрольной группы (К) в основной учётный период получала основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам, с уровнем общего фосфора – 7 г/кг и доступного – 4 г/кг. I опытная группа получала ОР, с уровнем общего фосфора – 7 г/кг и доступного – 4 г/кг, с включением в комбикорм фитазы «Ронозим NT (СТ)» в дозировке 150 мг/кг. II группа – ОР, с уровнем общего фосфора – 6 г/кг и доступного – 3 г/кг. III группа – ОР, с уровнем общего фосфора – 6 г/кг и доступного – 3 г/кг, с включением в комбикорм фитазы «Ронозим NT (СТ)» в дозировке 150 мг/кг. IV группа – ОР, с уровнем общего фосфора – 5,8 г/кг и доступного – 2,8 г/кг. V группа – ОР, с уровнем общего фосфора – 5,8 г/кг и доступного – 2,8 г/кг, с включением в комбикорм фитазы «Ронозим NT (СТ)» в дозировке 150 мг/кг.

Наблюдение и вскрытие. Цыплят-бройлеров ежедневно наблюдали на протяжении всего периода эксперимента. Контроль над ростом особей осуществлялся ежедневно путем индивидуального взвешивания, утром, до кормления (± 2 г). На основании взвешиваний был рассчитан абсолютный и среднесуточный приросты, изучена динамика роста подопытных животных. В назначенный день терминации (35–е сутки) всю подопытную птицу умерщвляли путём электрического оглушения (напряжение 550 или 950 В, не более 5 с), с последующим обескровливанием. Затем проводили послеубойную анатомическую разделку тушек по методике ВНИТИП (2008) [12], в ходе которой измерялись абсолютные и относительные массы внутренних органов.

Анализ содержания химических веществ в биосубстратах. В независимом аккредитованном испытательном центре ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства (аккредитация Госстандарта России – Рос. RU № 000121 ПФ59 от 19.05.2011 г.) по стандартизированным методикам был определен химический состав биосубстратов подопытных птиц. В этих образцах устанавливалось содержание сухого вещества, протеина, жира и золы, затем была рассчитана

их энергетическая ценность: 1 кг протеина содержал 23,9 МДж, жира – 39,8 МДж энергии.

Статистическая обработка. Все полученные в ходе исследования данные были подвергнуты статистической обработке. Статистический анализ проводили путем сравнения опытных групп с контрольной группой, используя SPSS 19.0 программного обеспечения (IBM Corporation) и Statistica 10. Значение с  $p \leq 0,05$  считалось статистически значимым [15].

### Результаты исследования и их обсуждение

Введение в рацион фитазы способствовало повышению доступности питательных веществ из корма в организм птицы. Так, увеличение живой массы является закономерным явлением, как следствие, влекущее за собой изменение мясной продуктивности птицы, выявленное нами при анализе данных, полученных после убоя подопытной птицы. Превосходство особей I опытной группы по живой массе, относительно контрольной, предопределило и высокую мясную продуктивность первых. Величина предубойной живой массы в этой группе (1994,3 г) превзошла контрольную на 3,0% ( $p \leq 0,05$ ). Тенденция увеличения данного показателя в группах с фитазо-содержащими рационами сохранилась. Так, величина предубойной живой массы в III и V опытных группах превосходила уровень во II и IV группы на 2,8 и 3,8% ( $p \leq 0,05$ ), соответственно.

Данный факт наглядно демонстрирует зависимость интенсивности обменных процессов, происходящих в организме, от исследуемого кормового фактора, что подтвердилось установленным превосходством на 0,7; 0,9; 1,0% по показателю убойного выхода в I, III, V опытных группах, относительно контрольной, II, IV групп, соответственно.

Как следует из положений, сформулированных С.Г. Сипачевым, отложение химических веществ в теле животных после прекращения роста костей скелета происходит в мускулатуру и жир [7]. Правомерность таких предположений подтверждает проведенный нами анализ химического состава тканей тела птицы (табл. 1).

В частности, в конце учетного периода в теле бройлеров I опытной группы сухого вещества было на 2,1% ( $p \leq 0,05$ ), протеина – на 0,8% ( $p \leq 0,05$ ) жира – на 0,8% – больше, чем в контрольной группе. Кроме того, в данный период в теле бройлеров III и V опытных групп сухого вещества было на 4,1 и 3,8% ( $p \leq 0,05$ ), протеина – на 1,1% ( $p \leq 0,05$ ), жира – на 2,1 и 2,1% ( $p \leq 0,05$ ), больше, чем во II и IV опытных группах, соответственно.

По абсолютному содержанию химических веществ в теле превосходством характеризовались бройлеры I, III и V опытных групп (табл. 2).

**Таблица 1**

Содержание химических веществ в теле подопытной птицы в конце эксперимента, %

| Группа | Сухое вещество | Протеин      | Жир          | Зола        |
|--------|----------------|--------------|--------------|-------------|
| К      | 29,4±0,07      | 18,0±0,22    | 8,70±0,31    | 2,70±0,08   |
| I      | 31,5±0,11*     | 18,8±0,19*   | 9,50±0,28    | 3,20±0,05*  |
| II     | 28,4±0,13      | 17,7±0,14    | 8,20±0,19    | 2,50±0,08   |
| III    | 32,5±0,12**    | 18,8±0,16**  | 10,3±0,16**  | 2,80±0,04** |
| IV     | 28,0±0,16      | 17,4±0,11    | 8,00±0,10    | 2,60±0,04   |
| V      | 31,8±0,13***   | 19,0±0,13*** | 10,1±0,16*** | 2,70±0,09   |

Примечание. \* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении контрольной и I групп; \*\* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении II и III групп; \*\*\* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении IV и V групп.

**Таблица 2**

Содержание химических веществ в теле бройлеров, г/гол.

| Группа | Сухое вещество | Протеин    | Жир        | Зола      |
|--------|----------------|------------|------------|-----------|
| К      | 574,2±60,9     | 359,0±36,7 | 163,6±17,4 | 51,6±6,71 |
| I      | 614,7±69,1     | 374,9±40,3 | 178,7±16,5 | 61,1±7,08 |
| II     | 555,0±51,6     | 353,0±46,7 | 154,2±13,5 | 47,8±2,43 |
| III    | 611,4±56,3     | 364,2±40,9 | 193,7±15,8 | 53,5±4,44 |
| IV     | 547,1±52,8     | 347,0±45,8 | 150,4±16,8 | 49,7±6,06 |
| V      | 620,4±58,4     | 378,9±38,9 | 189,9±18,3 | 51,6±3,33 |

Примечание. \* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении контрольной и I групп; \*\* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении II и III групп; \*\*\* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении IV и V групп.

Так, в I и III группах происходило увеличение содержания протеина на 4,4 и 3,2%, относительно контрольной и II групп. В V опытной группе происходило достоверное увеличение содержания протеина на 9,2%, относительно IV опытной группы.

### Выводы

Влияние ферментного препарата «Ронозим NT (СТ)» на характеристику убойных качеств и содержание химических веществ в тканях тела были продемонстрированы на модели бройлеров кросса «Смена-7». Как показывает детальный анализ химического состава тела, одной из основных причин столь специфических изменений, возможно, стало нарушение липидного обмена в организме и, как следствие, резервирование жира в теле бройлеров опытных групп.

Таким образом, наиболее выраженное действие фитазы в отношении убойных качеств и содержанию химических веществ в теле подопытной птицы выявлено в группах, получавших ферментный препарат «Ронозим NT (СТ)».

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования (Стипендия президента СП-279.2015.4).*

### Список литературы

1. Барлетта А. Максимальная прибыль от применения ферментов / А. Барлетта, Э.В. Анчиков // Комбикорма. – 2010. – № 10. – С. 87–88.
2. Газдаров В.М. Физиолого-биохимические аспекты действия ферментных добавок в организме сельскохозяйственных животных / В.М. Газдаров. – М.: Агропромиздат, 2003. – 547 с.
3. ГОСТ Р 53434–2009. Принципы надлежащей лабораторной практики. – М.: Стандартинформ, 2010. – 17 с.
4. ГОСТ Р 51000.3–1996. Общие требования к испытательным лабораториям. Москва: Изд-во Госстандарт России, 1996. – 14 с.
5. Каркищенко Н.Н. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях / Н.Н. Каркищенко. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 336 с.
6. Кузнецов А. Новинка на Российском рынке ферментных препаратов / А. Кузнецов // Комбикорма. – 2001. – № 5. – С. 43–47.
7. Сипачев С. Г. Ритмичность роста животных / С.Г. Сипачев. – Тюмень: Книжный мир, 1970. – 351 с.
8. Сизова Е.А. Структурно-функциональная реорганизация печени на фоне различной минеральной обеспеченности рациона / Е.А. Сизова, Е.А. Русакова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 6. – С. 136–140.
9. Русакова Е.А. Влияние фитазы на элементный статус цыплят-бройлеров при различном уровне обменной энергии в рационе / Е.А. Русакова, В.Л. Королев, А.Х. Заверюха, А.В. Харламов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 10 (146). – С. 122–125.
10. Ферментный препарат «Ронозим NP (СТ)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pppproduct.ru/index.php?id=196> (дата обращения: 27.10.16).
11. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 375 с.
12. Фисинин В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственных животных / В.И. Фисинин. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – 338 с.
13. Coda R. Manufacture and characterization of functional emmer beverages fermented by selected lactic acid bacteria / R. Coda, C.G. Rizzello, A. Trani, M. Gobbetti // Food Microbiol. – 2011. Vol. 28. № 3. – P. 526–536.
14. Kebreab E. Modeling the efficiency of phosphorus utilization in growing pigs / E. Kebreab, A.B. Strathe // J. Anim Sci. – 2011. Vol. 89. № 9. – P. 2774–2781.
15. Scheffé H. A method for judging all contrasts in the analysis of variance / H. Scheffé // Biometrika. – 1953. Vol.40, № (1/2). – P. 87–110.

УДК 911 (571.53)

## СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРРИТОРИИ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ЧОНА

**Власова Н.В.**

*ФГБУ Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, e-mail: vlasova@irigs.irk.ru*

Проведено исследование современного состояния природных геосистем средней тайги при присутствии многолетнемерзлых пород, на границе их прерывистого (северная часть) и островного распространения. Территория исследования (бассейн среднего течения реки Чона) расположена на Средне-Сибирском плоскогорье и является территорией Крайнего Севера. В изучаемых условиях наблюдается широтная климатическая дифференциация геосистем, отмечаются вариации по увлажнению. Особенностью развития и динамического состояния данных геосистем является континентальность климата, развитие мерзлоты, заболачивание, низкая биологическая активность растительных сообществ обусловили доминирование неустойчивых типов геосистем, которые осложнены элементами северной и южной тайги, что определяет их буферность. Растительный покров территории неоднородный, отмечается мозаика из хвойных мнимокоренных и мелколиственных серийных сообществ, что отражается и в почвенном покрове.

**Ключевые слова:** таежные геосистемы, растительный и почвенный покров, мерзлота

## CURRENT ECOLOGICAL STATE OF THE TERRITORY OF THE BASIN OF THE AVERAGE WATERCOURSE OF CHON

**Vlasova N.V.**

*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: vlasova@irigs.irk.ru*

The research of the current state of natural geosystems of an average taiga in case of presence is conducted the mnogoletnemerzlykh of breeds, on border their intermittent (a northern part) and island distribution. The research territory (the pool of an average watercourse of Chong) is located on the Average-Siberian plateau and is the territory of Far North. In the studied conditions the width climatic differentiation of geosystems is observed, variations on moistening are noted. Feature of development and a dynamic condition of these geosystems is continentality of climate, development of permafrost, bogging, low biological activity of vegetable communities caused domination of unstable types of geosystems which are complicated by elements of a northern and southern taiga that determines their buffer action. The vegetable cover of the territory heterogeneous, is noted a mosaic from coniferous the mimokorennykh and small-leaved serial communities that is reflected also in a soil cover.

**Keywords:** taiga geosystems, vegetable and soil cover, permafrost

Развитие общества и его растущие потребности требуют использование больших объемов углеводородного сырья, основное место среди которых занимает нефтегазовая отрасль. В науке широко рассматриваются вопросы нарушений природной среды от разведки месторождений до переработки или поставки потребителю, в связи с тем, что нефть и нефтепродукты являются приоритетными и сильнейшими загрязнителями. Добыча и разведка приводят к изменению структур геосистем и их геохимических характеристик. Изучение наиболее распространенных геосистем, в их естественном состоянии являются основополагающими моментами при исследовании влияния техногенного воздействия на ландшафты. Для этого необходимо всестороннее рассмотрение процессов формирования и развития естественных и измененных геосистем.

Территория исследования расположена на Средне-Сибирском плоскогорье на стыке Ербогачёвской равнины Лено-Ангарского и Приленского плато. Основные особенности плоскогорья обусловлены неотектоническими движениями, в ходе которых пластовые равнины, сложенные преимуще-

ственно горизонтально залегающими осадочными породами, местами с внедрением траппов, были подняты на различную высоту. Характерны плоские и холмистые водоразделы, со скалистыми останцами, каменными россыпями и крутыми склонами, сложена карбонатами, которые представлены алевролитами, аргиллитами, мергелями, прослоями доломитов. В среднем течении реки и у устья на склонах и водоразделах распространены известняки, доломитовые известняки, карбонатные брекчии в сочетании с юрскими отложениями песчаников, алевролитов, глин, прослоев доломитов. В вершине отмечаются раннетриасовые интрузии долеритов трапповой формации [2].

Климат суровый, средняя годовая температура воздуха отрицательна из-за низких температур в зимнее время, в среднем течении она составляет  $-6^{\circ}$ – $-5^{\circ}$ С. Район характеризуется высокой степенью континентальности. Среднемесячные отрицательные температуры воздуха наблюдаются с октября по апрель, абсолютный минимум в декабре-феврале может достигать  $-60^{\circ}$ С, в марте и ноябре  $-50^{\circ}$ С. Годовое количество осадков составляет 325-345 мм. и приходится в ос-

новном на летнее время. Высота снежного покрова незначительна и составляет на открытых участках в среднем 25 см, максимум около 70 см, продолжительность залегания составляет примерно 200 дней (с октября по май). Незначительная высота снежного покрова при длительных и устойчивых морозах не предохраняет почву от промерзания, что способствует развитию мерзлоты.

Располагается на границе Тунгусского и Тунгуссо-Вилуйского геокриологических регионов, на границе прерывистого (северная часть) и островного распространения многолетнемерзлых пород, согласно мерзлотного районирования [6]. Мощность мёрзлого слоя колеблется от 0 м до 180-210 м на водоразделах. Глубина многолетнемерзлых пород колеблется от 0,5 до 3 м. На увалистых поверхностях расчленённых широкими и плоскими долинами мелких ручьев с многочисленными марями и болотами мощность мёрзлой толщи колеблется от 60 до 200 м., талики отсутствуют. Глубина сезонного протаивания в долине Чоны изменяется от 0,5 до 0,8 м, достигая 3-5 м. На хорошо дренируемых междуречьях сложенных юрскими отложениями, под листовечно-сосновым лесом, распространена прерывистая мерзлота. Ее мощность не превышает 60 м, исчезая на склонах южной и юго-западной экспозиции. Мощность сезонно-мерзлого слоя составляет 3-5 м. Подошва многолетнемерзлых пород располагается выше кровли водоносного горизонта, который имеет характер подмерзлотного.

Цель: выявление современного состояния естественных геосистем на площади бассейна реки Чона, подверженных интенсивному техногенному воздействию.

Обсуждение полученных результатов. Объектом исследования являются геосистемы водосборного бассейна среднего течения реки Чона. На территории исследования наблюдается широтная климатическая дифференциация геосистем, отмечаются вариации по увлажнению, которые обусловлены орографическими рубежами или влиянием близлежащих территорий.

Геосистемы изучаемой части бассейна достаточно разнообразны. Это область господства среднетаежных типов, в которых последствие зимнего охлаждения на природные режимы теплового периода более продолжительно, чем влияние летнего сезона на зимние процессы. Среднетаежные геосистемы останцово-денудационных плато склоновых и выровненных поверхностей представлены листовенными и сосновыми лесами с примесью ели, сосны, кедра с ольховым подлеском кустарничковые мелкотравно-зеленомошные с включением,

на равнинах, среднетаежных листовенных кустарничковых долгомошных геосистем.

Вдоль водных артерий господствуют южно-таежные темнохвойные геосистемы. В основном это еловые, кедрово-еловые с развитым подлеском кустарничковые травяно-моховые низких равнин и долин, а также заболоченных низин [7].

Наибольшую площадь занимают геосистемы выположенных слабодифференцированных поверхностей водоразделов на юрских песчаниках, алевролитах, глинах листовенно-сосновые с примесью ели травяно-кустарничковые с многолетней мерзлотой мощностью до 50 м., глубиной сезонного протаивания до 3 м., средней степени устойчивости. На склонах распространены березовые с листовенницей кустарничково-разнотравные моховые леса, которые являются устойчиво-длительно-производными на месте гарей и старых вырубок. Пологие хорошо дренированные склоны водоразделов, сложенные юрскими песчаниками, алевролитами с многолетней мерзлотой мощностью до 60 м. и сезонным протаиванием до 1 м занимают листовенные разнотравно-голубичные зеленомошные леса. Средней степени устойчивости. Долинные комплексы представлены заболоченными ложбинами с плоским дном и корытообразным поперечным профилем на верхнечетвертичных аллювиальных суглинках, гравийно-галечном материале бургисто-мочажинные листовенные болотные ерниковые из березки карликовой травяные с многолетней мерзлотой мощностью до 120 м., и сезонным протаиванием до 1 м мерзлотно-болотного режима с термокарстовыми блюдцеобразными западинами. Прирусловые речные валы на современных четвертичных аллювиальных суглинках, илах, галечниках с сезонно промерзающими грунтами до 3,0 м, глубиной сезонного протаивания до 1 м представлены ельниками с незначительной примесью кедра и редкими высокоствольными листовенницами в первом ярусе кустарничковые травяно-моховые. Данные комплексы неустойчивые, с развитыми процессами термокарста, заболачивания, морозного пучения, солифлюкции.

В геоботаническом отношении район изучен слабо, в литературе приводятся сведения в основном общего характера [5, 8], более точно охарактеризована растительность верховий рек – Нижней Тунгуски и Чоны [10, 4]. По геоботаническому районированию Прибайкалья [3, 11], растительность района принадлежит среднесибирской таежной области и представлена Нижнетунгусской среднетаежной провинцией, характеризующейся широким распространением

лесов из лиственниц – сибирской и даурской. По распространению этих видов провинция делится на два округа: Нижнетунгусский среднетаежный лиственничный с элементами северной тайги (преобладание лиственницы даурской) и Непско-Пеледуйский среднетаежный сосново-лиственничный с лиственницей сибирской. В условиях изучаемой территории отмечается наложение границ ареалов даурской и сибирской лиственниц привело к образованию гибридной формы – лиственницы Чекановского, которая встречается на каменистых склонах к рекам, в пойменных и заболоченных лесах, на закустаренных сфагновых болотах, на кустарничковых болотах – «марях» [5]. Таким образом, в бассейне реки Чона в местах сплетения ареалов произрастают три вида лиственниц.

Современное состояние растительного покрова оценивается как неоднородное. В основном растительные сообщества являются длительнопроизводными со значительными пирогенными нарушениями. Большая их часть представлена мелколиственными краткооверменнопроизводными сообществами с отдельными сохранившимися экземплярами древостоя коренных сообществ, с густым подростом березы кипрейно-вейниковым травяным покровом. В мелколиственных лесах имеющих возраст 30-80-лет можно встретить высокоствольные лиственницы и сосны 80-200-лет, подрост хвойных пород большей частью погибает из-за частых низовых пожаров.

На изучаемой территории были сделаны геоботанические описания. Основные площади представляют лиственнично-сосновые с примесью ели душекиевые травяно-кустарничковые (брусника, багульник) леса на выположенных слабонаклоненных поверхностях водоразделов на склонах господствуют молодые березняки с лиственницей кустарничково-разнотравные моховые. Меньшие пространства занимают лиственничники с примесью ели и сосны, редкостойные ерниковые с подлеском из березки травяно-зеленомошные леса на пологих слабо дренированных склонах (северной и восточной экспозиций). Долинные комплексы представлены заболоченными ложбинами с лиственницей и болотными из березки карликовой травяные. Долинные прирусловых речных валов, еловые с незначительной примесью кедра и редкими высокоствольными лиственницами в первом ярусе кустарничковые травяно-моховые.

Неоднородный растительный покров, сложные климатические условия, широкое распространение многолетнемерзлых пород привели к формированию сложного ком-

плекса почв. Согласно современной схеме почвенно-географического районирования территория относится к Тэтэрэ-Чонскому среднетаежному округу дерново-перегнойно-карбонатных мерзлотных, подзолистых иллювиально-гумусово-железистых мерзлотных и мерзлотно-таежных заболоченных почв низких плато Средне-Сибирской провинции среднетаежной подзоны Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной почвенно-биолиматической области [9]. По агропочвенному районированию Иркутской области [1] она входит в Ербогаченский несельскохозяйственный округ подзолисто-болотных, мерзлотных подзолистых и мерзлотно-болотных почв Среднесибирской среднетаежной провинции, не освоенный сельским хозяйством и имеющий неблагоприятные условия для земледелия.

В почвенном покрове наблюдаются черты, типичные для таежных процессов почвообразования: слабое торфонакопление, которое обусловлено низкой интенсивностью биологического круговорота и поверхностным заболачиванием в почвах на мерзлотных или длительно-сезонномерзлых почвообразующих породах, и подзолообразование в легких почвах. На водоразделах и привершинных склонах на бескарбонатных отложениях распространены дерновые лесные кислые и оподзоленные, а также подзолистые почвы. В аналогичных условиях с чередованием бескарбонатных и карбонатных пород доминирующими являются дерновые лесные оподзоленные, остаточнокарбонатные и дерново-карбонатные выщелоченные почвы. Вместе с дерново-карбонатными почвами на карбонатных отложениях развиты почвы других типов. В зависимости от особенностей рельефа, характера дренирования и растительного покрова почвенный покров представлен различными комбинациями почв. Пологие склоны слабо дренированные и придолинные местоположения на многолетнемерзлых породах представлены мерзлотно-таежными торфянисто-перегнойными и оподзоленными, дерново-карбонатными глееватыми почвами. Для долин рек и ручьев данной территории характерны комплексы мерзлотных болотных, лугово-болотных, аллювиальных луговых и дерново-луговых почв. В депрессиях рельефа залегают мерзлотно-таежные оглеенные, мерзлотные лугово-болотные и болотные почвы.

В наиболее высоких элювиальных и трансэлювиальных местоположениях на бескарбонатных породах доминируют комбинации почвенного покрова, представленные сочетаниями пятнистостей дерновых лесных (кислых и оподзоленных)

с подзолистыми почвами. На водоразделах и привершинных склоновых участках с чередованием бескарбонатных и карбонатных пород сформировались сложные сочетания пятнистостей дерновых лесных (оподзоленных и остаточных-карбонатных) и дерново-карбонатных выщелоченных почв. На склонах и в придолинных местоположениях с затрудненным дренажом на многолетне-мерзлых породах сформировались почвенные сочетания, в которые входят вариации мерзлотно-таежных (торфянисто-перегнойных и оподзоленных), элементарные ареалы глееподзолистых и дерново-карбонатных глееватых почв. Трансаккумулятивные, трансупераккумулятивные, супераккумулятивные и гидроаккумулятивные местоположения в долинах занимают сочетания комплексов мерзлотно-болотных и лугово-болотных, аллювиальных луговых и дерново-луговых почв. Депрессии рельефа заняты комбинациями, состоящими из мерзлотно-таежных оглеенных, мерзлотно-лугово-болотных и болотных почв.

В целом на современном этапе естественного развития среднесибирских таежных геосистем они в своем большинстве находятся в стадиях перехода из одной динамической стадии в другую – более устойчивую.

### Выводы

Таким образом, территория бассейна среднего течения реки Чона характеризуется развитием мерзлотно-болотных среднетаежных листовенных типов геосистем, развитых на пониженных, слабо расчлененных формах рельефа. Для района свойственно внедрение северо-таежных листовенных мерзлотно-болотных типов и тундровых элементов – торфяных болот. Среднетаежные геосистемы осложнены элементами северной и южной тайги, что определяет их буферность. Континентальность климата, развитие мерзлоты, заболачивание, низкая биологическая активность растительных сообществ обусловили доминирование неустойчивых типов ландшафтов.

Современное состояние растительного покрова оценивается как неоднородное. В основном сообщества длительнопроизводные с пирогенными нарушениями. Значительная часть представлена мелколиственными сообществами краткоовременнопроизводными с единичными сохранившимися экземплярами древостоя коренных сообществ кипрейно-вейниковым травяным покровом.

Почвы являются обычными для региона, в связи с неблагоприятными климатическими условиями, несмотря на иногда довольно высокое потенциальное плодородие, не представляют никакой ценности с позиций земледелия, и их отчуждение не нанесет заметного ущерба почвенному покрову ни с позиций охраны природы, ни с позиций будущего возможного сельскохозяйственного освоения.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ – 14-05-00183.*

### Список литературы

1. Агрохимическая характеристика почв СССР (Восточная Сибирь). – М.: Наука, 1969. – 335 с.
2. Атлас Иркутской области. – М. – Иркутск, 1962. – 182 с.
3. Белов А.В., Лямкин В.Ф., Соколова Л.П. Картографическое изучение биоты. – Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2002. – 160 с.
4. Водопьянова Н.С. Материалы к флоре бассейна Киренги и верховьев Нижней Тунгуски // Флора Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1978. – С. 115-173.
5. Водопьянова Н.С. Новинки во флоре Средней Сибири // Ботанический журнал. – 1979. №7. – С. 1041-1045.
6. Геокриология СССР. – Т.4. – Восточная Сибирь и Дальний Восток. – М.: Недра, 1989. – 360 с.
7. Ландшафты юга Восточной Сибири. Карта м-ба 1: 1 500 000, М., Изд-во ГУГК, 1976.
8. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука, 1984. – 265 с.
9. Почвенно-географическое районирование. М1:5000000. Врезка // Почвенная карта Иркутской области. М1:1500000. – М. – Иркутск: ГУГК СССР, 1988.
10. Разумова В.А. Общие закономерности распределения растительности в верхней части бассейна Нижней Тунгуски // Докл. ин-та географии Сибири и Дальнего Востока, 1965. Вып. 8. – С. 25-40.
11. Растительность юга Восточной Сибири. Карта м-ба 1: 1 500 000, М., Изд-во ГУГК, 1972.

УДК 911(571.51)

**ДИНАМИКА МОБИЛЬНЫХ ФОРМ УГЛЕРОДА ЛЕСОСТЕПНЫХ ГЕОСИСТЕМ СРЕДНЕЙ СИБИРИ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА****Воробьева И.Б.***Институт географии им.В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, e-mail: irene@irigs.irk.ru*

Изучение динамики органического вещества в лесостепных геосистемах юга Средней Сибири выявило, что колебания климата (атмосферного) сказываются на климате почв: во влажные многолетние годы режим почв приближается к режиму луговых, в сухие годы – к режиму, характерному для степных почв. За 30-летний период наблюдений установлено, что в середине вегетационного сезона температурный режим в слое почв 0-20 см разных местоположений формируется однотипно. Об этом свидетельствуют идентичные кривые температурного отклика почв на солнечную радиацию. Изменение запасов влаги и теплообеспеченности происходит в следствии изменения гидротермических условий (трансформации климата почв), обремененной циклическому развитию основных климатических параметров. Определено, что на изучаемой территории выражены региональные особенности мезоклимата почвы, обусловленные местоположением котловины.

**Ключевые слова:** Средняя Сибирь, динамика, мобильное органическое вещество, отклик, изменения климата

**DYNAMICS OF MOBILE CARBON FORMS OF THE FOREST STEPPE GEOSYSTEMS OF MIDDLE SIBERIA AND GLOBAL WARMING****Vorobyeva I.B.***V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: irene@irigs.irk.ru*

Studying of dynamics of organic matter in forest-steppe geosystems of the South of Middle Siberia revealed that fluctuations of climate (atmospheric) affect climate of soils: in the wet long-term years the mode of soils approaches the mode meadow, in dry years – the mode, the characteristic of steppe soils. For 30 summer period of observations it is established that in the middle of a vegetative season the temperature schedule in a layer of soils of 0-20 cm of different locations is formed the same. Identical curves of a temperature response of soils to a sunshine testify to it. Change of reserves of moisture and heatsecurity happens in a corollary of change of hydrothermal conditions (transformation of climate of soils) obliged to cyclic development of the key climatic parameters. It is defined that in the studied territory the regional features of mesoclimate of the soil caused by location of a hollow are expressed.

**Keywords:** Middle Siberia, dynamics, mobile organic matter, response, climate changes

Лесостепь Средней Сибири не образует сплошной зоны, а располагается изолированными островами среди тайги. Расположенные на территории Средней Сибири степные и лесостепные массивы относятся к категории островных. В пределах таких «островов» степная растительность и, следовательно, степные почвы занимают террасы долин существующих водотоков, а также древних сухих долин. На водоразделах доминирует лесная растительность. Горные поднятия юга вносят свои поправки в общую схему распределения растительности и почв. Северная тайга сливается с тайгой гор, которая по склонам внедряется далеко на юг, располагаясь на широте, соответствующей при равнинном рельефе степной и даже пустынной растительности.

На юге лесостепная и подтаежная территория ограничена горными системами Восточного Саяна и Кузнецкого Алатау. Северная, а также, крайне западная, и восточные границы не имеют орографических рубежей. Они обусловлены климатическими факторами и историей развития. Территория находится близко к центру Азии, в большом удалении от океанов и морей, в зоне затухания воздушных масс атлантического

происхождения и значительного влияния континентального и арктического воздуха. Степень распаханности здесь достигает 50% общей площади [4]. Естественная растительность сохранилась лишь на крутых, не пригодных для распашки склонах и на отдельных участках водоразделов и террас. Кроме того, на этой территории сосредоточены запасы бурого угля Канско-Ачинского угольного бассейна. Они имеют большое значение, как для промышленности Красноярского края, так и для населения.

Район исследований расположен на стыке двух геоморфологических провинций: Алтае-Саянской горной области и Западно-Сибирской равнины. Назаровская котловина является самой северной и наиболее опущенной в системе Минусинского межгорного понижения. Она вытянута в субширотном направлении на 180 км и в меридиональном – до 70 км. Морфологически она делится на три части: южную куэстово-грядовую (абсолютные отметки 400–600 м), центральную холмистую (200–300 м) и северную равнинную (200–300 м). Ее поверхность полого снижается с юга и юго-востока на север и северо-запад к Западно-Сибирской аккумулятивной равнине.

Цель данного исследования – изучение естественной и антропогенной динамики мобильных форм органического вещества лесостепных геосистем и их отклик на изменение климата.

Естественная динамика. Способность к саморазвитию и самовосстановлению путем закономерной смены комплексов при отсутствии антропогенных нарушений (климатические аномалии, изменения гидрологического режима, тектонические и геоморфологические процессы, стихийные природные процессы, глобальные процессы преобразования природной среды).

Антропогенная динамика. Изменения структуры и функционирования геосистем под воздействием антропогенных факторов происходит на фоне меняющейся природной обстановки. Природные и антропогенные факторы действуют на геосистему совместно, и выделить роль каждого из них крайне сложно.

Исследования проводились на физико-географическом стационаре Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН в лесостепных геосистемах Назаровской котловины в течение почти 30 лет. Vegetационные периоды существенно различались по ме-

теорологическим условиям. Многолетние исследования позволили получить оригинальный материал по изучению геосистем Назаровской лесостепи. Здесь мы ограничимся рассмотрением только тех характеристик, которые показывают изменения мобильного органического веществам.

**Материалы и методы исследования**

Объектами режимных наблюдений служили биогеоценозы характерных и наиболее распространенных фаций (2, 3, 5, 7) горного обрамления котловины – склонов разной экспозиции (рис. 1). Фации склона северо-западной экспозиции: 2 – трансэлювиальная разнотравно-осоково-злаково-луговая с черноземом выщелоченным маломощным; 3 – трансаккумулятивная разнотравно-ковыльная на месте вырубленного леса паркового типа с темно-серой лесной почвой.

Фации склона юго-восточной экспозиции: 5 – трансэлювиальная лугово-степная разнотравно-злаковая с черноземом слабовыщелоченным среднемощным; 7 – элювиальная разнотравно-ковыльная с черноземом обыкновенным карбонатным.

Отбор образцов осуществлялся в конце июля начале августа перед пиком поступления в почву опада, когда почвенные характеристики стабилизировались в средних, характерных для данной почвы значениях.

В работе применялись методы: ландшафтно-геохимический, сравнительно-географический, сравнительно-аналитический, профилно-генетический и статистический.

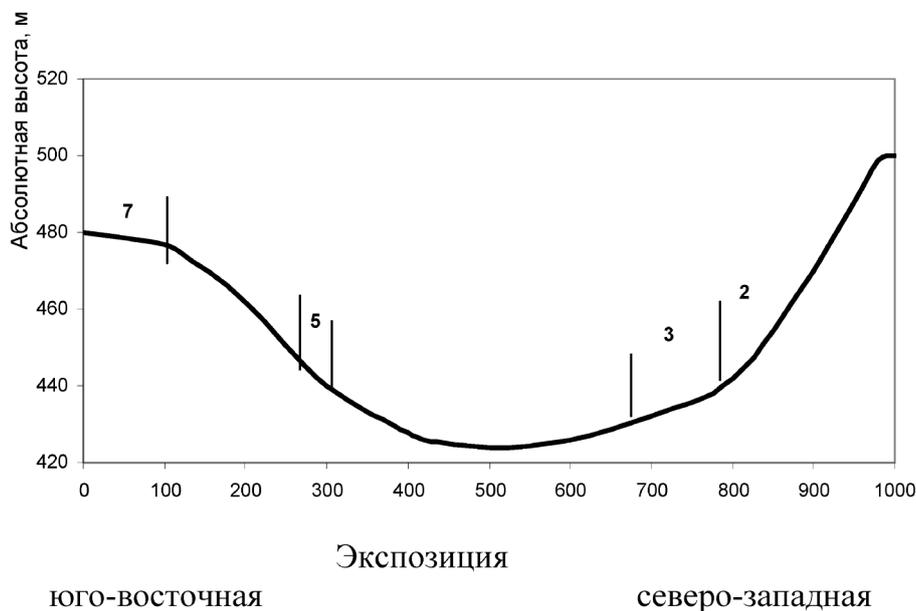


Рис. 1. Схема экспериментального ландшафтно-геохимического профиля

### Результаты исследования и их обсуждение

Исследования проводились на почвенной катене в различных местоположениях. Известно, что важное значение для процессов почвообразования имеет экспозиция и наклон поверхности, как факторы, дифференцирующие распределение атмосферных выпадений. Для склонов северо-западной экспозиции свойственны значительная крутизна ( $25-30^\circ$ ), каменистая структура и укороченный профиль почв (глубина часто не более 50 см), почвенный покров нередко разорван выходами горных пород. На склонах юго-восточной экспозиции уклон более пологий ( $10-15^\circ$ ), с менее каменистой структурой и значительно мощным профилем почвы. На ее поверхности выражены трещины вследствие сильного промерзания при тяжелом гранулометрическом составе. С поверхности они имеют ширину 3-5 см и затухают на глубине почвы 40-60 см. В зоне трещин создается особые условия увлажнения, что способствует более раннему и быстрому оттаиванию почвы. Летом здесь создаются лучшие условия аэрации [3].

В развитии процесса почвообразования наибольшую роль обнаруживают такие климатические факторы, как температурный режим и режим увлажнения почв. Анализ

динамики климата территории исследования показал, что количество атмосферных осадков в основном близко к норме (444 мм) с отклонениями как в сторону увеличения (до 668 мм), так и уменьшения (до 276 мм), то есть количество осадков может различаться более чем в два раза (рис. 2).

Линейный тренд суммы осадков за период наблюдений особых колебаний не обнаружил, что согласуется с ранее полученными данными [1, 2, 5].

По данным метеостанции «Шарыпово» за 30-летний период с 1986 по 2014 гг. в Назаровской котловине выявлена значительная амплитуда колебаний среднегодовой температуры воздуха (от  $+3,4$  до  $-1,0$ ). Следует отметить, что за время наблюдений среднегодовая температура воздуха, в основном, показывала положительные температуры и только в 1996, 2009 и 2010 гг. были зафиксированы отрицательные температуры  $-0,3$ ,  $-0,8$  и  $-1,0$  соответственно. Стабильное повышение среднегодовой температуры воздуха зафиксировалось до 2003 г., затем наблюдается устойчивое снижение, что и дает общий тренд снижения.

Установлено, что значения среднеиюльской температуры воздуха показывают стабильные снижения за весь период наблюдений. Сумма осадков выявила слабый тренд увеличения как в июле, так и по итогам года.

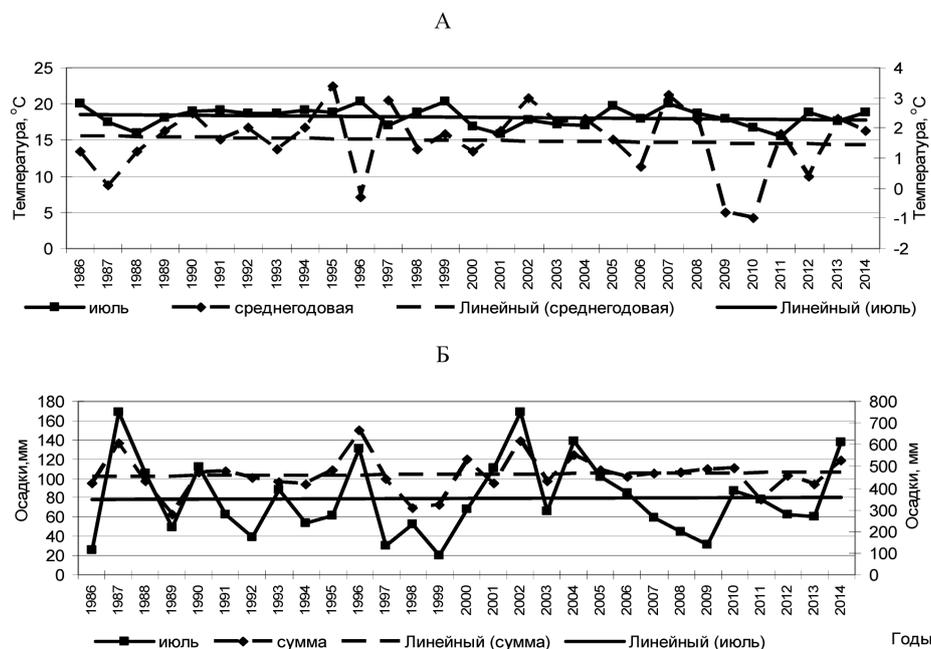


Рис. 2. Среднегодовая (А) и среднеиюльская (В) температура воздуха и суммы осадков по данным метеостанции г. Шарыпово

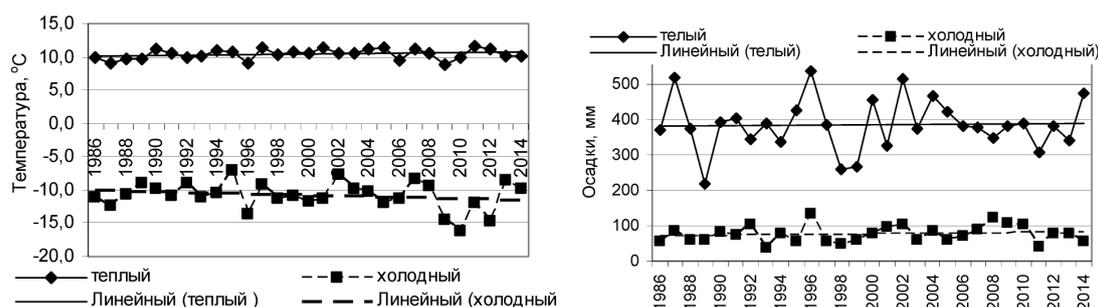


Рис. 3. Изменения температуры воздуха (а) и осадков (б) в теплый и холодный периоды

Установлено, что амплитуда колебаний средних температур воздуха в холодный период года больше и составляет 7, 3°C (от -8,9 в 1992 г. до -16,2 в 2010 г.), чем в летний - 2,5°C (от 8,9 в 2009 г. до 11,4 в 2005 г.).

Основное количество осадков в регионе выпадает в теплый период года (79-89%) от годовой суммы независимо от общего количества, что характерно для областей с континентальным климатом. Значения изменяются в теплый период в 2 раза, тогда как в холодный - в 3,5 раза.

Согласно данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), особенностью потепления последних десятилетий является, что в Северном полушарии оно выражается главным образом в холодное время года, тогда как в летних температурах не обнаруживаются тенденции к потеплению, тогда как в предыдущие сроки (потепление 1910-1940 гг.) происходило одновременно и летом и зимой.

По сведениям «Аналитического обзора за 2014 год», который представлен «ИГКЭ Росгидромета и РАН» и опубликован на сайте Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 2014 год стал в Северном полушарии Земли вторым самым теплым в истории регулярных метеорологических наблюдений на планете, т. е. с 1891 г. Аномалия среднегодовой температуры воздуха составила +0,75°, что на 0,02° меньше, чем в 2010 г., который принято считать самым жарким. Из десяти самых теплых лет девять относятся к XXI столетию, из прошлого века в нем только 1998 г. За исключением февраля, во все остальные месяцы года средняя температура воздуха по полушарию достигала экстремальных значений (июнь, август, декабрь) или близких к ним.

Наши наблюдения проводились в июле, когда температура поверхности почвы имела максимальные значения. Известно, что одной из основных причин неоднородности

во влагозапасах почвы в различных местоположениях является перераспределение зимних твердых осадков и особенности весеннего снеготаяния.

Выявлено, что в почвах северо-западной экспозиции содержание влаги больше, чем в почвах юго-восточной. Различия влагозапасов почв связаны с неоднородным распределением снежного покрова, особенностями весеннего снеготаяния на склонах разной экспозиции, размерзания почв и насыщения их зимне-весенней влагой. Изменения количества влаги в почве подтверждают известное положение о тесной связи увлажнения почв с ходом осадков. Расположение исследуемых почв на границе контакта леса и степи (островной лесостепи) определяет колебания почвенных климатических параметров.

На неоднородной поверхности температурный режим почв находится в зависимости от экспозиции склонов. В лесостепной зоне большую часть вегетационного периода растительность функционирует при благоприятном для растительности соотношении между температурой корнеобитаемого слоя почвы и приземного воздуха, а именно, когда температура почвы на глубине 15 см в июле ниже температуры воздуха на 5-7°C. На южных, остепненных склонах бывает, когда поверхность почвы и слой 0-10 см нагревается выше, чем воздух. На участке вырубленного леса паркового типа температура воздуха в июле примерно в полтора раза выше, чем в верхних слоях почвы. В июле на открытых площадках корреляция между температурами приземной атмосферы и корнеобитаемого слоя почвы довольно тесная. Коэффициенты корреляции 0,7-0,8 на глубине 5 см свидетельствуют о тесной связи компонентов. В почвах верхней части северо-западного склона на глубине 5 и 10 см тесную связь с температурой воздуха выражают коэффициенты 0,8, а средней части склона (темно-

серая лесная почва) – 0,7. В почвах фаций склона юго-восточной экспозиции выявлены иные закономерности. Так, в черноземе слабовыщелоченном средней части склона коэффициенты корреляции в слое 5 см – 0,8, на глубине 15 см – 0,8; в черноземе обыкновенном карбонатном верхней части склона – 0,9 и 0,7 соответственно.

### Заключение

Изучение динамики органического вещества в лесостепных геосистемах юга Средней Сибири позволило выявить некоторые закономерности изменчивости, определить взаимосвязи дифференциации органического вещества с экологическими факторами, установить, что колебания климата (атмосферного) сказываются на климате почв: во влажные многолетние годы режим почв приближается к режиму луговых, в сухие годы – к режиму, характерному для степных черноземов. Температуры корнеобитаемого слоя почвы зависят от температуры воздуха, структуры растительного покрова и формы рельефа (крутизна склона, экспозиция).

По данным наблюдений за 30-ти летний период установлено, что в середине вегетационного сезона температурный режим в слое почв 0–20 см разных местоположений формируется однотипно. Об этом свидетельствуют идентичные кривые тем-

пературного отклика почв на солнечную радиацию.

Выявлено, что изменение запасов влаги и теплообеспеченности происходит в следствии изменения гидротермических условий (трансформации климата почв), связанной циклическому развитию основных климатических параметров.

Установлено, что на изучаемой территории выражены региональные особенности мезоклимата почвы, обусловленные местоположением котловины.

---

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ – 14-05-00183.*

### Список литературы

1. Воробьева И.Б. Многолетняя динамика органического вещества в лесостепных геосистемах Средней Сибири // География и природ. ресурсы. – 2004. – № 3. – С. 108-115.
2. Воробьева И.Б. Особенности гидротермических условий и органическое вещество почв островной лесостепи (Назаровская котловина) // Аридные экосистемы. – 2013, Т.19. – № 2 (55). – С. 32-42.
3. Географические исследования Сибири. Ландшафтообразующие процессы / Отв. Ред. В.Б. Выркин, Е.Г. Нечаева. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео». – Т. 2, 2007. – 317 с.
4. Природа и хозяйство района первоочередного формирования КАТЭКа. – Новосибирск: Наука, 1983. – 258 с.
5. Vorobyeva I.B. Changes in the Southern Siberian Forest-Steppes // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World, Plant and Vegetation 6, DOI 10.1007/978-94-007-3886-7, Netherlands. Springer Science Business Media B.V. 2012. – Volume 6. – P. 425-444.

УДК 910.3:332.1

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ

Свиридова М.В.

*Институт экономики РАН, Москва, e-mail: m-vitis@yandex.ru*

Аннотация. Внутренняя дифференциация Центрально-Восточной Европы на уровне регионов стран рассмотрена с помощью статистического и картографического методов. Сделана попытка интерпретации имеющихся различий, а также предложен подход к выделению периферийных регионов Центрально-Восточной Европы. Исследование охватывает 56 регионов в одиннадцати странах-членах ЕС. По показателю ВВП на душу населения проведен сравнительный анализ положения регионов Центрально-Восточной Европы по отношению к среднеевропейскому уровню на две даты – 2004 год и 2014 год. Рассмотрена внутренняя однородность Центрально-Восточной Европы по сравнению с пространством остальной части Евросоюза также на две эти даты. В заключении даны рекомендации по преодолению отсталости периферийных регионов Центрально-Восточной Европы и повышению их конкурентоспособности.

**Ключевые слова:** Центрально-Восточная Европа, регионы NUTS-2, пространственные различия, периферийные регионы

## REGIONAL DISPARITIES IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE

Sviridova M.V.

*Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: m-vitis@yandex.ru*

The internal differentiation of Central and Eastern Europe at the level of regions is considered using statistical and cartographic methods. An attempt to interpret the differences as well as the approach to the separation of peripheral regions of Central and Eastern Europe. The study covers 56 regions in eleven EU member states. A comparative analysis of the situation of Central and Eastern Europe regions in relation to the European average in terms of GDP per capita has been made on two dates – 2004 and 2014. We consider the internal homogeneity of Central and Eastern Europe compared with the rest of the space of the European Union on those two dates. In conclusion, recommendations are given for overcoming the backwardness of the peripheral regions of Central and Eastern Europe and enhance their competitiveness.

**Keywords:** Central and Eastern Europe, the NUTS-2 regions, spatial differences, peripheral regions

Целью работы является анализ пространственной дифференциации Центрально-Восточной Европы (ЦВЕ) на уровне регионов стран, ее динамика за 10 лет, а также выделение периферийных регионов ЦВЕ.

Пространственный охват исследования – одиннадцать стран ЦВЕ, вошедших в ЕС в 2004 г., 2007 г. и 2013 г. Отдельные аспекты пространственных различий в этом регионе рассмотрены на фоне старых членов Евросоюза – ЕС-15.

Территориальные единицы исследования – регионы NUTS-2 в этих странах. NUTS (nomenclature of territorial units for statistics) – классификация регионов Европы, представляющая собой иерархию трёх уровней – NUTS-1, NUTS-2, NUTS-3. Два верхних уровня включают в себя последующие. Классификация разработана для деления социально-экономического пространства Евросоюза в целях сбора и упорядочивания региональной статистики и социально-экономического анализа регионов. Выбор уровня NUTS-2 связан, с тем, что этот уровень является основным для реализации целей региональной политики ЕС: отстающие регионы NUTS-2 получают поддержку из структурных фондов Евросоюза, поэтому многие исследования проводятся на этом региональном уровне. Из один-

надцати рассматриваемых стран все кроме трех подразделяются на регионы NUTS-2, а в случае с Латвией, Литвой и Эстонией вся страна целиком соответствует уровню NUTS-2. Всего в этих странах 56 регионов NUTS-2 (см. табл. 1).

**Таблица 1**

Количество регионов NUTS-2 по странам

| №  | страна   | Количество регионов NUTS-2 |
|----|----------|----------------------------|
| 1  | Болгария | 6                          |
| 2  | Венгрия  | 7                          |
| 3  | Латвия   | 1                          |
| 4  | Литва    | 1                          |
| 5  | Польша   | 16                         |
| 6  | Румыния  | 8                          |
| 7  | Словакия | 4                          |
| 8  | Словения | 2                          |
| 9  | Хорватия | 2                          |
| 10 | Чехия    | 8                          |
| 11 | Эстония  | 1                          |
|    | Итого    | 56                         |

Источник: Евростат <http://ec.europa.eu/eurostat>.

Ключевым показателем для определения соответствия регионов NUTS-2 требо-

ваниям структурной политики Европейского Союза является ВВП на душу населения в стандартах покупательной способности (purchasing power standard, PPS), т.е. в искусственной общей валюте. Это позволяет сравнить покупательную способность в странах-членах ЕС, которые используют различные валюты при различных ценовых уровнях [3]. Хотя ВВП – приблизительный и несовершенный показатель, не учитывающий, например, нерыночное производство в домохозяйствах или побочные эффекты экономической деятельности, например ухудшение окружающей среды, его популярность объясняется сравнительно легкой доступностью и корреляцией с экономическим потенциалом региона.

Временной охват исследования – десятилетие с момента вступления большинства этих стран в Евросоюз. Статистические данные приводятся на 2004 г. и 2014 г., что позволяет проследить пространственные изменения в ЦВЕ за эти десять лет.

и Литва, правда последняя на нижнем пределе – ее показатель 75%.

Группа «отстающих» регионов (22–34% от ЕС-28), наоборот, уменьшилась. В 2004 г. в нее входили все регионы Болгарии и Румынии кроме трех, а в 2014 г. остались три болгарских и один румынский. Эти тенденции свидетельствуют о том, что в целом за 10 лет отставание регионов ЦВЕ от регионов «стран-старожилов» Евросоюза сократилось. Однако оно остается существенным. В ЦВЕ расположены 19 регионов NUTS-2, в которых ВВП на душу населения в 2014 г. составлял менее половины от среднего по ЕС-28, они распределены по четырем странам: по пять регионов в Болгарии, Польше и Румынии и четыре – в Венгрии. За пределами ЦВЕ такой регион только один – Анатолики Македония в Греции (не учитывая заморские департаменты Франции). По-прежнему подавляющее большинство регионов ЦВЕ (44) не достигли уровня 75% от среднеевропейского показателя.

### Положение регионов ЦВЕ по отношению к среднеевропейскому уровню

Таблица 2

Группы регионов NUTS-2, в которых ВВП на душу населения выше 75% от среднего по ЕС-28

| ВВП на душу населения, % от среднего по ЕС-28 | Регионы NUTS-2 в 2004 г.                     | Регионы NUTS-2 в 2014 г.  |
|---|--|---|
| 75–90%  | Центральная Чехия                            | Юго-Восток Чехии, Центральная Чехия, Нижнесилезское воеводство, Юго-Запад Чехии, Эстония, Литва |
| 91–100%                                       | Центральная Венгрия                          | Западная Словения   |
| Более 100%                                    | Прага, Братиславский край, Западная Словения | Братиславский край, Прага, Бухарест – Илфов, Мазовецкое воеводство, Центральная Венгрия         |

Источник: Евростат <http://ec.europa.eu/eurostat>.

В 2004 г. три региона NUTS-2 в ЦВЕ превышали среднеевропейский уровень по ВВП на душу населения (см. табл. 2). Это Прага (166%), Братиславский край (127%) и Западная Словения (104%). В 2014 г. таких регионов стало пять, причем Братиславский край обогнал Прагу (186% и 173% соответственно). Показатели выше среднеевропейских теперь имеют также столичные регионы Румынии, Польши и Венгрии. Западная Словения, напротив, покинула эту группу, снизив свой показатель до 98%. В течение десяти лет расширилась и группа регионов в интервале 75%–90% от ЕС-28. Если в 2004 г. в нее входила только Центральная Чехия, то теперь помимо нее вошли еще два чешских региона, один польский, Эстония

После вступления в ЕС страны ЦВЕ стали получать помощь в рамках региональной политики ЕС, в частности политики сплочения. Эта политика направлена на сокращение территориальных диспропорций в ЕС, уменьшение неравенства между регионами, она призвана повысить конкурентоспособность регионов, способствовать их экономическому росту и созданию новых рабочих мест. Критерием для финансирования на период 2014–2020 гг. был принят региональный ВВП на душу населения по отношению к среднему ВВП в ЕС-27 в течение трехлетнего периода 2007–2009 гг. Главными получателями помощи из фондов политики сплочения стали регионы, где ВВП на душу населения менее 75% от среднего показателя.

теля по ЕС-27 [3]. В эту категорию попали все регионы ЦВЕ кроме упомянутых пяти столичных, имевших в 2014 г. показатели выше среднеевропейских (см. табл. 2), т.е. 51 регион из стран ЦВЕ получает помощь в рамках политики сплочения.

пад, Центр и Юго-Восток) и их место заняли венгерские регионы – Северная Венгрия, Северный Альфельд и Южный Дунаутуль. Необходимо отметить, что во всех регионах NUTS-2 показатель ВВП на душу населения в 2004–2014 гг. увеличился, но с разным

**Дифференциация регионов ЦВЕ**

**Таблица 3**

Региональные различия в уровне ВВП на душу населения (в стандартах покупательной способности) в странах ЦВЕ и странах ЕС-15

| Группировка стран, год | Наименее развитый регион NUTS-2, 2004 г. |                       | Наиболее развитый регион NUTS-2, 2004 г. |                       | Наименее развитый регион NUTS-2, 2014 г. |                       | Наиболее развитый регион NUTS-2, 2014 г. |                       |
|------------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|
|                        | название                                 | ВВП на душу населения |
| ЦВЕ                    | Северо-Восток Румынии                    | 5000                  | Прага                                    | 37200                 | Северо-Запад Болгарии                    | 8200                  | Братиславский край                       | 51200                 |
| ЕС-15                  | Эстремадура (Испания)                    | 14500                 | Внутренний Лондон (Запад)                | 119000                | Анатолики Македония (Греция)             | 13700                 | Внутренний Лондон (Запад)                | 148000                |

Источник: Евростат <http://ec.europa.eu/eurostat>.

Примечание. Заморские департаменты Франции не учитывались.

Отрыв лучших регионов ЦВЕ от худших (Праги и Братиславского края от румынских и болгарских) составляет 7,4 раза в 2004 г. и 6,2 раза в 2014 г. (см. табл. 3). В ЕС-15 он гораздо больше – экономический потенциал испанских и греческих регионов в 2004 г. в 8,2 раза меньше, чем у Лондона, а в 2014 г. – в 10,8 раза. Значит пространство ЦВЕ более однородное, чем остальная часть Евросоюза, причем эта однородность за 10 лет в нем возросла, а в ЕС-15, напротив, уменьшилась: показатель наименее развитого региона ЦВЕ за 10 лет увеличился, а в ЕС-15 – уменьшился, тогда как показатели регионов-лидеров везде выросли. Считается, что значительные региональные различия являются негативным явлением, потому что могут привести к эскалации социальных проблем в более бедных регионах. Поэтому уменьшение региональной дивергенции в ЦВЕ можно оценить позитивно.

Пространственные различия ЦВЕ в разрезе регионов NUTS-2 представлены на двух картограммах (рис. 1, 2).

В 2004 г. в группу регионов с наименьшим значением ВВП на душу населения попали 11 регионов: все румынские кроме региона Запад и все болгарские кроме региона Юго-Запад, в котором расположена столица страны. В 2014 г. группа «отстающих» также включает 11 регионов. Болгарские регионы в ней остались без изменений, но часть румынских ее покинула (Северо-За-

пад, Центр и Юго-Восток) и их место заняли венгерские регионы – Северная Венгрия, Северный Альфельд и Южный Дунаутуль. Необходимо отметить, что во всех регионах NUTS-2 показатель ВВП на душу населения в 2004–2014 гг. увеличился, но с разным

темпом роста. Поэтому переход трех венгерских регионов на уровень ниже, а трех румынских – на уровень выше означает то, что в венгерских регионах ВВП на душу населения рос медленнее, чем в румынских. Вторую от конца группу регионов в 2004 г. составляли в основном восточные регионы Польши, Словакии и Венгрии плюс два южных региона Венгрии и румынский Запад. Все эти регионы выстраивались с севера на юг, образуя своеобразную «стену». В 2014 г. картина частично поменялась: регионы Польши и Словакии остались, но три венгерских попали в последнюю группу, вместо них здесь оказались три упомянутых румынских, которые «повысили свой статус». Поэтому сохранился лишь фрагмент «стены» и добавился широтный венгерско-румынский пояс. Число регионов этой группы уменьшилось с 14 до 11.

Третья от конца группа в 2004 г. насчитывает 8 регионов, ее образуют Латвия, Литва, западные польские регионы и Лодзинский, а также Центральная Словакия. В 2014 г. число регионов этой группе возросло до 11. Польских регионов осталось столько же, но состав частично поменялся, Центральная Словакия сохранилась, вместо Латвии и Литвы сюда попали два хорватских региона и добавились Центральный Дунаутуль в Венгрии, Северо-Запад Чехии и Запад Румынии. Интересно отметить, что в эту группу попал самый богатый регион Румынии (Запад) и самый бедный регион Чехии (Северо-Запад).

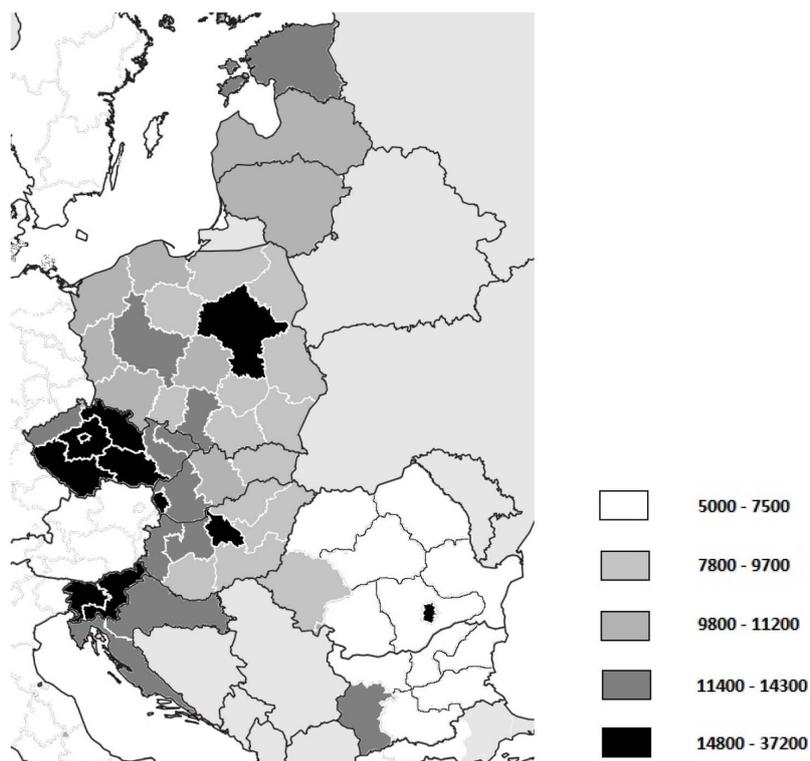


Рис. 1. ВВП на душу населения в стандартах покупательной способности в 2004 г.  
Источник: Евростат <http://ec.europa.eu/eurostat>

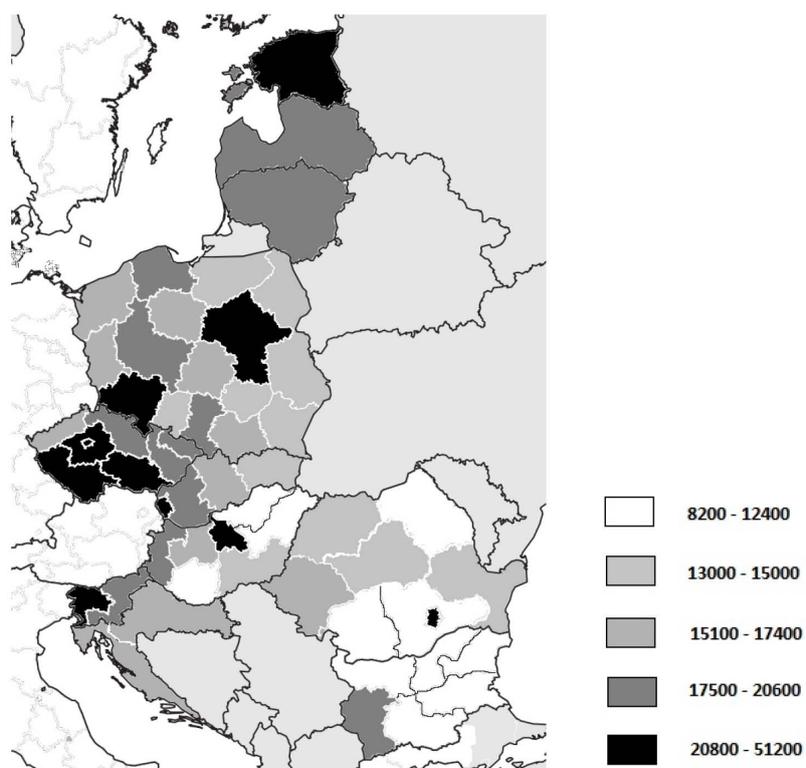


Рис. 2. ВВП на душу населения в стандартах покупательной способности в 2014 г.  
Источник: Евростат <http://ec.europa.eu/eurostat>

В четвертую группу от конца (или вторую от начала) в 2004 г. входили западные регионы Венгрии и Словакии, которые вместе с чешскими Моравией, Моравской Силезией и польской Силезией тоже образовывали «стену». Вне этой стены сюда входили Эстония, Великопольское воеводство, чешский Северо-Запад, болгарский Юго-Запад (самый богатый регион в стране) и два региона Хорватии. В 2014 г. число регионов осталось прежним – 12, их состав в основном сохранился, добавилось Поморское воеводство, выбыл чешский Северо-Запад. Место двух хорватских регионов и Эстонии заняли Латвия и Литва и Восточная Словения.

В последнюю группу самых богатых регионов в 2004 г. и в 2014 г. входили столичные регионы Польши, Словакии, Венгрии, Словении и Румынии, а также большинство регионов Чехии кроме трех, попавших в предыдущую группу. Отличие состава этой группы в 2014 г. по сравнению с 2004 г. состоит в том, что вместо одного чешского региона сюда вошел польский – Нижнесилезское воеводство и вместо Восточной Словении Эстония. Число регионов-лидеров не изменилось – 11.

Обобщая вышесказанное, можно отметить, что за 10 лет членства в Евросоюзе более быстрые темпы роста ВВП на душу населения демонстрировали страны Балтии, три румынских региона, Поморское и Нижнесилезское воеводства Польши. Эти регионы «повысили свой статус» и попали в группу более высокого уровня. Низкими темпами роста характеризовались три венгерских региона, хорватские регионы, Восточная Словения, ряд регионов Чехии, они «понижили статус». Объяснить более высокие темпы роста в регионах можно эффектом «низкой базы» стран Балтии и Румынии по сравнению со странами Вышеградской группы. Они стартовали с более низких позиций, с этим связан более стремительный экономический рост регионов этих стран. Хорватия вступила в ЕС на излете этого десятилетия – в 2013 г., рост ее регионов должен наступить позже.

Основные пространственные различия в ЦВЕ за десять лет сохранились. К странам с преобладанием регионов с высоким уровнем ВВП на одного жителя относятся Чехия и Словения, а с низким – Болгария и Румыния. Во всех странах по-прежнему лидируют столичные регионы, за ними следуют западные, а группу отстающих образуют восточные регионы Польши, Словакии и Венгрии, а также почти все болгарские и румынские.

Столицы являются центрами инноваций для своих стран. В них концентрируются

практические все отрасли сферы услуг в их наилучшем «исполнении», из столиц они распространяются по всей стране. Финансовый сектор, торговые сети, высшее образование и НИОКР, комплекс деловых услуг (инжиниринг аудит, консалтинг, маркетинг), туризм, телекоммуникации, логистика «прописаны» в столицах. Также в столицах размещаются высокотехнологичные отрасли производственной сферы (например, точное машиностроение), в них находятся штаб-квартиры многих компаний.

Западные регионы стран Вышеградской четверки (Польша, Венгрия, Чехия и Словакия) еще до вступления этих стран в Евросоюз получали выгоду от географического положения близ границ со странами ЕС. Начиная с 1990-х годов, в эти регионы пошел поток иностранных инвестиций. Ведущие производители автомобилей, электротехники разместили в них свои предприятия. Например, компания «Volkswagen» имеет успешно работающие заводы в Чехии и Словакии с 1991 г. и в Польше с 1993 г., компания «Fiat» действует в Польше с 1992 г., компания «Audi» – в Венгрии с 1993 г., компания «PSA/Toyota» – в Чехии с 2001 г., компания «PSA Peugeot Citroën» – в Словакии с 2003 г. Предприятия этих компаний разместились в западных районах стран (Польша – Познань, Чехия – Млада-Болеслав и Колин, Словакия – Братислава и Трнава, Венгрия – Дьер), и на юге Польши (Тыхы). Инвесторы вкладывали капитал в уже существующие объекты (Млада-Болеслав, Братислава, Тыхы) и создавали новые производства. Благодаря тому, что в городе Млада-Болеслав находится крупный работодатель – компания «Skoda Auto», принадлежащая концерну «Volkswagen», чешский регион Северо-Восток в 2013 г. занял первое место среди всех регионов NUTS-2 Евросоюза по доле занятых в промышленности от всех занятых в реальном секторе (48,2%) [3].

Примером региона с высокой концентрацией предприятий электротехнической промышленности, принадлежащим иностранным компаниям, является Западная Словакия. Из предприятий этой отрасли здесь размещены, например, «Kromberg & Schubert» (Германия, кабельные системы) – город Коларово, «Osram» (Германия, лампы) – город Нове-Замки, «SEWS-E» (Япония, электропроводка для автомобилей) – город Топольчаны. Крупный производитель электронного оборудования южнокорейская компания «Samsung Electronics» имеет в Западной Словакии два завода – в городе Галанте (производство телевизоров с жидкокристаллическим экраном и свето-

диодами – крупнейшее предприятие компании «Samsung» в Европе) и близ Трнавы в местечке Водебрады (производство ЖК модулей). Здесь же размещаются предприятия южнокорейских компаний «Dong Jin Precision» и «Koam Elektronik» – поставщиков «Samsung Electronics». В городе Нитра японская компания «Sony» в 2007 г. построила завод по производству телевизоров, в 2010 г. он сменил владельца, теперь заводом владеет крупнейший тайваньский производитель электроники «Hon Hai Precision Industry» (торговая марка «Foxconn Electronics»). Тайваньская компания «AU Optronics» имеет завод по производству ЖК мониторов и дисплеев недалеко от города Тренчин. Главный фактор, превративший страны ЦВЕ, особенно их западные регионы в европейскую производственную площадку, – их более дешевая, но высококвалифицированная рабочая сила.

Восточные же регионы этих стран удалены от зоны контакта с более развитыми странами, в них больше доля занятых в сельском хозяйстве и выше безработица. Болгария и Румыния вступили в Евросоюз позже стран Вышеградской группы и Балтии, на момент их вступления (в 2007 г.) их отставание от среднеевропейских показателей было больше, чем у стран Вышеграда в 2004 г., поэтому в них остается большинство наименее развитых регионов.

Самым быстрорастущим регионом ЦВЕ за рассматриваемое десятилетие стал Братиславский край, ВВП на душу населения в нем вырос на 22700 стандартов покупательной способности. На втором месте Бухарест – Илфов (19900), за ним следует Мазовецкое воеводство (13200). На последнем месте оказался Северо-Запад Болгарии (2300). Регионы ЦВЕ продемонстрировали быстрый экономический рост после мирового экономического кризиса 2008 г. Темп роста выше среднеевропейского в 2008–2014 гг. показали все регионы кроме Праги, двух словенских и двух хорватских. В то же время все регионы некоторых стран ЕС-15 (Швеции, Нидерландов, Испании, Италии, Греции) имели на тот же период темп роста ниже среднеевропейского [3].

### **Периферийные регионы ЦВЕ**

Периферийность – объективное явление, вытекающее из неравномерности пространственных процессов развития. Понятие периферийности связано с удаленностью, непохожестью, зависимостью. Оно относительное и зависит от принятых критериев. С географической точки зрения периферийный регион удален от экономических центров, имеет плохую транспорт-

ную доступность. Регион может быть периферийным не только в пространственном смысле, но и в экономическом. Повсеместно принятым критерием так понимаемой периферийности, является ВВП на одного жителя. О периферийности региона может свидетельствовать и структура экономики. В периферийных регионах большая доля занятых в первичном секторе (сельское, лесное хозяйство, рыболовство, добывающая промышленность), что связано с сырьевой специализацией, которая в свою очередь характеризуется низкой добавленной стоимостью. Периферийность региона также может иметь демографическое измерение, ее можно трактовать и в культурном, и в политико-административном значениях. Кроме этого в отличие от быстро развивающихся регионов для периферийных регионов характерна низкая динамика изменений – они депрессивные, проблемные [2].

Необходимо, однако, иметь в виду, что деление на центр и периферию существенно упрощает общую модель процессов развития. В действительности существует огромная дифференциация регионов. Признание некоторых регионов за недоразвитую периферию, обреченную на поражение, устанавливает фаталистичный подход к их настоящему и будущему. Существенными особенностями такого подхода является его детерминистский характер – неизбежность, недостаток альтернатив, упрощенный механизм развития. Напротив, регионы, признанные развитыми, трактуются в общественном и политическом дискурсе как образцы для будущего развития остальных территорий. Однако нельзя забывать о своеобразии процессов развития в разных регионах, чтобы не попасть в ловушку чрезмерной генерализации и унификации. Важно учитывать и то обстоятельство, что при сравнении регионов разного географического масштаба, перенесение закономерностей с одного уровня на другой может быть не обосновано. Поэтому результаты сравнения регионов разного масштаба следует интерпретировать очень осторожно [1].

В данной работе анализ региональных различий проводился на основе одного показателя – ВВП на одного жителя, следовательно, здесь правомерно говорить только о периферии в экономическом смысле, не претендуя на полноту этого понятия. Определяя восточную часть Польши, Словакии и Венгрии, а также Румынию и Болгарию как экономическую периферию региона ЦВЕ, отметим, что регионы этой части, отставая по одному показателю, могут лидировать по другим аспектам. Например, три румынских региона имели более высокие

темпы роста по сравнению с венгерскими. Необходимо также иметь в виду, что периферийные территории подвержены не только процессам «вымывания» ресурсов, но и диффузии инноваций, приходящих в них из центральных регионов. Важно, чтобы процессы первого типа не разрушили абсорбционную способность к инновациям, необходимую для реализации процессов второго типа. Преодоление общественно-экономической периферийности, которая, согласно большинству теоретических концепций, является особенностью, имманентно присущей развитию, требует осуществления долговременных региональных программ повышения конкурентоспособности периферийных регионов (поддержка малого бизнеса и предпринимательства, повышение инновационности путем усиления

роли исследовательских центров, повышение качества человеческого капитала, привлечение иностранных инвестиций, поддержка региональных центров развития).

*Исследование проведено при финансовой поддержке РГНФ, проект «Центрально-Восточная Европа: социально-экономические эффекты трансформации и евроинтеграции», № 15-07-00013.*

#### Список литературы

1. Domański B. Historia i przyszłość europejskich regionów // Problematyka przyszłości regionów. W poszukiwaniu nowego paradygmatu. Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 2008. S. 46–53.
2. Miszczuk A. Peryferyjność regionów // Europejskie wyzwania dla Polski i jej regionów. Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 2010. S. 246–250.
3. Eurostat regional yearbook. 2016 edition. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/eurostat> (дата обращения 25.10.16).

УДК 669.054.8: 669.053.4

## АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССАХ ОСАЖДЕНИЯ ИОНОВ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Ершова О.В., Чупрова Л.В.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: ovyr\_58@mail.ru

В работе представлен анализ химической активности окислителей, используемых для осаждения поливалентных металлов. Окислительно-восстановительный процесс рассматривался применительно к иону двухвалентного марганца. В качестве окислителей рассматривались: хлорсодержащие окислители, озон, перманганат-ионы. Обоснованы достоинства, и недостатки каждого окислителя. Обозначены основные области применения данных окислителей. Рассмотрена возможность протекания побочных процессов. Изучено влияние побочных процессов на выход целевого продукта – дисперсной фазы диоксида марганца. Установлено, что исходя из физико-химических особенностей возможных способов извлечения ионов марганца из технических растворов, а также учитывая окислительную активность рассмотренных окислителей, наиболее целесообразно применять метод окислительного осаждения с использованием в качестве реагента-окислителя электролизных хлорсодержащих растворов. Экспериментальным путем проанализирована кинетика процесса окисления ионов марганца хлорсодержащими окислителями. Установлен рациональный диапазон pH для проведения процесса окислительного осаждения ионов марганца в виде дисперсной фазы. Предложен экологически безопасный метод извлечения дисперсной фазы марганца из водных растворов.

**Ключевые слова:** ионы металлов, окисление, осаждение, окислительная активность, эффективность

## ANALYSIS OF REACTIVITY OF DIFFERENT OXIDANTS IN THE PROCESSES OF DEPOSITION OF IONS OF POLYVALENT METALS

Ershova O.V., Chuprova L.V.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ovyr\_58@mail.ru

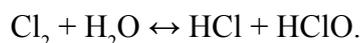
The paper presents the analysis of the reactivity of the oxidants used to precipitate the polyvalent metals. The redox process was considered in relation to the divalent ion of manganese. As oxidants have been considered: chlorine-containing oxidizing agents, ozone, and permanganate-ions. Justified the advantages and disadvantages of each oxidant. Labeled the main areas of application of these oxidants. The possibility of secondary processes. The influence of side processes on the yield of the target product – the dispersed phase of manganese dioxide. It is established that on the basis of physico-chemical characteristics of the possible methods of extraction of manganese ions from industrial solutions, and given the oxidative activity of the oxidants considered, is most expedient to apply a method of oxidizing vapor deposition using as a reagent-oxidant of chlorine-containing electrolysis solutions. Experimentally analyzed the kinetics of oxidation of manganese ions with a chlorine-containing oxidizing agent. Installed rational pH range for conducting the process of the oxidative deposition of manganese ions in the form of a dispersed phase. The proposed environmentally friendly method of extraction of dispersed phase of manganese from aqueous solutions.

**Keywords:** metal ions, oxidation, deposition, oxidation activity, efficiency

Извлечение ионов поливалентных металлов из сточных вод промышленных предприятий в настоящее время является одной из актуальных проблем, связанной с одной стороны, с возможностью регенерации ценного сырья в промышленности, а с другой стороны, с решением природоохранных мероприятий [5-7].

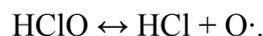
В работе представлен анализ химической активности различных окислителей по отношению к ионам марганца. В качестве окислителей рассматривались: хлорсодержащие окислители, озон и перманганат-ионы.

Окисление хлором. При взаимодействии хлора с водой протекает его гидролиз с образованием хлорноватистой кислоты по схеме:



Скорость окисления Mn (II) молекулярным хлором сильно зависит от pH раствора. Так, в кислой среде протекает обратная ре-

акция, идущая с образованием молекулярного хлора, а в нейтральной и слабощелочной среде происходит разложение хлорноватистой кислоты с образованием атомарного кислорода, который является более сильным окислителем, чем  $\text{Cl}_2$  [2, 4, 8]:



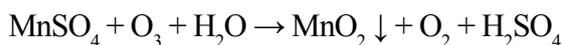
При pH =7 молекулярный хлор окисляет  $\text{Mn}^{2+}$  за 60 – 90 минут всего на 50%. При повышении pH воды до 8 путем подщелачивания ее известно процесс окисления  $\text{Mn}^{2+}$  хлором проходит более глубоко и за 60 – 90 минут завершается полностью [8]. Таким образом, использование молекулярного хлора в качестве окислителя нецелесообразно при извлечении марганца из кислых подотвальных вод, т.к. требуется дополнительный реагент для подщелачивания воды. Использование молекулярного хлора для реагентного окисления ионов  $\text{Mn}^{2+}$  не-

целесообразно и с экологической точки зрения, т. к. хлор является ядовитым веществом и в случае его утечки существует опасность не только для обслуживающего персонала, но и для населения, проживающего на территории, прилегающей к водоочистному сооружению.

Окисление двуокисью хлора. Как окислитель  $\text{ClO}_2$  значительно сильнее  $\text{Cl}_2$ . Он эффективен в достаточно широком диапазоне pH раствора. Двуокись хлора полностью окисляет ионы  $\text{Mn}^{2+}$  в растворе за 10–15 минут (в зависимости от исходной концентрации металла в растворе) [8, 9]. Однако, использование двуокиси хлора в качестве реагента-окислителя имеет существенные недостатки: он сильно токсичен, взрывоопасен, не может храниться и перевозиться.

Окисление озоном. Озон – сильный и эффективный окислитель. Основным достоинством озона является то, что он разлагается в воде с образованием кислорода, т. е. обладает полной экологической безопасностью [8].

Озон легко окисляет ионы  $\text{Mn}^{2+}$  с образованием нерастворимых соединений по схеме:



Процесс полного окисления Mn (II) озоном протекает за 5–10 минут при pH раствора в диапазоне от 6,5 до 7,0. Доза озона по стехиометрии составляет 1,45 мг на 1 мг двухвалентного марганца. Однако при озонировании техногенных вод озон подвержен каталитическому разложению образующимися оксидами марганца, и поэтому с увеличением концентрации ионов  $\text{Mn}^{2+}$  в воде доза вводимого озона должна пропорционально увеличиваться. Так при концентрации ионов  $\text{Mn}^{2+}$  0,4 мг/дм<sup>3</sup> расход озона составит 2 мг/мг  $\text{Mn}^{2+}$ , а при концентрации ионов  $\text{Mn}^{2+}$  0,8 мг/дм<sup>3</sup> расход  $\text{O}_3$  составит 4 мг/мг  $\text{Mn}^{2+}$  [8, 9].

По мнению специалистов, работающих в области исследования процесса озонирования применительно к очистке сточных вод, использование озона в качестве реагента-окислителя для извлечения Mn (II) нерационально ввиду того, что данная технология имеет ряд существенных недостатков: сложность его производства на месте пользования, в связи с чем данная технология требует больших первичных затрат; большие дозы расходуемого озона и энергоёмкость при его получении, достигающая 8,4–11 кВт на получение 1 кг озона; малое время жизни молекул; низкий коэффициент полезного действия озонаторов [8].

Окисление перманганатом калия. Перманганат калия окисляет ионы  $\text{Mn}^{2+}$  с обра-

зованием коллоидного осадка марганца (IV) по схеме:

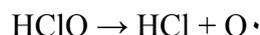


В отечественной практике использование перманганата калия в качестве окислителя при извлечении ионов  $\text{Mn}^{2+}$  из сточных вод не находит широкого применения в связи с высокой стоимостью реагента. В основном этот метод применяется при очистке поверхностных и подземных вод, характеризующихся невысоким содержанием Mn (II) [9].

Окисление хлорной известью. Хлорная известь имеет следующий состав:  $\text{CaO} \cdot 3\text{Cl} \cdot \text{CaOCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Высококачественная хлорная известь содержит 25–27% «активного хлора» [8]. Хлорная известь в растворе так же, как и молекулярный хлор, гидролизует с образованием хлорноватистой кислоты (окислителя), однако, процесс протекает значительно медленнее, чем при гидролизе хлора, благодаря известной стойкости гипохлорита кальция в растворе. При этом техническая хлорная известь содержит много неактивных примесей, снижающих ее ценность как реагента-окислителя. Процесс полного окисления Mn (II) хлорной известью протекает за 60–90 минут при pH раствора в диапазоне от 4,5 до 10,5 [8]. Хлорная известь в качестве реагента-окислителя имеет ряд существенных недостатков: длительность протекания процесса окисления и необходимость специальных помещений для хранения и соответствующего оборудования для его подготовки.

Окисление гипохлоритом натрия. Водные растворы гипохлорита натрия могут быть получены как химическим, так и электрохимическим путем. Наибольшей окислительной способностью характеризуются растворы  $\text{NaClO}$ , полученные электролизным путем из водных растворов  $\text{NaCl}$  [5, 6].

Из работ Флиса И.Е. и Тумановой Т.А. известно, что в растворах кислородных соединений хлора окислительные процессы обусловлены действием атомарного кислорода, образующимся в результате разложения «активного хлора» при взаимодействии с восстановителями (в качестве восстановителей могут выступать катионы металлов –  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  и др.) [13, 14]:



В чистых растворах гипохлоритов реакция сопровождается образованием хлоратов. Образование атомарного кислорода в результате разложения  $\text{HClO}$  термодинамически менее вероятно, чем такой же процесс разложения ионов  $\text{ClO}^-$ . При совмест-

ном присутствии в растворе хлорноватистой кислоты и гипохлорит-иона разложение их с образованием атомарного кислорода термодинамически более вероятно, чем процесс образования кислорода в результате разложения одного из компонентов [1-3].

Скорость реакции, протекающей с участием атомарного кислорода, зависит от pH среды. Выводы ряда авторов по данному вопросу [11-14], говорят о том, что в щелочной среде скорость переноса кислорода в 50 раз меньше, чем в нейтральной и слабокислой средах. Следовательно, наиболее активно процесс окисления в растворах «активного хлора» протекает с участием HClO, т. е. в диапазоне pH 3,5 – 7,0 (рис. 1).

Более энергичное действие растворов гипохлоритов по наблюдается при непосредственной электрообработке растворов, содержащих одновременно ионы  $Mn^{2+}$  и  $Cl^-$ . Такая особенность может объясняться тем, что в процесс электролиза, помимо гипохлоритов, образуются и побочные продукты, обладающие сильными окислительными свойствами ( $ClO_2$ , HClO,  $ClO\cdot$ ,  $O\cdot$ ,  $H_2O_2$ ,  $O_3$ ,  $O_2$ ,  $Cl_2$ ) [11-14].

Использование электролизных растворов гипохлорита натрия в качестве реагента-окислителя при извлечении Mn (II) из технических растворов имеет следующие преимущества: процесс окисления обеспечивает использование безопасного реаген-

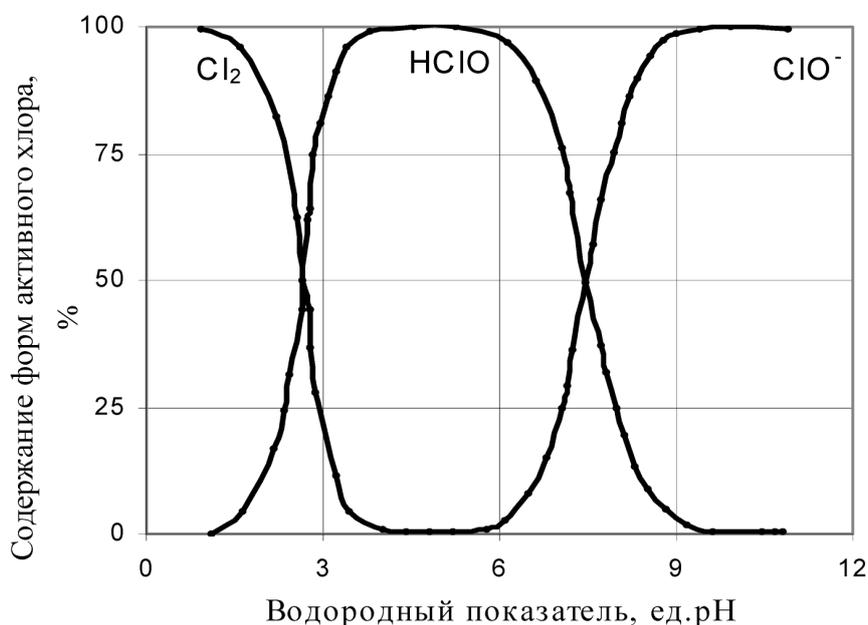
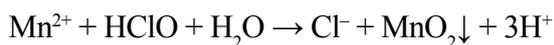
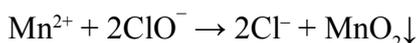


Рис. 1. Содержание форм «активного хлора» в растворе при различных значениях pH

В общем случае процесс окисления ионов  $Mn^{2+}$  электролизными растворами «активного хлора» до нерастворимых форм протекает по схеме:



Согласно представленным уравнениям реакций, скорость и полнота протекания процесса окислительного осаждения ионов  $Mn^{2+}$  из растворов напрямую зависит от окислительной активности образующихся в процессе электролиза кислородных соединений хлора, а так же от способа контакта окислителя с марганецсодержащей системой [6, 10].

та; позволяет проводить окисление всего объема сточной воды без создания зон с повышенной концентрацией реагента благодаря его дозированной и пропорциональной обрабатываемому потоку воды подаче; отсутствует вторичное загрязнение воды [4].

Таким образом, исходя из физико-химических особенностей возможных способов извлечения Mn (II) из технических растворов, а также учитывая окислительную активность рассмотренных окислителей, наиболее целесообразно для количественного извлечения ионов  $Mn^{2+}$  применять метод окислительного осаждения с использованием в качестве реагента-окислителя электролизных хлорсодержащих растворов.

Процесс окислительного осаждения Mn (II) «активным хлором» сопровождается образованием осадка, что обуславливает необходимость последующего применения процессов извлечения его отделения из водных растворов [6]. Наиболее эффективным и экологически безопасным методом извлечения дисперсной фазы металлов из водных растворов является электрофлотационный, который в сочетании процессов «осаждение-флотация» позволяет достигать высоких показателей извлечения марганца из растворов.

#### Список литературы

1. Бондаренко Л.В. Исследование процесса восстановления активного хлора в условиях хлорного производства. – Автореф. дис. канд. техн. наук. – М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1980. – 18 с.
2. Галкова Л.И., Птицын А.Н. Переработка хлоридных растворов с получение качественного марганцевого концентрата // КИМС, 1987, №5. – С. 88 – 90.
3. Ковалев В.В. Интенсификация электрохимических процессов водоочистки. – Кишнев.: Штгница, 1986. – 136 с.
4. Краснобородько И.Г., Яковлев С.В. Технология электрохимической очистки воды. – Л.: Стройиздат, Ленингр. Отд-е, 1987. – 312 с.
5. Мишурина О.А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2009. – № 3. – С. 72-74
6. Мишурина О.А. Технология электрофлотационного извлечения марганца в комплексной переработке гидротехногенных георесурсов медноколчеданных месторождений – автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2010.
7. Мишурина О.А., Муллина Э.Р. Химические закономерности процесса селективного извлечения марганца из техногенных вод // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С. 58-62.
8. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Деманганация сточных вод растворами хлорной извести // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 9 (76). – С. 115-118.
9. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Особенности химических способов извлечения марганца из технических растворов. // Молодой ученый. 2013. № 5. С. 84-86.
10. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Химические превращения кислородсодержащих ионов хлора растворов при разных значения диапазона рН. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2-2. – С. 43-46.
11. Никитин И.В. Химия кислородных соединений гидрогенов. – М.: Наука, 1986. – 104 с.
12. Прокопчик А.Ю. Разложение некоторых окислителей в щелочной среде. – Дис. д-ра хим. наук. – Вильнюс: ИХ и ХПЯ Лит.ССР, 1963. – 425 с.
13. Туманова Т.А. Исследование окислительных свойств водных растворов хлора и его кислородных соединений в связи с отделкой целлюлозы. – Дисс.д-ра... хим. наук. – Л.: ЛТА им. Кирова, 1974. – 519 с.
14. Туманова Т.А., Флис И.Е. Физико-химические основы отбелки целлюлозы: Химические и физико-химические свойства хлора и его кислородных соединений / Под ред. Мищенко К.П. – М.: Лесн. пром-ть, 1972. – 262 с.

## ПРОСТЫЕ И ГИБРИДНЫЕ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИЕ МОНОМОДУЛЯРНЫЕ ФРАКТАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ

Иванов В.В.

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова;  
АО «ОКТБ «ОРИОН», Новочеркасск, e-mail: valivanov11@mail.ru*

Проанализированы классы детерминистических фрактальных структур на основе канторова множества и итерационной последовательности точек в 1D и 2D пространстве. Предложены варианты символического описания точечных и некоторых производных от них моноמודулярных фрактальных структур в 3D пространстве. Проведена первичная классификация структур и определены основополагающие соотношения между их фрактальными размерностями. Определены топологические характеристики моноמודулярных фракталов (размерности пространства, в котором существует структура, структурного фрагмента, на котором задан генератор, и собственно генератора фрактала). Проанализирована возможность существования и размерности вероятных гибридных моноמודулярных (точечных, линейчатых и из фрагментов поверхности) фрактальных структур в 3D пространстве. Также представлены результаты сравнительного анализа фрактальных размерностей и некоторых топологических характеристик для структур с тремя разными генераторами.

**Ключевые слова:** модуль, генератор, фрактальная структура, фрактальная размерность, модулярная структура, моноמודулярный фрактал, гибридная фрактальная структура

## SIMPLE AND HYBRID DETERMINISTIC MONOMODULAR FRACTAL STRUCTURES

Ivanov V.V.

*South-Russian state polytechnic university n.a. Platov MI (NPI);  
ORION, Novochoerkassk, e-mail: valivanov11@mail.ru*

The classes of a deterministic fractal structures based on Cantor sets and iterative sequence of points in 1D and 2D space were analyzed. The symbolic description variants of the point and some derivatives from monomodular fractal structures in 3D space were proposed. Their primary structural classification was held. The fundamental relationships between them supported units and the topological characteristics of the monomodular fractals (the dimension of the space in which there is structure, structural fragment where specified generator, and the generator itself fractal) were defined. The possibility of existence and dimensionality of the probable hybrid monomodular (from point, line, or fragments of the surface) fractal structures in 3D space were analyzed. The results of a comparative analysis of fractal dimension and topological characteristics of structures with three different generators were presented, too.

**Keywords:** module, generator, fractal structure, fractal dimension, modular structure, monomodular fractal, hybrid fractal structure

Для формирования детерминистических модулярных структур, в том числе и фрактальных, необходимо структурированное (ячеестое) пространство [19 – 21]. Роль ячеестых 2D или 3D пространств могут выполнять 2D или 3D-решетки [23]. Принципы формирования структурных состояний из фрактальных компонент с учетом полугрупповых свойств множества соответствующих 1D генераторов, а также алгоритмы формирования соответствующих фрактальных структур сформулированы в [8, 9].

Фракталами с конечным ветвлением и определенной симметрией являются, в частности, детерминистические фрактальные решетки, построенные из заправки в виде определенного фрагмента 2D решетки. Конструкция таких решеток полностью описывается заданием геометрического генератора и итерационной процедуры. Бесконечное повторение процедуры итерации дает полную фрактальную решетку [25, 26]. Геометрическим генератором фрактальных решеток может быть фрагмент 2D полигонных

$R_{\{Pg\}im}$ -структур, в частности, тетрагонных  $R_{\{4\}im}$ -структур, соответствующих 2D сетке 4444 или ее производным [10, 17–21, 23].

Известны фрактальные кривые, которые могут быть получены методом итераций, заданных соответствующим генератором, и в бесконечном повторении их имеют бесконечную длину и полностью заполняют 2D пространство [29]. Наряду с ними известны также замкнутые фрактальные кривые, полученные аналогичным итерационным методом, длина которых при бесконечном выполнении итерационного закона также становится бесконечной, а их площадь изменяется, принимая определенное конечное значение [25, 26].

Проанализируем возможности описания и классификации простых и гибридных моноמודулярных структур из модулей с разными

### Описание и классификация моноמודулярных фрактальных структур

Фрактальный характер структуры может определяться как позиционным упорядоче-

нием одинаковых структурных элементов с постоянным изменением масштаба позиционирования, так и подобием строения структурных фрагментов на разных уровнях иерархии, достигаемого путем инъективных или сюръективных отображений. В соответствии с [8, 9] любое упорядоченное множество идентичных фрактальных структур, полученных инъективным способом в единичной ячейке структурированного пространства, представляет собою детерминистическую фрактальную структуру. Фрактал  $F_n$ , полученный инъективным способом, включает в себя множество предфракталов  $\{F_{(i)}\}$  ( $i < n$ ) и занимает с ними одну и ту же ячейку структурированного пространства. При итерировании генератора фрактала сюръективным способом фрактальная структура неограниченно эволюционирует из инициальной ячейки в окружающее ячеечное пространство в соответствии со своим коэффициентом подобия. При сюръективном итерировании генератора  $\text{GenF}(K) \circ F(K)$  фрактальной структуры  $F(K)$ , где  $K$  – коэффициент подобия, происходит «захват» новых пространственных ячеек таким образом, что «объем» каждого предфрактала  $n$ -го поколения с учетом лакунарного пространства возрастает по сравнению с «объемом» предфрактала предыдущего поколения в  $(1/K)$  раз. Общее количество пространственных ячеек, занятых предфрактальной структурой  $F_n(K)$ :  $N(n) = K^{-(Dn/2)}$ , где  $D$  – размерность пространства [8, 9].

Точечные фрактальные структуры – результат позиционного упорядочения простейших структурных элементов без внутренней структуры, т.е. точек, по определенным фрактальным законам. Классическими примерами подобных точечных структур в 1D пространстве являются итерационная последовательность точек и канторово множество точек [4, 5, 7, 12, 13].

По аналогии с [7] для точечных фрактальных структур введем следующее символическое обозначение

$$F(N)\{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen} +(-)\},$$

где  $F(N)$  – имя структуры и характеристики классификационной принадлежности;  $d_{sp}$ ,  $d_{frag}$  и  $d_{gen}$  – топологические размерности пространства, в котором существует данная структура, структурного фрагмента, на котором задан генератор, и собственно генератора фрактала, соответственно.

Знак + или – указывает тенденцию изменения фрактальной размерности генератора  $\text{Dim GenF}(N)$  по сравнению с его топологической размерностью  $d_{gen}$ . Формально возможны следующие значения топологических размерностей:  $d_{sp} \in [1, 2, 3], d_{frag} \in [0, 1, 2],$

$d_{gen} \in [0, 1, 2]$ . Разные непротиворечивые сочетания этих значений для  $d_{sp}$ ,  $d_{frag}$  и  $d_{gen}$  определяют разные классы фрактальных структур [7]. Перечислим эти 12 классов.

В 1D пространстве:

– классы структур с 0–мерными фрагментами: 1)  $F\{1,0,0+\}$ , 2)  $F\{1,0,1-\}$ .

В 2D пространстве:

– классы структур с 0–мерными фрагментами: 3)  $F\{2,0,0+\}$ , 4)  $F\{2,0,1-\}$ ,  
– классы структур с 1–мерными фрагментами: 5)  $F\{2,1,1+\}$ , 6)  $F\{2,1,2-\}$ ,  
а соответствующие свертки [1, 2] характеризуют связи между этими классами структур:

$$sv F\{2,1,1+\} = F\{1,0,0+\},$$

$$sv F\{2,1,2-\} = F\{1,0,1-\}.$$

В 3D пространстве:

– классы структур с 0–мерными фрагментами: 7)  $F\{3,0,0+\}$ , 8)  $F\{3,0,1-\}$ ,  
– классы структур с 1–мерными фрагментами: 9)  $F\{3,1,1+\}$ , 10)  $F\{3,1,2-\}$ ,  
соответствующие свертки:

$$sv F\{3,1,1+\} = F\{2,0,0+\},$$

$$sv F\{3,1,2-\} = F\{2,0,0+\},$$

– классы структур с 2–мерными фрагментами: 11)  $F\{3,2,2+\}$ , 12)  $F\{3,2,3-\}$ ,  
соответствующие свертки [1, 2, 24]:

$$sv F\{3,2,2+\} = F\{2,1,1+\},$$

$$sv^2 F\{3,2,2+\} = F\{1,0,0+\},$$

$$sv F\{3,2,3-\} = F\{2,1,2-\},$$

$$sv^2 F\{3,2,3-\} = F\{1,0,1-\}.$$

Указанные выше непрерывные преобразования типа свертки в одном ( $sv$ ) или двух ( $sv^2$ ) ортогональных направлениях для структур классов 5, 6, 9 – 12 показывают генетическую связь линейчатых структур и структур из фрагментов поверхности с собственно точечными структурами. Отметим, что линейчатые структуры и структуры из фрагментов поверхности могут быть получены путем применения к ней одного (или двух) из возможных преобразований непрерывной группы трансляций  $t_y$  или  $t_{yz}$  в направлениях, ортогональных к пространству существования анализируемой точечной структуры [24].

Учитывая, что при каждой свертке фрактальная размерность структуры изменяется на единицу, имеем следующие простые соотношения:

$$\begin{aligned} \text{Dim } F(N)\{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\} &= \\ &= 1 + \text{Dim } sv F(N)\{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dim } F(N)\{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\} &= \\ &= 2 + \text{Dim } sv^2 F(N)\{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\}. \end{aligned}$$

Необходимо также учесть, что локальная размерность точечной фрактальной структуры определяется фрактальной размерностью ее генератора Gen F. Тогда имеем

$$\text{Dim } F(N) \{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\} = \text{Dim Gen } F(N) \{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\}.$$

Локальная фрактальная размерность структуры, генератор которой задает определенный коэффициент ее самоподобия в виде отношения  $K = (b/a)$ , может быть представлена следующим образом. Обозначим  $\text{Gen } F(N) \{d_{sp}, d_{frag}, d_{gen}\} = \text{Gen } F(K)$ .

Тогда для точечных фрактальных структур

$$\text{Dim Gen } F(K) = \ln(Da)/\ln b,$$

где  $D$  – мерность пространства, в котором существует фрактал.

В частности, имеем:

в 1D пространстве –  $\text{Dim Gen } F(K) = \ln a/\ln b$ ,

в 2D пространстве –  $\text{Dim Gen } F(K) = \ln(2a)/\ln b$ ,

в 3D пространстве –  $\text{Dim Gen } F(K) = \ln(3a)/\ln b$ .

Таким образом, предложено символическое описание точечных и некоторых производных от них моноמודулярных фрактальных структур в 3D пространстве, проведена их первичная классификация и определены основополагающие соотношения между их фрактальными размерностями.

### Гибридные моноמודулярные фрактальные структуры

В соответствии с [3, 6, 11, 22] для заданного множества любых структурно совместимых 1D генераторов  $\{\text{Gen}(i)\}$  реализуется три локальных транзитивных 2D области:

$$\text{Tr}[\text{Gen}(a), \text{Gen}(b)], \text{Tr}[\text{Gen}(a), \text{Gen}(c)] \\ \text{или } \text{Tr}[\text{Gen}(b), \text{Gen}(c)]$$

и одна и только одна локальная транзитивная 3D область, а ее формирование не зависит от последовательности реализации трех возможных транзитивных 2D областей, т.е.

$$\text{Tr}[\text{Gen}(a), \text{Gen}(b), \text{Gen}(c)] = \\ = \text{Tr}[\text{Tr}[\text{Gen}(a), \text{Gen}(b)], \text{Gen}(c)] = \\ = \text{Tr}[\text{Tr}[\text{Gen}(a), \text{Gen}(c)], \text{Gen}(b)] = \\ = \text{Tr}[\text{Tr}[\text{Gen}(b), \text{Gen}(c)], \text{Gen}(a)].$$

В общем случае гибридные фрактальные структуры, вложенные в единичный объем 3D пространства, могут быть образованы тремя разными генераторами [3, 6, 11]. Для символического описания возможных классов моноמודулярных гибридных фрактальных структур с тремя генераторами будем использовать следующие обозначения:

$$F(G_x, G_y, G_z) \{d_{sp}, (d_{frag, yz}, d_{frag, xz}, d_{frag, xy}), \\ (d_{gen, x}, d_{gen, y}, d_{gen, z})\},$$

где  $F(G_x, G_y, G_z)$  – обозначение гибридного фрактала с указанием всех его генераторов;  $d_{sp}, d_{frag, yz}, d_{frag, xz}$  и  $d_{frag, xy}$  – топологические размерности пространства существования фрактала и структурных фрагментов в соответствующих взаимно ортогональных 2D подпространствах;  $d_{gen, x}, d_{gen, y}$  и  $d_{gen, z}$  – топологические размерности соответствующих генераторов. Области возможных значений:  $d_{frag, yz} (xz, xy) [0, 1, 2]$ ,  $d_{gen, x} (y, z) [0, 1, 2]$ .

Тогда в 3D пространстве могут быть 4 варианта точечных гибридных фрактальных структур с тремя разными генераторами  $G_x, G_y$  и  $G_z$ :

$$F(G_x, G_y, G_z) \{3, (0, 0, 0), (0, 0, 0)\},$$

$$F(G_x, G_y, G_z) \{3, (0, 0, 0), (0, 0, 1)\},$$

$$F(G_x, G_y, G_z) \{3, (0, 0, 0), (0, 1, 1)\},$$

$$F(G_x, G_y, G_z) \{3, (0, 0, 0), (1, 1, 1)\},$$

Формально возможные 3 варианта линейчатых гибридных фрактальных структур с двумя генераторами, например,  $G_x$  и  $G_y$  следующие:

$$F(G_x, G_y, Z) \{3, (0, 1, 1), (0, 0, -)\},$$

$$F(G_x, G_y, Z) \{3, (0, 1, 1), (0, 1, -)\},$$

$$F(G_x, G_y, Z) \{3, (0, 1, 1), (1, 1, -)\}.$$

Фрактальные структуры из упорядоченных по фрактальному закону фрагментов плоскости  $F(G_x, Y, Z) \{3, (1, 2, 2), (0, -, -)\}$  и  $F(G_x, Y, Z) \{3, (1, 2, 2), (1, -, -)\}$  не являются гибридными.

Три гибридные линейчатые структуры с тремя генераторами  $G_x, G_y$  и  $G_z^*$ , где  $G_z^*$  – генератор фрактальной линии, совместимый по свойствам с генератором  $G_x (G_y)$ , могут быть следующие:

$$F(G_x, G_y, G_z^*) \{3, (0, 1, 1), (0, 0, 1)\},$$

$$F(G_x, G_y, G_z^*) \{3, (0, 1, 1), (0, 1, 1)\},$$

$$F(G_x, G_y, G_z^*) \{3, (0, 1, 1), (1, 1, 1)\}.$$

Отметим, что под совместимостью линейного генератора  $G_z^*$  с одним из точечных  $G_x$  (или  $G_y$ ) понимается изоморфизм его сечения плоскостью ZX (или ZY) с ним [24], т.е.

$$G_z^* |_{ZX(ZY)} \rightarrow G_{x(y)}^* \leftrightarrow G_{x(y)}.$$

Две гибридные структуры из фрактальных поверхностей, упорядоченных в единичном объеме 3D пространства по фрактальному закону  $G_x$  и совместимых с ним:

$$F(G_x, G_{yz}^*) \{3, (1, 2, 2), (0, 2)\},$$

$$F(G_x, G_{yz}^*) \{3, (1, 2, 2), (1, 2)\}.$$

Условие совместимости:

$$G_{yz}^* |_{ZY(ZX)} \rightarrow G_z^* \leftrightarrow G_x.$$

В 2D пространстве имеем следующие возможные варианты точечных гибридных фрактальных структур с двумя генераторами, например,  $G_x$ , и  $G_y$ :

$$F(G_x, G_y) \{2, (0,1), (0,0)\},$$

$$F(G_x, G_y) \{2, (0,1), (0,1)\},$$

$$F(G_x, G_y) \{2, (0,0), (1,1)\}.$$

Возможные линейчатые гибридные фрактальные структуры в 2D пространстве с двумя генераторами  $G_x$ , и  $G_z^*$ , где  $G_z^*$  – генератор фрактальной линии, совместимый по свойствам с генератором  $G_x$ :

$$F(G_x, G_z^*) \{2, (0,1), (0,1)\}$$

Между точечными структурами 2D пространства и линейчатыми структурами 3D пространства существуют очевидные связи:

$$Sv_Z F(G_x, G_y, Z) \{3, (0,1,1), (0,0,-)\} = \\ = F(G_x, G_y) \{2, (0,0), (0,0)\},$$

$$Sv_Z F(G_x, G_y, Z) \{3, (0,1,1), (0,1,-)\} = \\ = F(G_x, G_y) \{2, (0,0), (0,1)\},$$

$$Sv_Z F(G_x, G_y, Z) \{3, (0,1,1), (1,1,-)\} = \\ = F(G_x, G_y) \{2, (0,0), (1,1)\}.$$

Между точечными структурами 1D пространства, линейчатыми структурами и структурами 3D пространства из фрагментов поверхности также существуют очевидные связи:

$$Sv_{YZ} F(G_x, Y, Z) \{3, (1,2,2), (0,-,-)\} = \\ = F(G_x) \{1, (0), (0)\},$$

$$Sv_{YZ} F(G_x, Y, Z) \{3, (1,2,2), (1,-,-)\} = \\ = F(G_x) \{1, (0), (1)\}.$$

Определим фрактальные размерности выведенных структур через размерности их генераторов. Тогда фрактальные размерности точечных, линейчатых структур и структур из фрагментов поверхности могут быть соответственно представлены следующим образом:

$$\text{Dim } F(G_x, G_y, G_z) = \\ = \text{Dim } F_1(G_x) + \text{Dim } F_2(G_x) + \text{Dim } F_3(G_x),$$

$$\text{Dim } F(G_x, G_y, Z) = 1 + \text{Dim } F(G_x, G_y) = \\ = 1 + \text{Dim } F_1(G_x) + \text{Dim } F_2(G_x).$$

$$\text{Dim } F(G_x, Y, Z) = 2 + \text{Dim } F(G_x).$$

$$\text{Dim } F(G_x, G_y, G_z^*) = \\ = \text{Dim } F_1(G_x) + \text{Dim } F_2(G_x) + \text{Dim } F_3(G_x^*),$$

$$\text{Dim } F(G_x, G_{yz}^*) = \\ = \text{Dim } F(G_x) + \text{Dim } F(G_{yz}^*).$$

Таким образом, проанализирована возможность существования и определены размерности вероятных гибридных моно-модулярных (точечных, линейчатых и из фрагментов поверхности) фрактальных структур в 3D пространстве.

Отметим, что детерминистические модулярные структуры, в том числе и фрактальные, могут быть охарактеризованы с помощью определенных модулярных структурных состояний на поверхности или в объеме различных функциональных материалов [14 – 16, 28]. В связи с этим детерминистические модулярные фрактальные структуры могут рассматриваться как абстракции для вероятных сайт- или сайз-распределений фаз или как возможные аппроксиманты для конфигураций межфазных границ на поверхности композиционных материалов [27].

### Выводы

Проанализированы возможности формирования детерминистических фрактальных структур на основе канторова множества и итерационной последовательности точек в 1D и 2D пространстве. Предложены варианты символьного описания моно-модулярных фрактальных структур в 3D пространстве. Проведена первичная классификация и определены фрактальные размерности и топологические характеристики вероятных гибридных моно-модулярных фрактальных структур с тремя разными генераторами в 3D пространстве.

### Список литературы

1. Бурбаки Н. Теория множеств. – М.: Мир, 1965. – 455 с.
2. Биркофф Г., Барти Т. Современная прикладная алгебра. – М.: Мир. – 1976. – 400 с.
3. Иванов В.В. Общая характеристика возможных гибридных моно-модулярных фрактальных структур // Соврем. наукоемкие технологии. 2013.- № 5. – С.29–31.
4. Иванов В.В. Формирование фрактальных структур на основе итерационной последовательности и канторова множества точек с заданными характеристиками в 1D пространстве // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 8. – С.136–137.
5. Иванов В.В. Анализ возможности получения новых точечных и квазиточечных фрактальных структур на основе итерационной последовательности и канторова множества // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 8. – С.129–130.
6. Иванов В.В. Формирование и символьное описание детерминистических гибридных фрактальных структур в 1D пространстве // Успехи современного естествознания, 2013. – № 11. – С.61–65.
7. Иванов В.В. Описание и классификация точечных моно-модулярных фрактальных структур // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 8. – С.134–135.
8. Иванов В.В. Принципы формирования регулярных простых фрактальных структур // Междунар. науч.-иссл. журнал, 2013. – №7–1. – С.35–37.
9. Иванов В.В. Принципы формирования структурных состояний из фрактальных компонент с учетом полугрупповых свойств множества соответствующих 1D генераторов // Успехи соврем. естествознания, 2014. – №.7. – С.100–104.

10. Иванов В.В. Комбинаторное моделирование вероятных структур неорганических веществ. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 204 с.
11. Иванов В.В. Формирование и символическое описание детерминистических гибридных фрактальных структур в 2D пространстве // *Соврем. наукоемкие технологии*. – 2013. – № 9. – С. 89–93.
12. Иванов В.В. Детерминистические фракталы на основе итерационной последовательности точек в 2D пространстве // *Междунар. науч.-иссл. журнал*, 2013. – №7–1. – С.28–30.
13. Иванов В.В. Детерминистические фракталы на основе канторова множества и итерационной последовательности точек в 2D пространстве // *Междунар. науч.-иссл. журнал*, 2013. – №7–1. – С.31–33.
14. Иванов В.В. Возможные состояния модулярных структур кристаллических, наноразмерных и фрактальных объектов на поверхности антифрикционных композиционных покрытий // *Соврем. наукоемкие технологии*, 2015. – № 8. – С. 24–27.
15. Иванов В.В. Возможные состояния распределения модулярных структур кристаллических, наноразмерных и фрактальных объектов в объеме антифрикционных композиционных материалов // *Соврем. наукоемкие технологии*, 2015. – № 5. – С. 16–19.
16. Иванов В.В. Континуальные и дисконтинуальные состояния многокомпонентных детерминистических модулярных структур фрактального гибридного класса (FFF) // *Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2016. – № 6 (часть 2). – С.235–242.
17. Иванов В.В., Демьян В.В., Таланов В.М. Эволюционная модель формирования и анализ детерминистических фрактальных структур // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 4. – С.230–232.
18. Иванов В.В., Таланов В.М. Модулярное строение наноструктур: Информационные коды и комбинаторный дизайн // *Наносистемы: Физика, Химия, Математика*. 2010. – Т.1. – № 1. – С.72–107.
19. Иванов В.В., Таланов В.М. Разбиение и структурирование пространства, описание процесса формирования модульного кристалла // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 8. – С.75–77.
20. Иванов В.В., Таланов В.М. Разбиение структурированного 3D пространства на модулярные ячейки и моделирование невырожденных модулярных структур // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – №10. – С.78–80.
21. Иванов В.В., Таланов В.М. Формирование структурного модуля для модулярного дизайна в 3D пространстве // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – №9. – С.74–77.
22. Иванов В.В., Таланов В.М. Классификация структурных состояний локальной транзитивной области структурированного 3D пространства // *Успехи соврем. естествознания*, 2013. – №.12. – С.60–64.
23. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Информация и структура в наномире: модулярный дизайн двумерных наноструктур и фрактальных решеток // *Наносистемы: Физика, Химия, Математика*, 2011. – Т.2. – № 3. – С.121–134.
24. *Общая алгебра*. В 2 т. / Под общ. ред. Л.А. Скорнякова. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – Т.1. – 592 с.; 1991. – Т.2. – 480 с.
25. Федер Е. Фракталы. – М.: Мир, 1991. – 260 с.
26. Фракталы в физике. Под ред. Л. Пьетронеро и Э. Тотатти. – М.: Мир, 1988. 420 с.
27. Ivanov V.V., Derlugian P.D., Ivanova I.V., Popov S.V., Shishka V.G. Shcherbakov I.N. Fractal structures as a possible abstractions of the site and size-distributions of phases and a possible approximants of the interphase borders configurations onto surface of the composites // *Eastern European Scientific Journal*, 2016, 2 – pp. 203–206.
28. Ivanov V.V., Ivanova I.V. Structural states of the surface of compositional coatings with nano-dimensional and fractal components // *Eastern European Scientific Journal*, 2016, 1 – pp. 195–198.
29. Sander L.M. Fractal growth // *Sci. Am.* 1987. – V.256. – P.94–100.

УДК 669.054.8: 669.053.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ХЛОРА И ЕГО КИСЛОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОКИСЛЕНИИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Чупрова Л.В.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: lvch67@mail.ru

В статье представлен анализ опыта использования кислородных соединений хлора в качестве окислителя при окислении переходных металлов. Установлено что при окислении переходных металлов участниками окислительных процессов могут быть все компоненты растворов кислородных соединений хлора. Доля участия этих компонентов в окислительных процессах зависит от pH и природы восстановителя. Скорость протекания процесса окисления в нейтральных растворах кислородных соединений хлора обусловлена только свойствами окислительной системы. В работе представлены основные реакции, протекающие в растворах «активного хлора» в разных диапазонах pH. Установлено влияние переходных металлов на кинетику протекания окислительных процессов. Рассмотрено влияние катализаторов на скорость кислородного разложения «активного хлора». Дан анализ влияния химической природы металла на катализирующее действие в процессах кислородного разложения «активного хлора». Проанализирована возможность протекания побочных процессов в зависимости от условий проведения процесса. Отмечено, что скорость и полнота протекания процесса окислительного осаждения ионов двухвалентного марганца напрямую зависит от окислительной активности образующихся в процессе электролиза кислородных соединений хлора, а так же от способа контакта окислителя с марганецсодержащей системой.

**Ключевые слова:** окислитель, кислородные соединения хлора, условия, переходные металлы, свойства

## THE STUDY OF THE OXIDIZING PROPERTIES OF AQUEOUS SOLUTIONS OF CHLORINE AND ITS COMPOUNDS WITH OXYGEN IN THE OXIDATION OF TRANSITION METALS

Chuprova L.V.

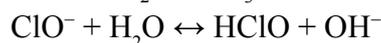
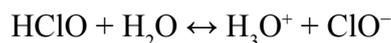
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: lvch67@mail.ru

The article presents the analysis of the experience of the use of oxygen compounds of chlorine as the oxidant in the oxidation of transition metals. Established that the oxidation of transition metals participants in oxidative processes can be all the components of the solutions of the oxygen compounds of chlorine. The share of these components in the oxidation processes depends on pH and nature of the reductant. The speed of the process of oxidation in neutral solutions, the oxygen of the chlorine compounds is due only to the oxidizing properties of the system. The paper presents the basic reactions occurring in solutions of «active chlorine» in different ranges of pH. The influence of transition metals on the kinetics of the occurrence of oxidation processes. The influence of catalysts on the rate of oxygen decomposition of «active chlorine». An analysis of the influence of the chemical nature of the metal on the catalytic activity in the oxygen processes of decomposition of «active chlorine». Analyzed the possibility of secondary processes depending on the process conditions. It is noted that the speed and completeness of the process for oxidative deposition of ions of bivalent manganese depends directly on oxidative activity produced by the electrolysis of oxygen compounds of chlorine, as well as the method of contact of the oxidant with the brex into the system.

**Keywords:** the oxidizer, oxygen compounds of chlorine, conditions, transition metals, properties

Анализ опыта использования кислородных соединений хлора в качестве окислителя при окислении переходных металлов показал, что участниками окислительных процессов могут быть все компоненты растворов кислородных соединений хлора. Доля же участия этих компонентов в окислительных процессах зависит от pH и природы восстановителя. Скорость протекания процесса окисления в нейтральных растворах кислородных соединений хлора обусловлена только свойствами окислительной системы. При этом, реакции, протекающие в растворах «активного хлора», относятся к типу реакций, катализируемых в слабокислой и нейтральной средах ионами  $H^+$  и  $OH^-$ . Ионы  $H^+$  и  $OH^-$  в окислительно-восстановительных реакциях могут быть как участниками про-

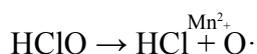
цесса, так и его катализаторами. Кроме того, реакции, протекающие в растворах «активного хлора», следует отнести к типу реакций общего кислотно-основного катализа, т.к.  $HClO$  и  $ClO^-$  являются сопряженными кислотами и основанием [2, 6, 8]:



В щелочной среде катализ ионами  $H^+$  и  $OH^-$  отсутствует, а подвижность ионов  $ClO^-$  значительно меньше, чем в кислой и нейтральной.

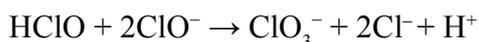
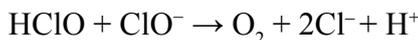
В растворах кислородных соединений хлора окислительные процессы обусловлены действием атомарного кислорода, образующегося в результате разложения

«активного хлора» при взаимодействии с восстановителями (в качестве восстановителей могут выступать катионы металлов:  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$  и др.) [5, 7]:

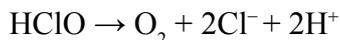


На скорость кислородного разложения «активного хлора» значительно влияет присутствие катализаторов. Известно, что в качестве катализаторов могут выступать ионы переходных металлов: Mn, Cr, Fe и др. При этом процесс каталитического разложения «активного хлора» может протекать с образованием свободных радикалов  $ClO^{\cdot}$ ,  $Cl^{\cdot}$ ,  $OH^{\cdot}$ ,  $H^{\cdot}$ , неустойчивость которых может вызывать цепные реакции. В образовании радикалов участвуют как  $HClO$ , так и ион  $ClO^-$  [9-12].

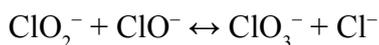
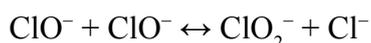
В нейтральной и слабощелочной средах разложение «активного хлора» происходит по следующему механизму [11, 12]:



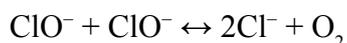
В кислой среде разложение идет по следующим реакциям:



Прокопчиком А.Ю. [10] разложение гипохлорита в щелочной среде также рассматривается поэтапно из двух последовательных реакций хлорид-хлоратного типа:



и хлорид-кислородного типа:

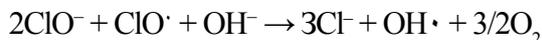


Самоокисление гипохлоритной системы и образование хлората – сравнительно медленный процесс. Условия, при которых разложение гипохлорита с образованием кислорода значительно ускоряются, приводят к быстрому уменьшению концентрации тех составляющих, окисление которых ведет к образованию хлората [2].

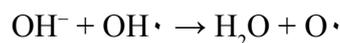
На скорость кислородного разложения «активного хлора» значительно влияет присутствие катализаторов [11, 12]. Ряд авторов указывают [9, 12], что в качестве катализаторов могут выступать ионы металлов переменной валентности. При этом процесс каталитического разложения гипохлорита может протекать с образованием свободных радикалов  $ClO^{\cdot}$ ,  $Cl^{\cdot}$ ,  $OH^{\cdot}$ ,  $H^{\cdot}$ , неустойчи-

вость которых может вызывать цепные реакции. В образовании радикалов участвуют как хлорноватистая кислота, так и ион  $ClO^-$  [10].

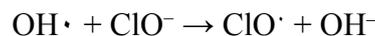
Активные радикалы  $ClO^{\cdot}$  могут способствовать реакциям образования атомарного кислорода, и  $OH^{\cdot}$  радикала:



(процесс, определяющий скорость разложения гипохлорита)



(быстрый процесс выделения атомарного кислорода)



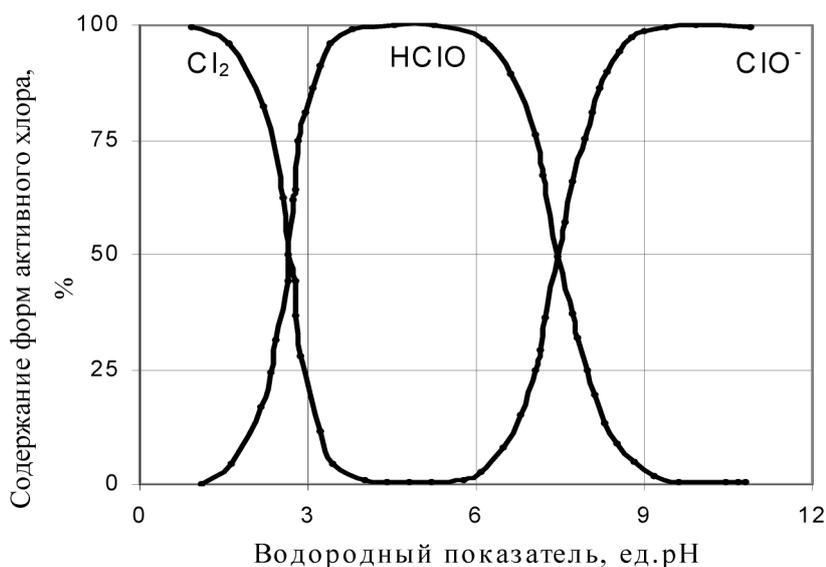
(менее вероятный процесс продолжения побочного развития цепи в сильнощелочной среде).

По данным работ [126, 131] каталитическая активность металлов уменьшается в ряду  $Co^{2+} > Ni^{2+} > Cu^{2+} > Fe^{2+}$ . В отличие от этих ионов соединения марганца значительно повышают степень окисления в сильнощелочной и слабощелочной средах [12].

Высокую окислительную способность растворов «активного хлора» в присутствии марганца также отмечают в работе [9]. Марганец, по сравнению с другими металлами, имеет отличительную особенность – он способен менять свою валентность на 4 и 5 единиц (от  $Mn^{+2}$  до  $Mn^{+7}$ ), оставаясь устойчивым в водном растворе. Энергетические затраты при последующем окислении марганца мало зависят от степени его окисления, т.е. ион марганца может одновременно взаимодействовать с несколькими молекулами «активного хлора». Этим можно объяснить высокую активность марганца [11].

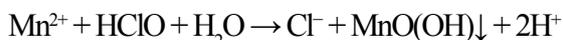
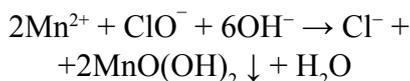
В присутствии ионов металлов переменной валентности, помимо процесса восстановления «активного хлора» до хлорид-ионов могут так же протекать процессы восстановления хлоратов до ионов  $Cl^-$  [8, 12]. Поэтому можно предположить, что атомарный кислород можно получить каталитическим разложением «активного хлора» во всем диапазоне pH, в котором хлор находится в растворе в виде кислородных соединений (рисунок).

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно констатировать, что процесс окисления ионов  $Mn^{2+}$  в растворе до нерастворимых форм  $Mn^{+3}$  и  $Mn^{+4}$  будет протекать под действием атомарного кислорода, образующегося в результате разложения «активного хлора» ионами  $Mn^{2+}$ . Причем в реакции разложения «активного хлора» Mn (II) будет выступать не только как восстановитель, но и как катализатор, что значительно ускоряет время протекания процесса.



Содержание форм активного хлора в растворе при различных значениях рН [8]

В общем случае процесс окисления ионов  $Mn^{2+}$  электролизными растворами «активного хлора» до соединений  $Mn^{+3}$ ,  $Mn^{+4}$  протекает по схеме:



Согласно представленным уравнениям реакций, скорость и полнота протекания процесса окислительного осаждения ионов  $Mn^{2+}$  из растворов напрямую зависит от окислительной активности образующихся в процессе электролиза кислородных соединений хлора, а так же от технологическим параметров процесса электрообработки хлорсодержащих растворов.

Концентрация «активного хлора», образующегося в процессе электролиза, зависит от материала анода, исходной концентрации ионов  $Cl^-$  в растворах, плотности тока на электродах, продолжительности электролиза и ионного состава растворов.

При электролизе растворов, содержащих ионы  $Cl^-$ , на аноде возможно протекание реакций выделения хлора и кислорода. Для того чтобы в процессе электролиза преимущественно выделялся хлор, в работе использовался титановый анод с рутениевым покрытием, на котором  $Cl_2$  выделяется с минимальным, а  $O_2$  с максимальным перенапряжением.

Экспериментальные исследования влияния основных параметров процесса электролиза на выход «активного хлора» показали, что, исходя из экономической

и экологической целесообразности, процесс электрообработки хлоридсодержащих растворов рекомендуется проводить при исходной концентрации ионов  $Cl^-$  в системе не менее  $600 \text{ мг/дм}^3$ . Кроме того установлено, что концентрация «активного хлора» в процессе электролиза возрастает с увеличением плотности тока, подаваемой на электроды, и времени электрообработки.

Также следует отметить, что выход по току «активного хлора» существенно зависит от исходной концентрации в обрабатываемых растворах ионов  $SO_4^{2-}$  и  $CO_3^{2-}$ . Данные ионы имеют примерно одинаковую с хлорид-ионами подвижность в растворах, поэтому могут одновременно разряжаться на анодах, тем самым снижая выход целевого продукта электродной реакции — «активного хлора». При этом карбонаты и гидрокарбонаты могут также окислять выделяющийся в процессе электролиза хлор.

Проведенные экспериментальные исследования по установлению оптимальных параметров работы электролизера при электроокислительном осаждении ионов  $Mn(II)$  в виде дисперсной фазы ( $C_{исх.} Mn^{2+}$  до  $200 \text{ мг/дм}^3$ ) показали, что процесс электрообработки растворов эффективно и экономически целесообразно проводить при исходной концентрации ионов  $Cl^-$  не менее  $600 \text{ мг/дм}^3$ , в интервале анодной плотности тока ( $I_{сА}$ ) от  $100$  до  $300 \text{ А/м}^2$  (в зависимости от исходной концентрации ионов  $Mn^{2+}$  в растворе), в течение 1 минуты.

**Выводы.** Таким образом, для количественного осаждения ионов поливалентных металлов (и в частности ионов  $Mn^{2+}$ )

из технических растворов в качестве реагента-окислителя наиболее эффективно использовать электролизные растворы, образующиеся при электрообработке хлорид-содержащих водных систем.

На основании проведенного анализа изменения окислительных свойств кислородных соединений хлора, можно констатировать, что окислительный процесс во многих случаях происходит с разложением «активного хлора» на атомарный кислород и хлорид-ион. Атомарный кислород участвует в окислительном процессе, а хлорид-ион остается в растворе. Присутствие катионов поливалентных металлов оказывает катализирующее действие на процесс восстановления «активного хлора», что значительно ускоряет время протекания процесса.

#### Список литературы

1. Бондаренко Л.В. Исследование процесса восстановления активного хлора в условиях хлорного производства: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1980. – 18 с.
2. Галкова Л.И., Птицын А.Н. Переработка хлоридных растворов с получение качественного марганцевого концентрата // КИМС.– 1987. – №5. – С. 88–90.
3. Ковалев В.В. Интенсификация электрохимических процессов водоочистки. – Казань: ШТИНЦ, 1986. – 136 с.
4. Краснородько И.Г., Яковлев С.В. Технология электрохимической очистки воды. – Л.: Стройиздат, Ленингр. Отд-е, 1987. – 312 с.
5. Мишурина О.А. Электрофлотационное извлечение марганца из гидротехногенных ресурсов горных предприятий // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2009. – № 3. – С. 72-74.
6. Мишурина О.А., Муллина Э.Р. Химические закономерности процесса селективного извлечения марганца из техногенных вод // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С. 58-62.
7. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Деманганизация сточных вод растворами хлорной извести // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 9 (76). С. 115-118.
8. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Химические превращения кислородсодержащих ионов хлора растворов при разных значениях диапазона рН // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2-2. – С. 43-46.
9. Никитин И.В. Химия кислородных соединений галогенов. – М.: Наука, 1986. – 104 с.
10. Прокопчик А.Ю. Разложение некоторых окислителей в щелочной среде. – Дис. ... д-ра хим. наук. – Вильнюс: ИХ и ХПЯ Лит.ССР, 1963. – 425 с.
11. Туманова Т.А. Исследование окислительных свойств водных растворов хлора и его кислородных соединений в связи с отделкой целлюлозы. – Дисс. ... д-ра хим. наук. – Л.: ЛТА им. Кирова, 1974. – 519 с.
12. Туманова Т.А., Флис И.Е. Физико-химические основы отбелки целлюлозы: Химические и физико-химические свойства хлора и его кислородных соединений / Под ред. Мищенко К.П. – М.: Лесн. пром-ть, 1972. – 262 с.

УДК 547.478.7:582.998.16

**ИЗУЧЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ГОРЛЮХИ  
ЯСТРЕБИНКОВОЙ (PICRIS HIERACIOIDES L.)****Бубенчикова В.Н., Степнова И.В.***ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет», Курск,**e-mail: bubenjikova.ksmu@yandex.ru*

Объектом исследования явилась воздушно-сухая трава горлюхи ястребинковой (*Picris hieracioides* L.), заготовленной в 2016 году в Курской области в период цветения растения. Изучен качественный и количественный состав азотсодержащих соединений травы горлюхи ястребинковой. Наличие азотистых оснований в траве определяли в водных экстрактах с помощью качественных реакций и бумажной хроматографии. Методом бумажной хроматографии обнаружено 4 соединения, отнесенные к азотистым основаниям с Rf 0,19, Rf 0,29, Rf 0,35, Rf 0,51. Для количественного определения азотистых оснований использовали метод Г.А. Луковниковой и А.И. Есютиной. Этот метод основан на определении оптической плотности азотистых оснований с солью Рейнеке. Содержание суммы азотистых оснований в траве горлюхи ястребинковой составляет 0,048%, в том числе холина – 0,014%. Аминокислотный состав представлен 16 соединениями: аспарагиновой кислотой, треонином, серином, глутаминовой кислотой, пролином, глицином, аланином, валином, метионином, изолейцином, лейцином, тирозином, фенилаланином, гистидином, лизином, аргинином; 7 из которых относятся к незаменимым.

**Ключевые слова:** горлюха ястребинковая, азотистые основания, аминокислоты**INVESTIGATION OF NITROGEN-CONTAINING  
COMPOUNDS OF PICRIS HIERACIOIDES L.****Bubenchicova V.N., Stepnova I.V.***Kursk State Medical University, Kursk,**e-mail: bubenjikova.ksmu@yandex.ru*

The object of the study was crushed air-dry herb of *Picris hieracioides* L., harvested in 2016 in Kursk region during the period of flowering. It has been investigated the qualitative and quantitative composition of the nitrogen-containing compounds of *Picris hieracioides* L. herb. The presence of nitrogen compounds in the herb was defined in aqueous extracts with using qualitative reactions and paper chromatography. 4 nitrogenous bases were revealed by paper chromatography with Rf 0,19, Rf 0,29, Rf 0,35, Rf 0,51. To determine the quantity of nitrogenous bases in the herb modified method of G.A. Lukovnikova and A.I. Esyutina was used. The method based on measurement of the optical density of the colored complexes formed by the interaction of nitrogenous bases with salt Reinecke. The total content of nitrogen bases in the *Leontodon hispidus* L. herb is 0.048%, including choline – 0.014%. The amino acid composition is represented by 16 compounds: asparaginic acid, threonine, serine, glutamic acid, proline, glycine, alanine, valine, methionine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine, histidine, lysine, arginine; 7 of which are irreplaceable.

**Keywords:** *Picris hieracioides* L., nitrogenous bases, amino acids

Горлюха ястребинковая (*Picris hieracioides* L.) – дву- или многолетнее травянистое растение, широко распространенное в областях Центрального Черноземья [4].

Горлюха ястребинковая широко применяется в народной медицине в качестве мягчительного, потогонного, легкого слабительного средства [3]. Фармакологические исследования показали наличие антиоксидантной, противовоспалительной, антибактериальной и цитотоксической активности, у водно-спиртовых экстрактов из надземной части горлюхи ястребинковой [6].

Однако, химический состав горлюхи ястребинковой мало изучен недостаточно, имеются только отдельные сведения о качественном содержании биологически активных веществ, так в надземной и подземной частях растения найдены сесквитерпеновые лактоны, в листьях идентифицирован  $\beta$ -ситостерин [6], в частности не изучены азотсодержащие соединения.

Азотсодержащие соединения имеют важное значение для организма человека. Азотистые основания участвуют в иммунных реакциях организма человека. Холин входит в состав фосфолипидов: лецитина и сфингомиелина, оказывает липотропное действие, являются составной частью лекарственных препаратов, применяемых для лечения и профилактики заболеваний нервной, сердечно-сосудистой систем.

Целью нашей работы явилось изучение азотсодержащих соединений травы горлюхи ястребинковой.

Объектом исследования служила измельченная воздушно-сухая, трава горлюхи ястребинковой заготовленная в 2016 г. в окрестностях города Курска в период массового цветения растения.

**Материалы и методы исследования**

Изучение азотистых оснований проводили в водном извлечении, для чего 5,0 г измельченного сырья

заливали 50 мл воды очищенной и нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1 часа. Извлечение фильтровали, сырье заливали снова 50 мл воды и операцию повторяли. Водные извлечения, полученные после трехкратной экстракции, объединяли, упаривали под вакуумом до 25 мл и использовали для определения азотистых оснований.

Наличие азотистых оснований устанавливали с помощью качественных реакций (с раствором кислоты фосфорновольфрамовой 3%; с реактивом Манделлина; с раствором кислоты хлористоводородной и бриллиантовым зеленым) и методом хроматографии на бумаге в системе растворителей *n*-бутанол – кислота уксусная – вода (4:1:2), в качестве проявителя выступали пары йода [5].

Количественное содержание азотистых оснований определяли по модифицированной методике Г.А. Луквниковой и А.И. Есютиной. В основе методики лежит определение оптической плотности окрашенных комплексов азотистых оснований с солью Рейнеке. Для определения азотистых оснований сырье исчерпывающе экстрагировали горячей водой очищенной и в полученном извлечении определяли холин и сумму азотистых оснований. Для этого к водному извлечению прибавляли раствор кислоты хлористоводородной до pH – 3, раствор охлаждали, далее прибавляли раствор соли Рейнеке и помещали в холодильник на 18 часов для полного осаждения азотистых оснований. Осадок окрашенного комплекса растворяли в ацетоне и не позднее 5 минут колориметрировали на фотоэлектроколориметре при синем светофильтре (при длине волны  $400 \pm 10$  нм), в кювете с толщиной слоя 10 мм. Параллельно в тех же условиях измеряли оптическую плотность раствора стандартного образца холин-стандарта с солью Рейнеке [5].

При определении суммы азотистых оснований к водному извлечению прибавляли 0,1N раствор калия перманганата и нагревали на кипящей водяной бане 10 минут, чтобы азотистые основания окислились до холина. Последующее определение проводили как для холина.

Качественное обнаружение аминокислот проводили в водном извлечении с помощью нингидриновой реакции, а также анализировали их состав хроматографией в тонком слое сорбента [2]. Для хроматографического анализа 0,03–0,05 мл полученного извлечения хроматографировали в тонком слое сорбента на пластинках «Sorbfil» в системе растворителей 96% спирт этиловый – конц. аммиак (16:4,5) с достоверными образцами аминокислот. Хроматограмму высушивали на воздухе, обрабатывали спиртовым раствором нингидрина 0,2% и нагревали в сушильном шкафу при 100–105° С в течение нескольких минут. Аминокислоты проявлялись в виде красно-фиолетовых пятен [2].

Суммарный аминокислотный состав определяли на аминокислотном анализаторе – автоматизированном жидкостном хроматографе (AAA 400), для этого точную навеску сырья (0,2 г), вносили в колбу со шлифом, прибавляли 20 мл раствора 6 М кислоты хлористоводородной, плотно закрывали и термостатировали при температуре 110°С в течение 23 часов. По окончании гидролиза колбу охлаждали до комнатной температуры, фильтровали кислое извлечение и при использовании роторного испарителя выпаривали досуха. К сухому остатку добавляли 5 мл воды очищенной и процедуру повторяли дважды для удаления остатков кислоты хлористоводородной.

К полученному сухому остатку приливали 50 мл загрузочного буфера (pH – 2,2), который готовили сле-

дующим образом: в мерную колбу на 1 литр вносили отвешенные 14 г лимонной кислоты, 11,5 г хлорида натрия, 0,1 г азида натрия, 5 мл тиодигликоля, водой очищенной объем доводили до метки. В подготовленную ионообменную колонку вносили полученный и отфильтрованный раствор.

Аминокислотный анализ проводили при следующих условиях: поток буферных растворов 0,3 мл/мин, скорость потока нингидринового реактива 0,2 мл/мин, детектирование проводили в УФ областях при 440 и 570 нм, температура термостата реактора 121°С [2].

### Результаты исследования и их обсуждение

С помощью качественных реакций установили наличие азотистых оснований в траве горлюхи ястребинковой. Хроматографический анализ извлечения из травы горлюхи ястребинковой показал наличие 4 пятен имеющих темно-оранжевую окраску, отнесенные к азотистым основаниям, со значениями  $R_f$  0,19,  $R_f$  0,29,  $R_f$  0,35,  $R_f$  0,51.

Результаты количественного определения, проведенного методом фотоэлектроколориметрии показывают, что содержание суммы азотистых оснований в траве горлюхи ястребинковой составляет 0,048%, в том числе холина 0,014%;

Результаты качественного анализа аминокислот позволили установить их наличие в траве горлюхи ястребинковой. При хроматографическом анализе аминокислоты проявлялись в виде красно-фиолетовых пятен. Методом хроматографического анализа на бумаге установили аминокислотный состав горлюхи ястребинковой. Аминокислотный состав травы горлюхи ястребинковой представлен 16 аминокислотами: аспарагиновой кислотой, треонином, серином, глутаминовой кислотой, пролином, глицином, аланином, валином, метионином, изолейцином, лейцином, тирозином, фенилаланином, гистидином, лизином, аргинином. Среди идентифицированных аминокислот 7 являются незаменимыми (таблица).

Наибольшее содержание отмечено для аспарагиновой кислоты (1,44%) и глутаминовой кислоты (1,36%).

### Выводы

Изучен качественный и количественный состав азотсодержащих соединений травы горлюхи ястребинковой (*Picris hieracioides* L.)

Содержание суммы азотистых оснований в траве горлюхи ястребинковой составляет 0,048%, в том числе холина – 0,014%.

Изучен качественный и количественный состав аминокислот травы горлюхи ястребинковой. Всего обнаружено 16 аминокислот, из них 7 – незаменимых. Наибольшее содержание отмечено у аспарагиновой кислоты и глутаминовой кислоты.

Содержание связанных аминокислот в траве горлюхи ястребинковой, %

| Наименование аминокислоты | Содержание связанных аминокислот, мг/100 мг в пересчете на абсолютно сухое сырье |
|---------------------------|--|
| Аспарагиновая кислота     | 1,44   |
| Треонин*                  | 0,50   |
| Серин                     | 0,48   |
| Глутаминовая кислота      | 1,36   |
| Пролин                    | 1,26   |
| Глицин                    | 0,52   |
| Аланин                    | 0,55   |
| Валин*                    | 0,64   |
| Метионин*                 | 0,05   |
| Изолейцин*                | 0,51   |
| Лейцин*                   | 0,80   |
| Тирозин                   | 0,25   |
| Фенилаланин*              | 0,52   |
| Гистидин                  | 0,40   |
| Лизин*                    | 0,63   |
| Аргинин                   | 0,63   |

**Примечание.** \* – незаменимые аминокислоты.

**Список литературы**

1. Бубенчиков Р.А., Позднякова Т.А. Изучение азотсодержащих соединений травы герани сибирской (*Geranium sibiricum* L.) // Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. – 2013. – № 1. – С. 27–28.

2. Бубенчикова, В.Н., Левченко В.Н. Аминокислотный и минеральный состав травы хондриллы ситниковидной // Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]: электрон. науч. журн. – 2015. – № 5 (61). – Режим доступа: <http://science-education.ru/128-21450>, свободный.

3. Дикорастущие полезные растения России / под ред. А.Л. Буданцева, С.П. Лесиовской. – СПб., 2001. – 663 с.

4. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 3: Покрывосеменные (двудомные: раздельнолепестные) / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. – С. 465.

5. Позднякова Т.А., Бубенчиков Р.А. Изучение азотсодержащих соединений герани болотной // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2015. – № 11. – С. 37–39.

6. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 5. Семейство Asteraceae (Compositae). Часть 2. Роды *Echinops* – *Youngia* / Отв. ред. А.Л. Буданцева. – СПб.; М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2013. – 312 с.

УДК 338.138(075.8)

## НОВЫЙ ПРОДУКТ В МАШИНОСТРОЕНИИ: СОДЕРЖАНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ

<sup>1</sup>Андряшина Н.С., <sup>1</sup>Козлова Е.П., <sup>2</sup>Романовская Е.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,  
Нижегород, e-mail: natali\_andr@bk.ru, elka-a89@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского», Нижегород, e-mail: alenarom@list.ru

В исследовании на основе систематизации накопленного научного опыта уточняется понятийный аппарат. Изучаются современные подходы к определению содержания категории «новый продукт». Выделены основные характеристики нового продукта в машиностроении: новый продукт должен обладать характеристиками «развития» или «изменения»; а также определенным уровнем новизны; на уровне предприятия новым продуктом является любой продукт, который им еще не выпускался; конечной целью создания нового продукта является повышение конкурентоспособности, эффективности и прибыльности предприятия. По результату анализа определено, что в большинстве подходов не уделено должного внимания технологическому процессу производства продукта. В связи с чем предлагается понятие «новый продукт в машиностроении», которое, в отличие от известных, трактует его как продукт, полученный в результате производства на базе обновленного технологического процесса, обладающий улучшенными технико-экономическими параметрами, а также характеристиками, востребованными потребителями. Изучены различные классификации новых продуктов: от уровня новизны продукта, до длительности его жизненного цикла. Исследована практика применения классификации новых продуктов по углубленному классификационному признаку «Уровень изменения технико-экономических характеристик продуктов и технологий».

**Ключевые слова:** новый продукт, промышленный продукт, классификация новых продуктов, конкурентоспособность, машиностроение, производство

## NEW PRODUCT IN MACHINERY: CONTENT, CLASSIFICATION

<sup>1</sup>Andryashina N.S., <sup>1</sup>Kozlova E.P., <sup>2</sup>Romanovskaya E.V.

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod state pedagogical university named after K. Minin, Nizhny Novgorod,  
e-mail: natali\_andr@bk.ru, elka-a89@mail.ru;

<sup>2</sup>Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, undergraduate, Nizhny Novgorod,  
e-mail: alenarom@list.ru

In a study based on the systematization of accumulated scientific experience is refined conceptual apparatus. We study the modern approaches to the determination of the content category of «new product.» The basic characteristics of the new product in mechanical engineering: the new product should have characteristics of «development» or «change»; as well as a certain level of novelty; enterprise-level new product is any product that they have not yet produced; the ultimate goal of creating a new product is to improve the competitiveness, efficiency and profitability. According to the analysis found that most approaches do not adequately address the technological process of production of the product. In this regard, it is proposed the concept of «new product in mechanical engineering», which, in contrast to the known, treats it as a product resulting from the production on the basis of the updated process having improved technical and economic parameters, as well as the characteristics demanded by consumers. We studied the various classifications of new products: the level of innovation of the product, to the duration of its life cycle. Studied practice of classification of new products in-depth classification features «The level of technical and economic changes in the characteristics of products and technologies».

**Keywords:** a new product, industrial product, the classification of new products, competitiveness, machinery, production

Развитие российской экономики и ее переход в инновационную фазу непосредственно связаны с инновационно-технологическим развитием реального сектора экономики, который создает национальное богатство страны. Создание нового продукта на практике является сложной задачей для любого предприятия машиностроения и, следовательно, недостаточность исследований вопросов организационно-экономических особенностей процесса создания нового продукта в условиях развития отечественного производства свидетельствует об актуальности темы исследования.

Цель работы заключается в исследовании содержания «нового продукта в ма-

шиностроении» и определения его видов. В рамках исследования проведен анализ подходов к определению нового продукта в машиностроении.

В современной экономической литературе не сложилось единого мнения по поводу сущности термина «новый продукт в машиностроении».

Ф. Котлер, Дж. Боуэн, Дж. Мейкенз под категорией «новый продукт» понимают, появляющийся в результате усилий отдела исследований и разработок, оригинальный продукт, усовершенствованный продукт и новые торговые марки. [4].

Кроуфорд К.М. определяет новый продукт для предприятия как продукт, который

отличается от уже выпускающихся по его основным функциям и эстетическому представлению; для потребителей же продукт становится новым только после того, как они признают его «новизну» после сравнения со «старым» продуктом и продуктами-конкурентами [5].

Г.С. Драпкина в основу понятия «новый продукт» закладывает временной критерий. По ее мнению, новый продукт – это любая впервые выпускаемая вещь (изделие) [5]. В данном случае, критерием новизны будет выступать временной период освоения и производства продукта, а не уровень его качества. Также это определение базируется на обязательном выделении различий нового продукта от его аналогов и прототипов. Этими отличиями могут быть: применение принципиально иных материалов, сырья, использование новой технологии, изменение внешнего оформления. При рассмотрении понятия «новый продукт» необходимо брать за основу совокупность критериев, характеризующих те или иные стороны новизны продукта.

С.Ю. Глазьев трактует новый продукт как новый товар, действующий на рынке и обладающий какими-либо отличиями потребительских свойств от существующих продуктов аналогичного назначения. В рассматриваемом определении подчеркивается непосредственно товарная новизна продукта. Следует заметить, что выход продукта за границы рынка можно считать одним из признаков его новизны.

Так же новым продуктом можно считать измеримую инновацию, которая может быть воспринята рынком как самостоятельная ассортиментная единица (Л.В. Кирина и С.А. Кузнецова) [1].

Современный экономический словарь трактует понятие «новый продукт» как продукт, изделие, принципиально отличающееся от известных ранее на рынке, содержащее новые или дополнительные функциональные возможности, изменения в форме, дизайне, имеющие важное значение для потребителей [3].

Анализ современной отечественной и зарубежной экономической литературы позволил выделить основные характеристики нового продукта в машиностроении: новый продукт должен обладать характеристиками «развития» или «изменения»; а также определенным уровнем новизны; на уровне предприятия новым продуктом является любой продукт, который им еще не выпускался; конечной целью создания нового продукта является повышение конкурентоспособности, эффективности и прибыльности предприятия. Однако во всех изученных определениях нового продукта не уделено

должного внимания технологическому процессу его производства, который является основой деятельности промышленного предприятия и обеспечивает получение требуемого результата, в виде продукта с заданными характеристиками.

В связи с этим под категорией «новый продукт в машиностроении» предлагаем понимать – продукт, полученный в результате производства на базе обновленного технологического процесса, обладающий улучшенными технико-экономическими параметрами, а также характеристиками, востребованными потребителями [1]. Предлагаемая трактовка понятия необходимым и обязательным условием новизны продукта машиностроения считает постоянное изменение и обновление технологических процессов.

На сегодняшний день классифицировать новые продукты можно различным образом: от уровня новизны продукта, до длительности его жизненного цикла (таблица).

Следует отметить, что существующие классификации видов новых продуктов не имеют под собой единой базы, единой структуры, поэтому все разработанные классификации новых продуктов предприятий промышленности разнородны, а некоторые дублируют друг друга.

На основе анализа современной зарубежной и отечественной экономической литературы предлагаем использовать классификацию продуктов по уровню изменения технико-экономических характеристик продуктов и технологий. Предложенная классификация представлена на рисунке.

Разделим в данной классификации новые продукты на следующие группы:

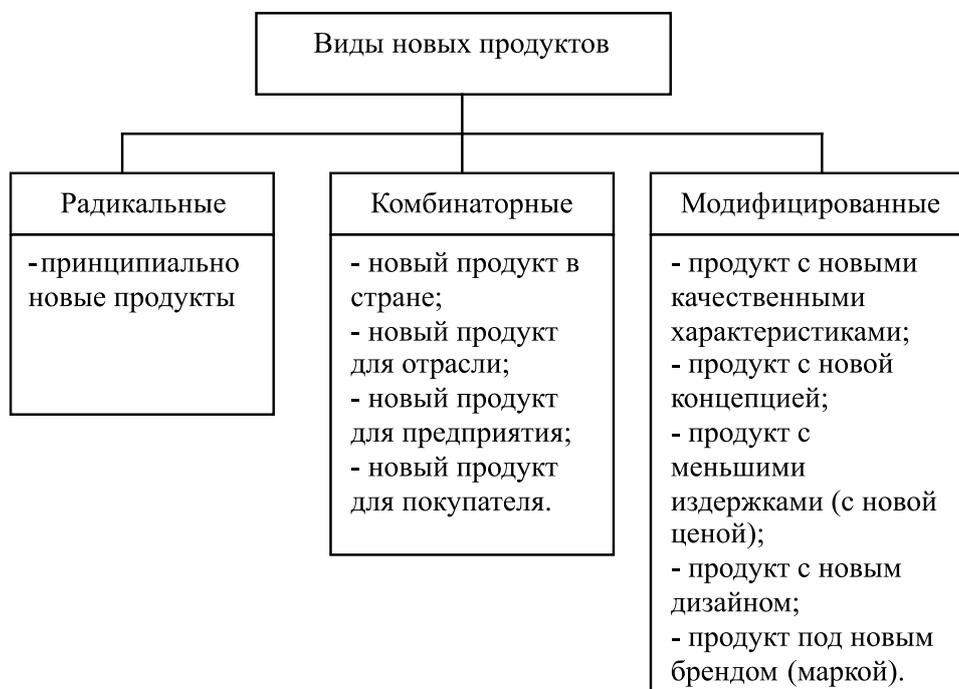
1. Радикальные, т.е. существенно новые продукты Их особенностями являются: высокий уровень научных разработок, значительные затраты на НИОКР, продукты не имеют аналогов в мире и формируют абсолютно новый рынок.

2. Комбинаторные предполагают новое сочетание ранее известных элементов. Главной особенностью данных продуктов можно считать их относительную новизну. Можно выделить в свою очередь среди комбинаторных продуктов:

- новый продукт в стране – продукт, произведенный впервые в определенной стране;
- новый продукт для отрасли – продукт уже известен в промышленности, но при этом является новым для конкретной отрасли;
- новый продукт для предприятия – продукт впервые произведенный конкретным предприятием, но уже известный для конкурентов;
- новый продукт для покупателя – продукт, удовлетворяющий новые потребности покупателя.

## Классификация продуктов [2,3]

| Признак классификации                   | Вид  |
|---|--|
| По уровню новизны продукта              | Совершенно новый продукт (новинка)                                   |
|   | Продукт улучшенного качества   |
|   | Новая технология использования продукта                              |
|   | Продукт с дополнительным набором функций                             |
|   | Продукт с наименьшими издержками                                     |
|   | Обновленный дизайн   |
|   | Продукт под новым брендом (маркой)                                   |
| По направлению изменений                | Продукты с технологическими характеристиками                         |
|   | Продукты с производственными характеристиками                        |
|   | Продукты, созданные на базе таких областей как маркетинг и логистика |
|   | Организационно-управленческие продукты                               |
|   | Коммерческие продукты  |
| По углубленности предлагаемых изменений | Радикальные (базовые)  |
|   | Улучшающие   |
|   | Модификационные (частные)  |
| По масштабам новизны продукта           | Новые продукты в мировом масштабе                                    |
|   | Новые продукты в стране  |
|   | Новые продукты в отрасли   |
|   | Новые продукты для предприятия                                       |
| По длительности жизненного цикла        | Долгосрочное использование   |
|   | Среднесрочное использование  |
|   | Краткосрочное использование  |



*Классификация продуктов по уровню изменения технико-экономических характеристик продуктов и технологий [1]*

3. Модифицированные – это новые продукты, созданные с целью сохранения или усиления рыночных позиций предприятия, в результате изменения, улучшения или дополнения существующих. К таким продуктам относятся:

– продукт с новыми качественными характеристиками, т.е. продукт с более высоким качеством, улучшенными техническими характеристиками и параметрами, отличающийся от предшествующего продукта;

– продукт с новой концепцией – это уже существующий продукт, который позиционируется в новом качестве и ориентирован на новый сегмент рынка;

– продукт с меньшими издержками (с новой ценой) представляет собой модифицированный продукт с аналогичными характеристиками, но с меньшими издержками производства и, соответственно, с новой (более низкой) ценой;

– продукт с новым дизайном, т.е. продукт с обновленным внешним видом, но прежними техническими характеристиками;

– продукт под новым брендом (маркой) – это обновление фирменного стиля, торговой марки, бренда, под которыми продукт выпускается на рынок.

Целесообразность углубления классификации за счет выделения подвидов новых продуктов, адаптированных под отрасль машиностроения, была подтверждена опросом более 100 руководителей среднего звена машиностроительных предприятий. Респондентам предлагалось выбрать из предложенных вариантов те виды новых продуктов (или несколько видов), которые производились на предприятии в период с 2010 по 2015 г. По результатам исследования были получены следующие данные:

– за последние 5 лет радикально-новые продукты выпустили лишь 3% предприятий, участвующих в опросе;

– комбинаторные продукты производили 36% опрошенных, среди них: продукты новые в стране – 10%, новые для отрасли – 18%, новые для покупателя – 16%, новые для предприятия – 52%;

– большая часть респондентов производили новые продукты путем модифицирования уже существующих (59%), среди них: продукт с новыми качественными характеристиками – 48%, продукт с новой концепцией – 10%, продукт с новой ценой – 44%, продукт с новым дизайном – 17%, продукт под новым брендом – 9%;

– 2% опрошенных признались, что за период с 2010 по 2015 г. не выпускали новых продуктов.

Проведенный опрос показал, что большинство отечественных предприятий создают модифицированные новые продукты, причем чаще всего изменяют качественные и стоимостные характеристики, поэтому обоснование и углубление классификации целесообразно.

Таким образом, необходимым и обязательным условием повышения конкурентоспособности, прибыльности, а также эффективности функционирования промышленных предприятий является постоянное изменение и обновление производимых продуктов и используемых технологий.

По итогам анализа исследуемого вопроса видно, что данная тема актуальна, в связи с инновационным развитием реального сектора экономики России и мира в целом. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для России первоочередной задачей является обеспечение конкурентоспособности новых продуктов на инновационном этапе развития экономики на мировом рынке продукции машиностроения.

#### Список литературы

1. Андрияшина Н.С. Особенности создания нового продукта на предприятиях машиностроения: монография / Н.С. Андрияшина, В.П. Кузнецов; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2016. – 134 с.
2. Гарина Е.П. Создание продукта в промышленности (на примере автомобилестроения) // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2014. – №10. – С.83–93.
3. Романовская Е.В., Семахин Е.А., Андрияшина Н.С. Система управления бережливым производством в автомобильной промышленности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – №4–1. – С. 264–267.
4. Системы создания продукта в промышленности и их развитие: монография / [Е.П. Гарина и др.] – Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2014. – 176 с. ISBN 978–5–85219–337–7.
5. Crawford C.M. and Di Benedetto A. (2011). *New Products Management*, 10th ed. Burr Ridge, IL: Irwin/McGraw-Hill.

УДК 338.001.36

## ПОВЫШЕНИЕ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ АПТЕЧНОЙ СЕТИ КАК СПОСОБА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ ВЫЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СТРУКТУРНОГО КРИЗИСА ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Зюкин Д.А., Бушина Н.С.

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск,  
e-mail: [nightingale46@rambler.ru](mailto:nightingale46@rambler.ru)

В статье рассмотрены перспективы развития региональной аптечной сети на основе ускорения оборачиваемости и минимизации запасов в рамках реализации стратегии роста деловой активности. Цель исследования – определение и сравнительный анализ ключевых показателей деловой активности в подразделениях аптечной сети. В перечень проанализированных показателей вошли величина перезапаса аптеки в денежном и в процентном выражении к товарным запасам и товарообороту, коэффициент оборачиваемости и период оборачиваемости в днях. В работе представлены направления повышения эффективности исследуемой аптечной сети в сложившихся социально-экономических условиях на основе индивидуального учета каждого из ее подразделений. Сделан вывод, что в условиях структурного кризиса необходимы постоянные тактические решения для обеспечения выбранного курса развития аптечной сети, которые должны опираться на поддержание высокого уровня деловой активности и ориентации на потребителя, более качественном использовании ресурсов (в первую очередь, человеческих), улучшения условий работы и ряда других факторов.

**Ключевые слова:** Курская область, аптеки, аптечная сеть, деловая активность, оборачиваемость запасов, эффективность

## BUSINESS ACTIVITY INCREASING OF THE DRUGSTORE NETWORK AS A WAY OF ENSURING ITS SURVIVAL IN THE CONDITIONS OF STRUCTURAL ECONOMIC CRISIS

Zyukin D.A., Bushina N.S.

*Kursk state medical university, Kursk, e-mail: [nightingale46@rambler.ru](mailto:nightingale46@rambler.ru)*

There has been considered the prospects of regional drugstore network development on the basis of the acceleration of the turnover and minimize inventory in the framework of realization of business activity growth strategy in the article. The aim of the study was determination and comparative analysis of business activity key indicators in the units of the drugstore network. The list of analyzed indicators included the value of drugstore inventories in cash terms and as a percentage of commodity stocks and turnover and turnover rate in days. There has been given the directions of increase of efficiency of the studied pharmacy networks in the current socio-economic conditions, individual consideration of its units. It is concluded that in the context of structural crisis needs constant tactical decisions to ensure the selected course of drugstore networks development, which must base on maintaining a high level of business activity and customer orientation, better use of resources, including human, improve working conditions, and other factors in the article.

**Keywords:** Kursk region, drugstore, drugstore network, business activity, inventory turnover, efficiency

В современных условиях аптечная организация – это не только элемент структуры, оказывающей фармацевтическую помощь населению, но и коммерческая организация. Одной из стратегических задач которой является возможность привлечь и удержать покупателя с целью получения прибыли и расширения объемов своей деятельности. Для этого аптека должна иметь некие неоспоримые конкурентные преимущества, чтобы случайно зашедший покупатель стал ее постоянным или лояльным клиентом.

Эффективная деятельность единичных и сетевых аптечных организаций зависит от большого количества экономических факторов. В современных экономических условиях, характеризующихся ростом цен на импортные лекарства и падением платежеспособного спроса населения, даже крупные региональные аптечные сети испытывают трудности в работе с поставщи-

ками и вынуждены существенно сокращать свой ассортимент. Поэтому разработка стратегии управления аптечной сетью, основывающейся на ускорении оборачиваемости и минимизации запасов, будет определять возможность получения максимально положительного эффекта и поддержки высокого уровня ее конкурентоспособности [2].

Для эффективного управления аптечной сетью и ее отдельными подразделениями менеджеру необходимо понимать какие конкретные показатели необходимо улучшать, а также установить индикативный уровень или оптимальные ориентиры этих показателей [1]. В нашем исследовании отстаивается позиция, что принципиально важным направлением для всех подразделений аптечной сети является снижение уровня перезапаса и повышение их коэффициента оборачиваемости. Данные показатели занимают центральное место в перечне катего-

рий, характеризующих деловую активность торговых организаций, определяют его деловую репутацию и возможность создания стабильной клиентской базы. К тому же уровень деловой активности дает комплексную оценку результативности деятельности аптечной сети, основанную на анализе экономической и маркетинговой деятельности на стадиях планирования, учета, анализа и контроля.

Цель исследования определить и проанализировать ключевые показатели оборачиваемости товаров в аптечной сети, которые оказывают непосредственное воздействие на товароборот каждого структурного подразделения, и, как следствие, на эффективность всей сети в целом.

### Материалы и методы исследования

Исследуемая аптечная сеть представлена 18 аптеками, расположенными по адресам: в г. Курск – Дейнеки 25, Дружбы 11, Дружбы 7, Клыкova 8, Клыкova 60, К-Маркса 33, Кулакова 9, Радищева 80, Садовая 13, Союзная 25А, Союзная 5, Студенческая 7; пос. Золотухино – Кирова 45 и Почтовая 4; г. Курчатov – Победы 26; пос. Тим – Щепкина 4Б. При этом обозначим представленные подразделения сети, присвоив каждой аптеке свой условный номер (№1, №2, №3, №4, №5, №6 и т.д. соответственно).

Исследуемые ключевые показатели отражают уровень деловой активности аптек, в перечень которых относятся:

- величина перезапаса аптеки в денежном выражении и в процентном выражении к товарным запасам и товарообороту;
- товарные запасы, закупленные 6 месяцев назад и не проданные в течение более 6 месяцев в денежном выражении и в относительном;
- коэффициент оборачиваемости и оборачиваемость в днях.

### Результаты исследования и их обсуждение

Перезапас в аптеке подразумевает, что аптечная организация имеет в своем ассортименте лекарственные средства, предложение по которым превышает спрос. Перезапас аптеки имеет очень важное значение, так как оказывает непосредственное влияние на товароборот. Менеджер (заведующий аптекой) должен осуществлять постоянный мониторинг данного показателя и не допускать большого прироста относительно установленного норматива, то есть необходимо обращать внимание на те лекарственные препараты, которые хранятся более двух недель и более 2 упаковок. В данном случае, как видно из рис. 1, наименьшее значение исследуемого показателя в Аптеке №16.

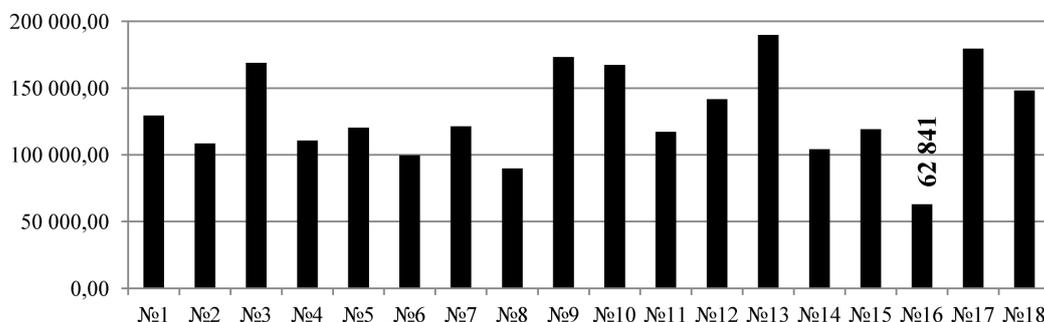


Рис. 1. Ассортимент лекарственных средств, предложение по которым превышает спрос

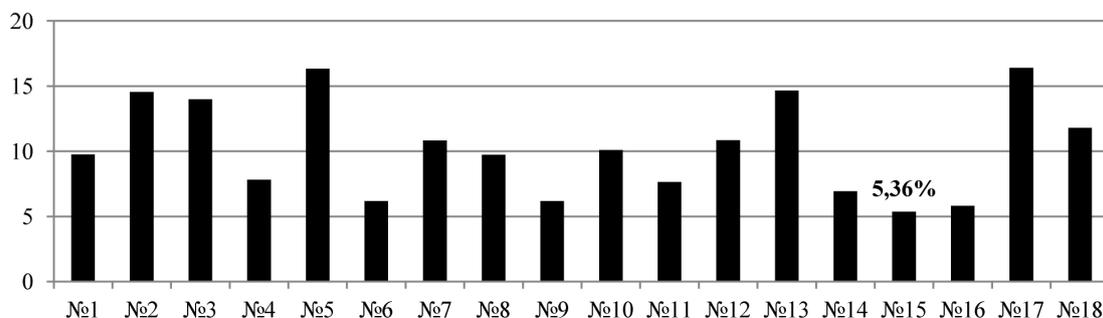


Рис. 2. Перезапас в процентах относительно товарного запаса

Также при анализе ключевых показателей необходимо соотносить перезапас каждой аптеки к имеющимся текущим товарным запасам. Данный показатель определяется для того чтобы понять какую именно долю занимают лекарства в количестве более 2 упаковок и закупленные более двух недель назад в общем объеме товарных запасов. В ходе анализа исследуемой аптечной сети выявлено, что наименьшее значение исследуемого показателя можно увидеть в Аптеке №15 – 5,36% (рис. 2).

Для более полного понимания того, насколько эффективно организован учет и управление товарными запасами оценивается соотношение перезапаса в каждой аптеке к товарообороту в закупочных ценах. Данный показатель для каждой структурной единицы должен стремиться к минимуму. Чем меньше значение показателя, тем более конкурентоспособно подразделение аптечной сети, в данном случае это будет аптека №9 – 4,1% (рис. 3).

Для аптеки важно не допускать того, чтобы был образован товарный запас, закупленный 6 месяцев назад и не проданный в течение более 6 месяцев. Данный показатель необходимо снижать в перспективе, его увеличение будет говорить о нерациональности закупочной политики. Наименьшее значение показателя преобладает в Аптеке №5 (рис. 4).

В ходе исследования проанализирован данный показатель в процентах к остатку. Как видно из диаграммы наименьшее значение данного показателя в Аптеке №7 и составляет 3,3%. В большинстве изучаемых аптек показатели сопоставимы с лучшим и не превышают 6–7%, только в двух подразделениях этот показатель значительно выше 10% (рис. 5).

Наиболее часто встречаемым показателем при анализе деловой активности является коэффициент оборачиваемости, отражающий интенсивность использования ассортимента в каждой аптеке. Чем больше

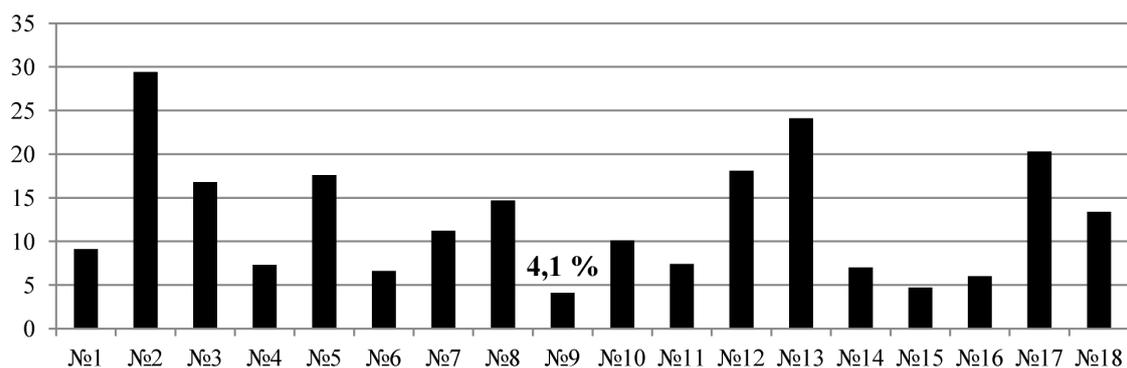


Рис. 3. Перезапас в процентах относительно товарооборота

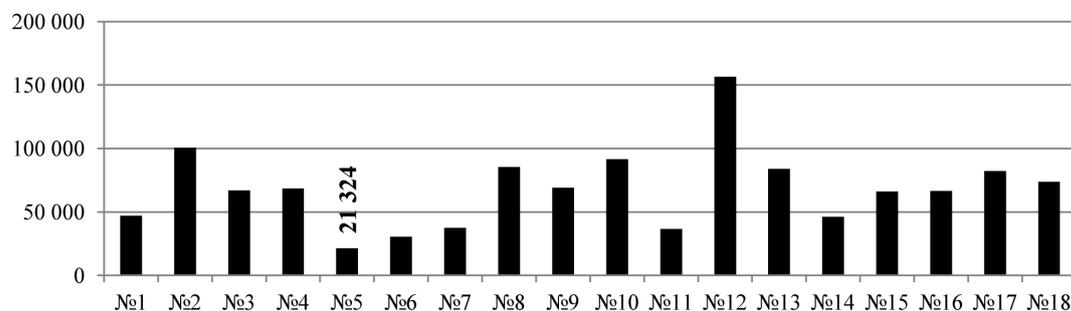


Рис. 4. Товарные запасы, закупленные 6 месяцев назад и не проданные в течение более 6 месяцев в денежном выражении

коэффициент оборачиваемости активов, тем интенсивней используют активы в деятельности организации, тем выше ее деловая активность. В нашем случае наибольшее значение коэффициента в Аптеке №9 – 18,25. В среднем полный оборот товарных запасов в 8 аптеках из 18 составляет около одного месяца, то есть коэффициент оборачиваемости превышает 10 оборотов в год. В то же время в четырех аптеках интенсивность использования запасов невысокая – период оборота превышает 45 дней (рис. 6).

жесткости в построении ценовой стратегии и тактики, одномерности стратегической линии и однозначности показателей стратегических планов на различных уровнях управления. В условиях структурного кризиса необходимы постоянные тактические решения для обеспечения выбранного курса развития аптечной сети, которые должны базироваться на поддержании высокого уровня деловой активности и ориентации на потребителя, более качественном использовании ресурсов (в том числе челове-

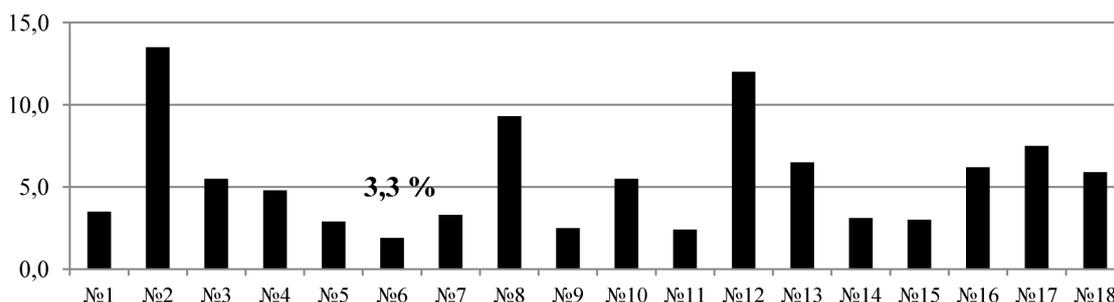


Рис. 5. Товарные запасы без движения более 6 месяцев в процентах относительно остатков

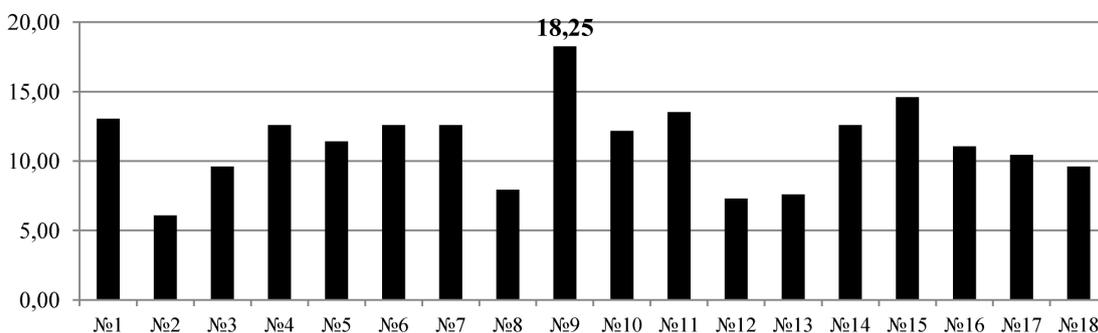


Рис. 6. Коэффициент оборачиваемости ассортимента ЛС

**Выводы**

Детальное исследование всей совокупности подразделений аптечной сети по каждому показателю позволяет выявить локальные направления совершенствования деятельности каждого из них, которые следует учесть при реализации общей стратегии развития сети. Реализация стратегии должна опираться на гибкую рыночную тактику, которая должна проявляться в оценке возможных колебаний текущей рыночной конъюнктуры (в особенности в виду сильной волатильности рубля, что влияет на стоимость закупки импортной продукции). Это определяет нецелесообразность чрезмерной

чекских), улучшения условий работы и ряда других факторов.

Рассматривая аптечные подразделения в индивидуальном порядке для повышения эффективности исследуемой аптечной сети в сложившихся социально-экономических условиях можно предложить следующие направления:

– для аптек 12 и 13, имеющих самый низкий в выборке коэффициент оборачиваемости, необходимо снизить период оборота товарных запасов. Для этого мы предлагаем производить их пополнение согласно фактическому уровню потребления, систематически оценивать необходимые ресурсы,

произвести пересмотр системы заказа товара у поставщиков;

– ассортиментную политику, проводимую в аптеках №2,3,8,17,18, можно считать нерациональной, так как в них наблюдается низкий уровень коэффициента оборачиваемости с достаточно большой величиной перезапаса в этих аптеках;

– аптеки №1,4,5,7,10 имеют несколько завышенный перезапас, снижать данный показатель необходимо так же пополняя запасы согласно фактическому потреблению;

– аптекам с высокими показателями деловой активности (№ 6,9,11,15) характерен самый низкий уровень перезапаса и высокий уровень оборачиваемости, поэтому для них актуальным будет стимулирование

роста средней величины чека, совершенствование системы скидок, пересмотр ценовой политики.

#### Список литературы

1. Бушина Н.С. Методический подход к оценке конкурентоспособности подразделений аптечной сети / Н.С. Бушина, Д.А. Зюкин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12–6. – С. 1091–1095.

2. Дремова Н.Б. Исследование влияния социально-экономических факторов на развитие количественного потенциала регионального фармацевтического рынка / Н.Б. Дремова, Н.С. Бушина // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–4. – С. 779–783.

3. Зюкин Д.А. Влияние социально-экономических факторов на уровень конкуренции аптечных учреждений региона / Д.А. Зюкин, А.И. Тарасова, М.И. Псарева // Молодой ученый. – 2016. – № 7 (111). – С. 852–855.

УДК 331.101:338.46

## ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ КАДРАМИ РЕГИОНА

**Зюкин Д.А., Беляев С.А.**

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск,  
e-mail: nightingale46@rambler.ru*

В статье рассмотрены проблемы использования человеческого потенциала как основного фактора и перехода на инновационный путь развития системы здравоохранения региона в условиях ее модернизации. Целью исследования являлось формирование системы направлений и мероприятий, реализация которых позволит оптимизировать систему управления медицинскими кадрами региона. В работе приведен механизм управления трудовыми ресурсами, представляющий собой систему органов управления, средств и методов, направляемых на реализацию социально-экономической политики в области удовлетворения потребности граждан и общества в услугах здравоохранения. В статье в сфере управления трудовыми ресурсами выявлены факторы и причины, определяющие медленные темпы реализации экономического потенциала системы здравоохранения региона. В исследовании представлена система мероприятий, направленная на оптимизацию механизма управления медицинскими кадрами региона.

**Ключевые слова:** Курская область, система здравоохранения, трудовые ресурсы, эффективность, кадровый потенциал

## OPTIMIZATION OF DEVELOPMENT SYSTEM OF REGION HEALTH WORKFORCE

**Zyukin D.A., Belayev S.A.**

*Kursk state medical university, Kursk, e-mail: nightingale46@rambler.ru*

There has been considered the problem of using human potential as the main factor of transition to innovative way of health care development in the region in conditions of its modernization. The aim of the research was the formation of a system of directions and measures, which implementation will allow to optimize the management of medical staff in the region. There has been submitted the mechanism of human resource management, which is a system of controls, tools and methods, directed on the implementation of socio-economic policies to satisfy the needs of citizens and society in the health care. The article identified in the field of human resource management factors and causes that determine the slow pace of implementation of the economic potential of the health care system in the region. There has been presented a system of measures aimed at optimizing the management mechanism of medical staff in the region.

**Keywords:** Kursk region, health care, labor resource, efficiency, human potential

В данный период времени перед Россией стоят важнейшие задачи – становление глобальным лидером в мировой экономике и выход на один уровень социального благосостояния развитых стран, который находится на высокой планке, а качество медицинской помощи и организация работы системы здравоохранения в целом являются важнейшей его составляющей. При этом успех реализации многих программ, осуществляемых на данном этапе в этой отрасли, зависит от эффективного решения проблем, связанных с кадровым обеспечением отрасли здравоохранения. Человеческий потенциал неразрывно связан с инновациями, поэтому в условиях модернизации и перехода на инновационный путь развития здравоохранения трудовые ресурсы являются наиболее важным фактором.

Повышение уровня теоретических знаний и практических навыков медицинских кадров, обоснованное использование их потенциала, по мнению большинства экономистов и управленцев в здравоохранении [1, 2, 4], определяет все важные объемные параме-

тры системы здравоохранения – это эффективность использования производственных и финансовых ресурсов. Неудовлетворительное решение кадровых вопросов остается, по мнению В.А. Решетникова и Н.И. Вишняков [5, 6], одним из основных тормозных механизмов на пути к качественному выполнению текущей деятельности и реализации государственных стратегий. Особую значимость имеет достижение высоких уровней качества трудовых ресурсов специалистов в области организации здравоохранения и общественного здоровья, в свою очередь имеющих достаточные ресурсы для интенсификации своего труда и существенного повышения его производительности. Таким образом, эффективное управление трудовыми ресурсами, направленное на лучшую реализацию трудового потенциала, является приоритетной задачей всех уровней менеджмента системы здравоохранения.

**Цель исследования.** Формирование системы направлений, способных оптимизировать системы управления медицинскими кадрами региона.

### Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования выступали показатели, характеризующие обеспеченность и эффективность использования трудовых ресурсов в системе здравоохранения Курской области. Основными методами являлись контент-анализ по проблеме исследования, графический метод, а также общенаучные методы, применяемые в рамках системного подхода.

### Результаты исследования и их обсуждение

Эффективность системы управления трудовыми ресурсами зависит от механизма управления трудовыми ресурсами, который представляет собой систему органов управления, средств и методов, направляемых на реализацию социально-экономической политики в области удовлетворения потребности граждан и общества в услугах здравоохранения и его эффективного использования. Результаты и действия, повышающие результативность труда работников здравоохранения, условно можно разделить на 3 блока управления трудовыми ресурсами (рис. 1).

На сегодняшний день проблемы управления ресурсами здравоохранения остаются не решенными, и как следствие экономический потенциал здравоохранения развивается медленными темпами. Главная проблема работы персонала – низкий уровень финансирования, который ведет к недостаточной эффективности оказания медицинской помощи, наряду с неудовлетворительным качеством деятельности врачебного и сестринского персонала. Основные проблемы, стоящие в сфере управления трудовыми ресурсами в медицинских учреждениях, представлены на рис. 2.

Данные проблемы свидетельствуют о потребности дополнительных инвестиционных вложений в трудовые ресурсы, т.е. обучение и переобучение, обеспечение высокотехнологичным современным медицинским оборудованием, улучшение качества жизни. Большое значение в решении данных проблем в любой отрасли, в том числе и в здравоохранении, играет точная и корректная кадровая политика. Как от-



Рис. 1. Механизм управления трудовыми ресурсами

мечается многими учеными [1, 4], на практике имеет место быть недостаточное и не эффективное использование кадров, имеющих высшее сестринское образование при комплектации должностей управленческого состава среднего медицинского звена.

ления медицинской организацией (независимо от ее формы собственности). Сегодня управление лечебно-профилактическими учреждениями должны взять на себя руководители-лидеры, имеющие высокий потенциал для развития. Современная эконо-

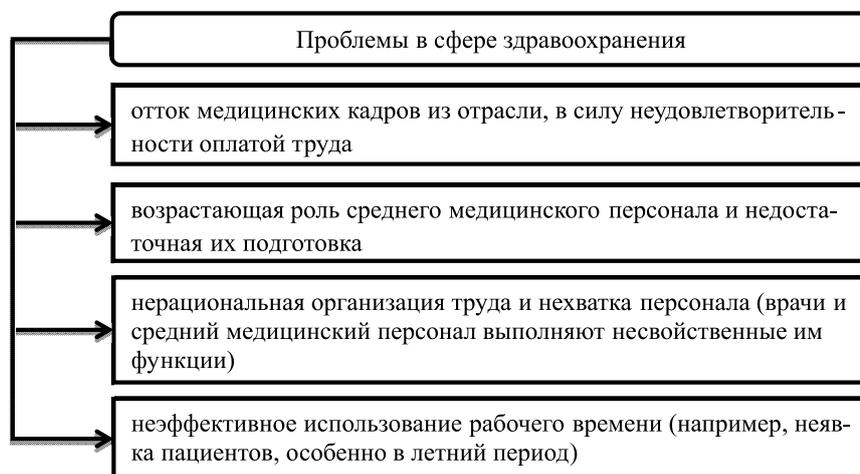


Рис. 2. Проблемы в сфере управления трудовыми ресурсами

Еще одной проблемой выступает «старение» здравоохранения. По данным Министерства здравоохранения России в государственном и муниципальном секторах трудятся около 40% лиц предпенсионного возраста и от 10 до 30% – в возрасте старше пенсионного. Учитывая, что в ближайшие несколько лет выпуск медицинских вузов и училищ будет сокращаться из-за демографического провала (в настоящий момент в РФ детей в возрасте от 5 до 14 лет в 2 раза меньше, чем молодежи в возрасте 21 года), такая ситуация приведет к нарастанию дефицита кадров в здравоохранении и необходимости использовать труд пенсионеров. По данным министра здравоохранения РФ В.И. Скворцовой [7], около 8–10% врачей ежегодно покидают медицинскую отрасль, причём, только 2% из них выходят на пенсию, а остальные разочаровываются в профессии или в условиях работы.

Таким образом, несмотря на постоянную тенденцию к увеличению заработной платы, по-прежнему стоит острая проблема нехватки медицинского персонала. Скорее всего данная ситуация складывается из-за интенсивности роста нагрузки на медицинский персонал и низкого темпа роста заработной платы.

Проблемы развития человеческого потенциала работников здравоохранения в стране связаны со сложившейся административно-командной системой управления и отсутствием эффективных моделей управ-

ления наглядно демонстрирует тот факт, что интеллектуальные ресурсы все активнее вовлекаются в сферу рыночного обмена [3]. Компетентность руководителя медицинского учреждения уже не может ограничиваться областью сугубо медицинских знаний, пониманием особенностей функционирования системы охраны здоровья или специфики медицинской деятельности. Сегодня он должен владеть профессиональными знаниями и умениями, интеллектуальными способностями, что обеспечивает инновационные разработки в сфере здравоохранения.

**Выводы.** Все мероприятия, направленные на совершенствование системы обеспечения врачебными кадрами региона условно можно разделить на следующие функциональные блоки: структурный, правовой, социально-экономический и блок подготовки кадров (рис. 3).

Основная задача мероприятий структурного блока – совершенствование планирования, распределения и использования врачебных кадров; правового блока – совершенствование правового регулирования вопросов подготовки и управления врачебными кадрами; блока подготовки кадров – обеспечение подготовки специалистов в соответствии с потребностями здравоохранения региона; социально-экономического блока – привлечение и закрепление специалистов в лечебных учреждениях отдаленных территорий, сельской местности и первичной медико-санитарной помощи с учетом трудовой мотивации работников отрасли.



Рис. 3. Оптимизации системы управления медицинскими кадрами региона

Поэтапное осуществление предложенных мероприятий позволит стабилизировать ситуацию с обеспечением лечебных учреждений региона врачебными кадрами. Для достижения положительных результатов в управление медицинскими кадрами следует разрабатывать такие направления, которые будут учитывать социально-экономическое состояние региона, так как международные подходы (даже самые эффективные) не могут быть положены на отечественные реалии функционирования системы здравоохранения. В такой ситуации необходима адаптация стратегии развития здравоохранения России, в которую целесообразно включать и методы управления развитием трудового потенциала медицинских работников с учетом региональных особенностей и социально-экономических проблем, стоящих на современном этапе.

Таким образом, для привлечения и удержания кадрового потенциала в отрасль здравоохранения необходимо проделать огромную работу. Реализация направлений по обеспечению медицинскими кадрами региона нацелена устранить дефицит медицинских кадров, а так же повысить качество их подготовки и переподготовки. При этом основным направлением в данной проблеме остается разработка системы социально-экономической поддержки врачей и среднего медицинского персонала, так как именно данные направления служат для медицинского персонала мотивацией к более эффективному труду и к повышению уровня квалификации. Каждая группа направлений

носит очень важный характер как для повышения уровня обеспеченности региона медицинскими кадрами, так и для улучшения эффективности оказания медицинской помощи. При этом реализация мероприятий по обеспечению региона медицинскими кадрами должна носить системный подход, так как реализация точечных мероприятий не обеспечит достижения конечных целей не только в области кадровой политики, но и достижения стратегической цели здравоохранения – повышения уровня здоровья населения.

#### Список литературы

1. Власова О.В. Исследование кадрового потенциала регионального здравоохранения (на примере Курской области) // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2013. – №11. – С. 69.
2. Зюкин Д.А. Исследование взаимосвязи социально-экономических факторов развития системы здравоохранения региона / Д.А. Зюкин, Е.В. Репринцева, Н.М. Сергеева, Е.Ю. Перькова, Н.Г. Галкина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №1-2. – С. 218-221.
3. Зюкин Д.А. О значении и роли инновационной восприимчивости в развитии экономики региона / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Н.А. Пожидаева, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №9. – С. 23-25.
4. Наджафова М.Н. Трудовые ресурсы как фактор повышения эффективности функционирования отрасли здравоохранения // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2014. – №2. – С. 146-148.
5. Основы экономики здравоохранения : учеб. пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. Н.И. Вишнякова. – 4-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 148 с.
6. Решетников В.А., Сквирская Г.П., Тимина Е.И. Проблемы подготовки специалистов по управлению здравоохранением // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2013. – № 4. – С. 15-20.
7. Скворцова В.И. Дальнейшее сокращение коечного фонда нецелесообразно [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.rosminzdrav.ru/health/med-service/280>. (12.11.2016).

УДК 334.021

## АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКЕ МАЛОБЮДЖЕТНЫХ СТРАТЕГИЙ ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДА

Королева Л.А., Матина В.С.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,  
Владивосток, e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru

Статья отражает особенности продвижения брендов в современных условиях в связи с ростом влияния интернета в целом и социальных сетей в частности на отношение потребителей к брендам, а также товарам и услугам, которые они представляют. В статье рассматривается понятие бренда в индустрии моды, этапы существующих стратегий продвижения, а также актуальность использования интернет-технологий для их совершенствования. Затрагиваются основные аспекты взаимодействия бренда с потребителем и влияние интернет-технологий на эти взаимодействия. Цель исследования заключается в определении инструментов привлечения целевой аудитории и повышении эффективности существующих стратегий продвижения брендов с использованием интернет-технологий в качестве маркетингового инструмента на примере различных предприятий в индустрии моды. Основным приоритетом является формирование малобюджетных стратегий продвижения брендов для применения молодыми предпринимателями в перспективе.

**Ключевые слова:** бренд, стратегии продвижения, интернет-технологии, продвижение товаров и услуг, инсайт, маркетинг, SMM

## RELEVANCE OF USING INTERNET TECHNOLOGIES IN DEVELOPMENT OF LOW BUDGET STRATEGIES OF A BRAND PROMOTION

Koroleva L.A., Matina V.S.

Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES), Vladivostok,  
e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru

The article displays special aspects of promoting brands in modern conditions in connection with growing influence of the Internet in general and social networks in particular on the relation of consumers to brands, and also goods and services which they represent. In this article we're considering the concept of a brand in fashion industry, stages of the existing promotion strategies, and also we observe relevance of using Internet technologies for getting those promotion strategies better. The main aspects of interaction of a brand with the consumer and influence of Internet technologies on these interactions are affected. The research purpose consists in determination of instruments of involvement of target audience and increase in efficiency of the existing strategy of promotion of brands with use of Internet technologies as the marketing tool on the example of various entities in the fashion industry. The main priority is forming of low budget strategy of promotion of brands for application by young entrepreneurs in the long term.

**Keywords:** brand, promotion strategies, Internet technologies, promotion of goods and services, insite, marketing, SMM

Бренд – многогранное и емкое понятие, имеющее различные трактовки. Известный специалист в области брендинга Жан-Ноэль Капферер определяет понятие бренда следующим образом: «Имя, способное влиять на покупателей, побуждая их к покупке» [2]. Он также называет бренд «установкой безразличия», подчеркивая эмоциональную составляющую бренда. Если соотнести это определение с индустрией моды, то можно отметить два фактора: непосредственно имя или название марки и ее стиль, философия, позволяющая создать определенный посыл для целевой аудитории. Например, российский бренд Cyrille Gassiline – это не только удобные и стильные изделия, но еще и определенная концепция, которая базируется на четырех принципах: удобство, универсальность, актуальность, интеллектуальный подход. Личное отношение потребителей к бренду особенно важно для индустрии моды, ведь создание образа – один из

способов самовыражения. Специалист в области маркетинга, рекламы и брендинга Д. Аакер подчеркивает значимость «личности бренда» [1], говоря о необходимости учитывать идентичность бренда в формировании стратегий продвижения. Под стратегией брендинга обычно понимается проект по формированию имиджа и повышению значимости бренда, нацеленный на долгосрочную перспективу [5]. Известность бренда является важным условием стабильного положения предприятия на рынке и фактором его конкурентоспособности.

В настоящее время вопрос совершенствования стратегий развития бренда приобретает особую актуальность в связи с ростом влияния интернета в целом и социальных сетей в частности на отношение потребителей к брендам, а также товарам и услугам, которые они представляют. С каждым годом увеличивается количество молодых предпринимателей, открываю-

ских собственный бизнес, не имея достаточного количества ресурсов, но обладающих энтузиазмом и желанием реализовать оригинальную идею. В первую очередь это характерно для молодых дизайнерских брендов одежды, для которых открытие собственного бизнеса и активное его продвижение – практически единственный вектор профессионального роста. В данный момент на территории Российской Федерации созданы наиболее благоприятные условия для развития отечественного рынка товара и услуг, и, в этих условиях, индустрия моды приобретает совершенно новый облик и возможности. Растет интерес потребителей к местным брендам, и, как следствие, увеличивается число российских марок в центральных городах и регионах. В то же время интернет позволяет расширить охват целевой аудитории, не ограничиваясь одним конкретным городом – с каждым годом интернет-магазинов становится все больше, а особую популярность приобретает продажа товара с помощью социальных сетей. Это подтверждает актуальность вопроса совершенствования действующих стратегий продвижения бренда с использованием информационных технологий при экономии бюджета. Рассмотрение методологических и теоретических аспектов формирования стратегий развития брендов [3,4,7] позволило подтвердить актуальность вопроса вывода на рынок новых брендов с использованием интернета как дополнительной площадки для реализации методов и технологий продвижения. Использование интернет-технологий позволяет расширить рамки стратегий по развитию брендов – как для известных на рынке марок, так и для вновь созданных. Отличительной чертой новых брендов нередко является отсутствие финансовой поддержки для развития и неизвестность среди потребителей. Разработка стратегий продвижения с использованием интернет-технологий поможет значительно ускорить процесс популяризации бренда при значительной экономии финансовых средств.

В настоящий момент вопрос внедрения технологий во все сферы человеческой деятельности актуален как никогда. Если обратиться к истории, то можно отметить, что еще десять лет назад интернет-пространство было анонимной площадкой, используемой в основном для поиска и сбора информации. Затем пользователи, благодаря развитию технологий, перешли на новый уровень – интернет стал использоваться для общения, обмен сообщениями в сети оказался гораздо эффективнее звонков и сотовой связи. Следующим огромным шагом стало развитие беспроводных технологий:

теперь доступ в интернет можно получить практически из любой точки, что значительно облегчает его использование и приводит к важному этапу в развитии отношений «интернет-пользователь»: персонализация. Из средства связи и поиска информации интернет превратился в площадку для реализации собственных возможностей, а также в пространство, которое подстраивается под каждого конкретного пользователя. На сегодняшний день простой поиск в браузере осуществляется не только с учетом географического положения, но также с учетом интересов, частоты запросов и введенной пользователем ранее информации. С каждым днем увеличивается количество интегрированных площадок: с помощью одних сервисов можно использовать другие: например, делиться понравившимися статьями в соцсетях или публиковать информацию с крупных сервисов на своих собственных сайтах и в блогах. Даже персональные ленты новостей в соцсетях становятся все более и более индивидуальными – информация отображается уже не в хронологическом порядке, а согласно тому, что представляет интерес для конкретного человека. Рост популярности социальных сетей также связан с этапом персонализации интернет-пространства: как только появилась возможность делиться собственным персональным контентом, общаясь при этом в реальном времени с аудиторией, количество аккаунтов в соцсетях стало неуклонно расти. Разумеется, это не последний этап в совершенствовании интернет-пространства: уже сейчас мы можем говорить о таких технологиях как дополненная реальность или нейронные сети, которые, несомненно, послужат следующим рывком для развития интернет-технологий. Однако на сегодняшний день самым актуальным инструментом для работы с аудиторией в интернет-пространстве остаются социальные сети, с которыми связано такое понятие как SMM или Socialmediamarketing: процесс привлечения трафика, а также внимания к бренду или продукту через социальные платформы [8]. Социальные медиа используются в качестве каналов для продвижения брендов, а также товаров и услуг, которые они предоставляют.

Основная составляющая SMM – создание уникального контента, без которого невозможна дальнейшая работа. В основе взаимодействия бренда и потенциального покупателя лежит контакт с помощью соцсетей, где и размещается созданный контент. Продвижение в социальных сетях позволяет наиболее эффективно работать с целевой аудиторией: воздействовать именно на те площадки, которые для нее актуальны, выбирать

наиболее актуальные способы коммуникации, а также создавать именно тот контент, который привлечет внимание к бренду. Социальные сети являются перспективными площадками для долгосрочных отношений с целевой аудиторией, поэтому стратегии с их использованием имеют некоторые особенности. Алгоритм разработки стратегии продвижения содержит несколько этапов. К ним относятся: анализ исходных данных (этап развития бренда, целевая аудитория, позиционирование), постановка целей и задач, выбор площадок и инструментов, планирование активности, реализация и анализ эффективности. При использовании социальных сетей в стратегии продвижения важно знать, какими социальными сетями целевая аудитория пользуется чаще, какой способ подачи информации предпочитает. В данном случае стоит обратиться к такому понятию как «инсайт» – это своеобразный мотив человеческого поведения, то, что может подтолкнуть потребителя к общению с брендом. Инсайт рождает новое понимание проблем, в том числе и скрытых, а также помогает раскрыть истинные мотивы и смыслы как для клиента, так и для «продающей» стороны. При продвижении продукта или услуги всегда разрабатывается концепция, которая может базироваться как на идеях, так и на инсайте. Но если идея, даже будучи сама по себе ценной, может быть далека от потребностей клиента, то инсайт всегда отвечает на потребности людей, даже если они сами этого не осознают. Взгляда проблему через призму инсайта помогает понять нереализованные потребности клиента и помогает их удовлетворить. Для подобного рассмотрения проблемы необходимо понять, чего хочет потенциальный клиент, а также почему он эту потребность не реализовывает. Например, испытывает потребность в качественных и долговечных вещах, но не реализует ее по причине недоступности или высокой стоимости товара. Отталкиваясь от этого, можно предложить потребителю долговечные изделия из современных материалов, которые могут стоить дешевле или, например, если финансовая составляющая проблемы не является доминирующей, сделать качественные и долговечные изделия доступными для клиента за счет расширения ассортимента и организации сотрудничества с брендами, которые раньше на рынке были недоступны. Таким образом, наиболее точное определение понятия «инсайт» – формулировка характера напряженности между существующей у человека потребностью, желанием и реальностью. Структуру понятия «инсайт» можно разделить на две части: формальная и со-

держательная. Формальная состоит из желания клиента и препятствия на пути к его реализации, содержательная – заключается в формулировке характера этой напряженности. Содержательная часть помогает получить новые знания о клиенте и подвести к решению проблемы. Инсайт можно представить двумя способами: первый – «новая реальность» или то, есть представление проблемы в новом свете, второй – сказать за потребителя то, о чем он думает, но еще пока сам не осознает. Хорошим примером первого типа подачи инсайта является реклама зубной пасты для чувствительных десен: потребитель замечал, что после чистки зубов может испытывать кровотечение, но не догадывался, что от этой проблемы есть доступные средства. Примером второго типа подачи инсайтов может служить продукция компании Apple, каждый год представляющая потребителям технические новинки, которые те ждали, хотя сами об этом не догадывались. При формулировке очень важна точность, он не сработает, если потребителю непонятен смысл или если в цепочке пропущено логическое звено. Инсайт должен делать очевидным преимущество бренда и четко преподносить это преимущество потребителю. Рассматривая инсайт в стратегии продвижения бренда, нельзя не обратиться к соцсетям, которые являются великолепной платформой для исследований и анализа целевой аудитории. Именно с помощью соцсетей наиболее удобно и легко понять, чем живет потребитель, какие потребности испытывает, какие препятствия встречаются ему на пути. Говоря об использовании социальных сетей и интернет-пространства в качестве маркетингового инструмента для продвижения бренда, нельзя не затронуть такой аспект как позиционирование, и как раз инсайт помогает наиболее точно проработать этот аспект бренда с учетом интересов целевой аудитории. Грамотная концепция позиционирования базируется на инсайте, ответе бренда на этот инсайт, а также на доказательстве, что бренд способен этот ответ предоставить. Ответ бренда – это точное предложение бренда в ответ на сформулированный вопрос. Услышав ответ на инсайт, потребитель должен моментально понять, что это – именно то, что ему нужно. Важно отметить, что ответ должен быть сконцентрирован на одном преимуществе, а также иметь RTB (reality-to-believe), то есть доказательство, что это преимущество действительно решит проблему клиента.

Любой бренд – это в первую очередь оригинальная творческая идея, а также комбинация действий, включающая создание торговой марки, ее запуск и разви-

тие. В Российской Федерации каждый год подаются 40 тысяч заявок на регистрацию товарных знаков, поэтому эффективные технологии практического брендинга необходимы, чтобы выделить тот или иной бренд из толпы. Важным фактором при разработке стратегий по продвижению бренда является креативность – новое решение проблемы, разработка новых методов и средств построения бренд-коммуникаций. Препятствием в данном случае является шаблонное мышление. На момент проектирования креативных идей для продвижения бренда уже существует определенный набор шаблонных, проверенных на практике и принесших определенный эффект ходов. В данном случае использование социальных сетей поможет персонифицировать информацию с целью использования ее в определенном сегменте целевой аудитории. Неотъемлемым элементом позиционирования бренда или организации является нейминг – сложный процесс, включающий целый ряд аспектов, который предполагает создание имени организации или торговой марки и содержит как правильное позиционирование, так и эффективную коммуникацию. При создании нового бренда разрабатывается не только логотип, символика, фирменный цвет и слоган, но также и имидж, формировать и поддерживать который возможно именно с помощью социальных сетей, что делает их использование важным элементом стратегии продвижения бренда.

В современных условиях на рынке товаров и услуг существует достаточно жесткая конкуренция за внимание потребителя. Вопрос об актуальности вывода на рынок новых торговых брендов зависит от сегмента рынка, анализа интересов целевой аудитории, экономических и правовых условий. При благоприятных условиях для появления нового бренда на первое место выходит брендинг как концепция продвижения товара и услуг. Целью формирования подобной стратегии развития является непосредственное достижение конкурентных преимуществ [6].

Разработка стратегии по выводу на рынок новых брендов содержит несколько этапов. Вначале требуется установить тип потребителя, сформулировать критерии выбора и мотивы, которыми руководствуются потребители при покупке товара или услуг. Необходимо также учитывать взгляды потребителей на уже существующие бренды-конкуренты. Второй этап предусматривает определение индивидуальных особенностей продукции на уровне потребительских предпочтений. Третий этап включает определение потенциала бренда и направле-

ния его развития. Четвертый этап – выбор стратегии, основанной на трех критериях соответствия: рыночной среде, ресурсам предприятия и целевой аудитории. Также, выбирая стратегию развития, необходимо учитывать, что бренд должен быть чувствителен к изменению потребительских предпочтений. Стратегия продвижения бренда разрабатывается на основе определения основных стратегий развития компании. Процесс разработки стратегии требует нестандартности мышления и креативного подхода.

Продвижение в сети возможно для брендов двух направлений: бренды, которые существуют исключительно в интернет пространстве; и бренды, для которых интернет – вспомогательный инструмент. Использование интернета как инструмента для реализации стратегий имеет ряд преимуществ: возможности для общения с целевой аудиторией за счет размещения медиаблоков, текстов, а также прямых коммуникаций и обратной связи с потребителями; невысокие финансовые затраты – зачастую можно осуществлять рекламу абсолютно бесплатно, что особенно выгодно для молодых брендов. Кроме того, важным преимуществом является измеримость. В сети легко следить за тенденциями и изменениями в интересах целевой аудитории, а статистические отчеты позволяют отслеживать посещаемость, количество просмотров и другие параметры, с помощью которых можно составить четкое представление об эффективности тех или иных методов и техник. Интернет также позволяет проводить опросы, голосования, устраивать рекламные акции и моментально информировать клиентов о новостях компании. Современные информационные технологии способствуют созданию технологичных сайтов, которые привлекают внимание пользователей оригинальным дизайном, брендированными играми или приложениями. Социальные сети – чрезвычайно эффективный и удобный инструмент для продвижения дизайнерских брендов одежды. Это возможность не только визуально представить потребителю товар, но и вести с потенциальными клиентами диалог, причем независимо от географического положения. Интернет-пространство – фактически виртуальный шоу-рум, содержание которого связано с большими расходами на аренду и обслуживание, что не все молодые дизайнерские бренды могут себе позволить. Продажа товаров через интернет требует минимальных расходов, при этом охват аудитории несравнимо высок.

Одним из главных достоинств продвижения в интернете является то, что поль-

зователи находятся в привычных для себя условиях. Социальные сети давно стали неотъемлемой частью жизни общества, поэтому грамотная стратегия позволит привлечь на свою сторону большое количество потенциальных клиентов, которые будут охотнее интересоваться информацией, находясь в комфортных условиях. Кроме того, социальные сети снабжены большим количеством полезных инструментов и являются признаком современности компании. В долгосрочной перспективе использования интернета как площадки для развития и популяризации бренда способствует увеличению объема продаж и, как следствие, получению прибыли.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование интернет-технологий позволяет оптимизировать и повысить эффективность всех этапов процесса продвижения бренда. Анализ исходных данных (информация о целевой аудитории, ее потребности (в т.ч. скрытые и неосознанные), предпочтения) упрощается. С помощью интернет-технологий можно получить более точные и обширные данные при минимальных затратах: как временных, так и финансовых. Постановка целей и задач облегчается, когда имеется весь инструментарий социальных сетей и персонифицированное пред-

ставление об аудитории. Моментальность распространения информации позволяет в кратчайшие сроки получить информацию и проанализировать ее. Кроме того, соцсети и использование интернет-технологий – это шаг навстречу будущему, которое уже наступило. Именно поэтому существующие стратегии продвижения брендов нуждаются в совершенствовании, в том числе благодаря использованию социальных сетей и интернет-технологий.

#### Список литературы

1. Аакер Д. Создание сильных брендов / Дэвид А. Аакер. – М.: Издательский Дом Гребенникова, 2003. – С. 180.
2. Капферер Ж.Н. Бренд навсегда: создание, развитие, поддержка ценности бренда. – М.: Вершина, 2007. – С. 22.
3. Лочан С.А. Этапы разработки стратегии продвижения брендов в социальных сетях / С. А. Лочан, Д.В. Федютин // Транспортное дело России. – 2012. – № 4. – С. 29–32.
4. Морозов А.П. Способы продвижения нового бренда / А.П. Морозов, С.В. Дмитриенко // Новый университет. Серия «Экономика и право». – 2013. – № 11(33). – С. 86–88.
5. Орлова К.Е. Продвижение бренда и PublicRelations / К.Е. Орлова // Europeanresearch. – 2015. – № 3(4).
6. Птащенко Е.В. Бренд как составляющая стратегического развития товара / Е.В. Птащенко // Бизнес Информ. – 2012. – № 9. – С. 290–292.
7. Сотников О. Н. Стратегия продвижения нового бренда: особенности разработки / О.Н. Сотников, А.Г. Ивасенко // KANT. – 2014. – № 1(10). – С. 167.
8. Сенаторов А. Битва за подписчика «ВКонтакте»: SMM-руководство. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 168 с.

УДК 351:342.2(470+571)

**ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В СУБЪЕКТАХ РФ****Кочеткова С.А.***ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», Саранск,  
e-mail: kochetkovaca@mail.ru*

Статья посвящена анализу использования процедуры ОРВ и сравнительному анализу результатов внедрения оценки регулирующего воздействия в субъектах Российской Федерации на основе данных мониторинга внедрения ОРВ в субъектах РФ. Проведён анализ организации оценки регулирующего воздействия (ОРВ) на региональном уровне в практике эффективного государственного управления. Выявлены основные характеристики вариантов использования процедуры в различных регионах, проблемы проведения, представлены возможные пути повышения эффективности использования ОРВ на региональном уровне. Сделан вывод, что проблемы института ОРВ в России не могут быть объяснены только издержками стадии становления, они носят системный характер. Причиной формальности ОРВ в России являются как существенные отличия этой процедуры от мировых практик, так и большим объемом ежегодно принимаемых нормативно-правовых актов. Выделены направления развития системы регулирующего воздействия в регионах.

**Ключевые слова:** оценка регулирующего воздействия, субъекты РФ, механизм управления, практика реализации, проблемы развития

**EXPERIENCE OF INTRODUCTION OF SYSTEM OF AN ASSESSMENT OF REGULATING INFLUENCE IN SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION****Kochetkova S.A.***Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, e-mail: kochetkovaca@mail.ru*

This article analyzes the procedures for the use of ODS and the comparative analysis of the results of the introduction of regulatory impact assessment in the subjects of the Russian Federation on the basis of monitoring the implementation of these ODS in the Russian Federation. The analysis of the organization of regulatory impact assessment (RIA) at the regional level in the practice of good governance. The basic characteristics of the uses of the procedure in the various regions of the problem, presents possible ways to improve the efficiency of the use of ODS at the regional level. It was concluded that the problem of ODS Institute in Russia can not be explained only costs infancy, they are systemic. The reason for ODS formalities in Russia are both significant differences of the procedure of international practices, and a large amount of annually adopted legal acts. Allocated areas of regulatory impact in the regions of the system.

**Keywords:** Regulatory Impact Assessment, the subjects of the Russian Federation, the control mechanism, the practice of implementation of the problem

В последние годы в России идет поиск новых источников роста и механизмов эффективного государственного управления региональным развитием. Оценка регулирующего воздействия (ОРВ) рассматривается в качестве управленческой инновации в системе государственного управления в рамках Концепции снижения административных издержек и повышения качества государственного управления. Кроме того, ОРВ выступает действенным инструментом взаимопонимания между государством и бизнесом, и внедрение данного института на федеральном и на региональном уровнях позволит развивать конструктивный диалог между властью и бизнесом. В зарубежных странах проведено много исследований по изучению опыта практической реализации механизма ОРВ и рассматривается вопросы эффективности уже сформировавшегося и работающего института оценки регулирующего воздействия. В России только обсуждается работоспособность института ОРВ: его основных форм, факторов

влияния и принципов реализации. В настоящее время развитие института регулирующего воздействия не получило должного распространения на практике в регионах, что сопряжено с решением многих острых системных проблем, таких как: наличие сдерживающих административных барьеров, недостаточное нормативно-правовое обеспечение, недостаток опыта и компетенций. Актуальность и существующее состояние анализа указанных проблем предопределили цели и задачи исследования.

Целью исследования является анализ развития оценки регулирующего воздействия и выявление лучших практик в субъектах Российской Федерации.

**Материалы  
и методы исследования**

Методы исследования составили аналитические публикации, статистические данные и статьи ряда ученых по данной тематике. Исследование основано на использовании методов сравнительного, логического анализа, а также анализа и синтеза.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

Большинство субъектов Российской Федерации являются дотационными, региональные органы государственного управления сталкиваются с непростой задачей сбалансированного развития и выбора приоритетных его направлений. Вопрос поиска новых источников роста для каждого региона в настоящее время становится актуальным. Особенно в условиях эффективного государственного управления региональным развитием. Одним из источников может являться развитие оценки регулирующего развития. Выступая при этом одним из управленческих инновационных методов в государственном стратегическом управлении субъектами РФ.

В прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года в качестве ключевого направления улучшения качества государственного управления в среднесрочной перспективе является формирование и развитие институтов, обеспечивающих учет интересов всех сторон, являющихся адресатами регулирования предпринимательской и инвестиционной деятельности посредством внедрения процедуры оценки регулирующего воздействия. В России институт оценки регулирующего воздействия функционирует на федеральном уровне официально с 2010 года. В Минэкономразвития России был образован Департамент оценки регулирующего воздействия. Необходимость внедрения ОРВ на региональном уровне определена Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления». Так, во исполнение данного Указа Правительством Российской Федерации принято постановление от 17 декабря 2012 г. № 1318, которым была закреплена сфера ОРВ и процедура проведения оценки, а также был принят Федеральный закон от 2 июля 2013 г. № 176-ФЗ, закрепивший необходимость внедрения ОРВ на уровне субъектов Российской Федерации с 1 января 2014 года, на уровне городских округов – с 1 января 2015 года, на уровне муниципальных районов городских округов и внутригородских территорий городов федерального значения – с 1 января 2016 года [6, 8].

Ввиду существенной региональной дифференциации актуальной становится задача институционального проектирования системы оценки регулирующего воздействия и разработки стратегии ее внедрения с учетом региональных специфик на уровне субъектов Российской Федерации. Опираясь на вышесказанное, следует отметить, что

уже существует определенный подход к проведению оценки регулирующего воздействия при подготовке нормативных правовых актов в субъектах РФ. При этом можно выделить несколько общих этапов формирования института ОРВ в субъектах РФ:

Этап 1. Разработка и утверждение плана по внедрению института ОРВ в субъекте РФ.

Этап 2. Разработка и утверждение нормативно-правовой базы, закрепляющей институт ОРВ в субъекте РФ.

Этап 3. Непосредственное проведение ОРВ в субъекте РФ [3].

Согласно закону, порядок проведения оценки регулирующего воздействия на уровне субъектов Российской Федерации устанавливается нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, методическое обеспечение деятельности по проведению ОРВ и экспертизы нормативных правовых актов осуществляется Минэкономразвития России [7].

За последние годы, после принятия Указа Президента №601-У и ФЗ № 176 о внедрение процедуры ОРВ проектов и экспертизы действующих НПА, число регионов определившихся с проведением ОРВ увеличилось практически в два раза и составило в 2015 г. 75 субъектов РФ (табл. 1).

**Таблица 1**

Основные показатели реализации оценки регулирующего воздействия в субъектах РФ [4, 5]

| Показатели  | на 01.08. 2013 г. | на 01.03. 2014 г. |
|---|-------------------|-------------------|
| Регионы, определившиеся с необходимостью проведения ОРВ | 41                | 75                |
| Регионы, выбравшие уполномоченный орган по ОРВ          | 79                | 80                |
| Регионы, проводящие ОРВ на практике                     | 41                | 47                |

По состоянию на март 2014 года из 84 субъектов РФ 75 регионов определились с необходимостью проведения ОРВ выбранной ими формы и 80 регионов выбрали соответствующий уполномоченный орган по ОРВ [2].

Основными регионами лидерами по оценке регулирующего воздействия выделяют 6 субъектов): Ульяновскую область, Хабаровский и Краснодарский край и др. Средний уровень развития ОРВ (46 субъектов) имеют ХМАО, Томская и Магаданская область и др. Удовлетворительный уровень

(26 субъектов) Тверская область, Алтайский край, Республика Марий-Эл и др.

К группе неудовлетворительный отнесены 5 регионов, в т.ч. Республика Карелия, Чеченская Республика, Республика Мордовия и др.,

Также следует отметить развитие в 2015 г. ОРВ на муниципальном уровне, а именно: 80 субъектов законодательно закрепили проведение ОРВ и экспертизы муниципальных органов муниципального управления. В 78 городских округах внедрены административные центры, процедуры ОРВ и экспертизы.

На начало 2015 года большая часть мероприятий, предусмотренных указом Правительства РФ, уже выполнена как на федеральном, так и на региональном уровне. Минэкономразвития России утвердило методические рекомендации по проведению ОРВ и форму сводного отчета для проведения ОРВ; в соответствии с Постановлением Правительства России от 17.12.2012 № 1318, создан официальный веб-сайт (regulation.gov.ru).

Для проведения публичных консультаций и размещения информации об ОРВ регионы используют различные интернет-ресурсы: региональный портал для проведения публичных консультаций (25 регионов), отдельный сайт / страница (сайт министерства экономики региона), несколько сайтов одновременно (уполномоченного органа, органов-разработчиков и др.).

Помимо стандартного проведения консультаций через интернет, в ряде субъектов предусмотрены дополнительные способы сбора замечаний и предложений – в виде консультативных органов, опросов бизнес-ассоциаций и экспертного сообщества, совещаний с заинтересованными сторонами.

О масштабах распространения процедуры ОРВ говорят следующие данные: по состоянию на 1 ноября 2016 года, на официальном сайте размещены 36329 проектов нормативно-правовых актов (НПА) на различных этапах ОРВ (табл. 2).

Из 36329 проектов НПА 2763 должны проходить через процедуру ОРВ, по 2634 проектам ОРВ завершена. До стадии принятия акта дошли 17% законопроектов (6621 законопроект), еще 59% находятся на предочечной стадии прохождения через процедуру ОРВ (23604 законопроектов). Общее количество положительных заключений об ОРВ составляет 71%. Ежемесячно на официальном сайте размещается около 100 новых законопроектов, требующих ОРВ, и их число неуклонно растет; каждый месяц Министерством экономического развития РФ выпускается около сотни заключений о проведенных оценках регулирующего воздействия [1].

Таким образом, в России процедура ОРВ уже присутствует на федеральном и региональном уровнях (для большинства регионов страны) и начинает внедряться на уровне муниципалитетов.

Практика применения механизма ОРВ в регионах показала, что за 2010-2015 годы было внесено 41 тыс. замечаний в НПА и составлено более 3700 заключений об ОРВ. Общая оценка экономии для бюджетов составила более 3,1 трлн. рублей.

Основными разработчиками ОРВ проектов выступают: исполнительные органы государственной власти субъекта РФ (72 субъекта) и законодательный орган государственной власти субъекта РФ (33 субъекта).

Основные проблемы проведения ОРВ в регионах:

- органы власти регионов формально или не проводятся;
- уполномоченные органы власти не обеспечены инфраструктурными ресурсами.

Несмотря на то, что на сегодняшний день ОРВ формально закреплена во всех субъектах Российской Федерации, на практике почти в половине субъектов ОРВ должным образом не функционирует. Таким образом, становится актуальным поиск подходов к внедрению ОРВ на региональном уровне с учетом особенностей непосред-

Таблица 2

Активные проекты по этапам реализации ОРВ\*

| Этап ОРВ    | Количество проектов | Доля, % |
|-------------|---------------------|---------|
| Уведомление | 3985                | 10      |
| Текст       | 23604               | 59      |
| Оценка      | 2763                | 7       |
| Завершение  | 2634                | 7       |
| Принятие    | 6621                | 17      |

\*Источник: Официальный веб-сайт – regulation.gov.ru.

ственно технологии ОРВ и региональных отличий.

Применение таких инструментов как ОРВ, проведение публичных консультаций, экспертизы позволят достичь следующих результатов:

- улучшить деловой климат и повысить инвестиционную привлекательность страны или региона;
- обеспечить выбор наиболее эффективных вариантов принятия регулятивных решений;
- сделать принимаемые регулятивные решения исполнимыми для потенциальных адресатов регулирования;
- ограничить необоснованные издержки субъектов предпринимательской и иной деятельности;
- снизить риски, связанные с введением нового регулирования;
- повысить доверие граждан и бизнеса к принимаемым государством решениям.

В современном мире данные параметры являются наиболее важными факторами, определяющими надежность и стабильность деловой среды в глазах как отечественных, так и зарубежных инвесторов.

**Выводы.** Резюмируя сказанное выше, отметим: процесс формирования института ОРВ в России еще достаточно далек от завершения, а сама процедура ОРВ во многих случаях носит формальный характер. Поэтому на данном этапе в центре внимания находится именно работоспособность института ОРВ и высказываются предложения, как задействовать потенциал ОРВ в полной мере.

#### Список литературы

1. Волошинская А.А. Оценка регулирующего воздействия в России и в мире: одно сходство и семь различий // Го-

сударственное управление. Электронный вестник. – 2015. – № 49. – С. 52-71.

2. Колегов В.В. Оценка регулирующего воздействия: опыт внедрения на региональном уровне [Электронный ресурс] // Государственное управление. Электронный вестник. – 2013. – № 39. – С. 95–112. – Режим доступа: [http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/39\\_2013kolegov.htm](http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/39_2013kolegov.htm) (дата обращения: 12.02.2016).

3. Методические рекомендации по организации и проведению процедуры оценки регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации и экспертизы нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации // Министерство экономического развития РФ [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/ria/orvrf/methods/> (дата обращения: 09.09.2014).

4. Мониторинг внедрения института оценки регулирующего воздействия в механизм принятия решений в субъектах Российской Федерации Раунд 2 Сентябрь 2012 / Д.В. Павлов, С.В. Смирнов, О.М. Шестоперов, С.Ф. Сайдуллаев; НИСИПШ. – М., 2012. – 36 с.

5. Мониторинг внедрения института оценки регулирующего воздействия в механизм принятия решений в Российской Федерации на муниципальном уровне: раунд 1, 1 марта / НИСИПШ. – М., 2015. – 60 с.

6. Постановление Правительства РФ от 17.12.2012 № 1318 «О порядке проведения федеральными органами исполнительной власти оценки регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов, проектов поправок к проектам федеральных законов и проектов решений Совета Евразийской экономической комиссии, а также о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_139421/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139421/) (18.02.2015).

7. Приказ Минэкономразвития России от 25.09.2012 № 623 «Об утверждении Методических рекомендаций по внедрению процедуры и порядка проведения оценки регулирующего воздействия в субъектах Российской Федерации» // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_136170/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_136170/) (18.02.2015).

8. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» [Электронный ресурс] // Российская газета. 09.05.2012. № 5775. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/05/09/gosupravlenie-dok.html> (18.02.2015).

УДК 338.486

**СОБЫТИЙНЫЙ ТУРИЗМ: ПОНЯТИЯ, ВИДЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ****Нарута Я.С., Гарина Т.А.***Филиал ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,  
Находка, e-mail: naruta@inbox.ru*

На сегодняшний день можно точно утверждать, что событийный туризм выделяется среди других разновидностей туризма и отличается особой уникальностью. Стоит отметить еще и тот факт, что за непродолжительное время данный вид туризма приобрел небывалую популярность и подлинный интерес, а это в совокупности с его спецификой позволяет говорить о массовости среди туристов. Рассматривая роль туризма в экономике, можно говорить о его немаловажности, а для некоторых регионов о главенствующей роли, обеспечивающей стабильные вливания в экономику страны, региона, города, это в первую очередь связано с удовлетворением потребностей людей и повышением качества жизни населения. Актуальность данного исследования заключается в том, что событийный туризм является уникальным видом туризма. В последние годы этот вид отдыха набирает обороты и становится более массовым, это обуславливает пробуждение интереса к данному виду отдыха. Туризм – это одна из важнейших сфер деятельности современной экономики, нацеленная на удовлетворение потребностей людей и повышение качества жизни населения. Однако, Российская Федерация, имея высокий потенциал в данной сфере, до сих пор занимает очень скромное место на мировом рынке туризма. Стоит отметить и тот факт, что еще недавно в нашей стране индустрии туризма уделялась второстепенная роль, и это несмотря на то, что опыт и практика других стран свидетельствуют об обратном. А такое отношение к туристической отрасли привело к тому, что туризм развивался в одной направлении, а именно как выездной, и, как следствие – это привело к оттоку за границу крупных сумм валюты при одновременном снижении доходов от иностранного туризма.

**Ключевые слова:** туризм, событийный туризм, фестиваль, мероприятие, организация фестиваля, туристическая отрасль, направления фестивалей, виды событийного туризма

**TOURISM EVENTS: CONCEPT, TYPES, CLASSIFICATION****Naruta Y.S., Garina T.A.***Branch of the Vladivostok State University of Economics and Service, Nakhodka,  
e-mail: naruta@inbox.ru*

Today we can say for sure that the event tourism stands out among the other tourism types and is particularly unique. Worth noting is also the fact that for a short time, this type of tourism has gained enormous popularity and the genuine interest, and this, coupled with its specificity allows us to speak about mass among tourists. Considering the role of tourism in the economy, we can say it is important, and for some regions of the dominant role of providing a stable infusion into the economy of the country, region, city, is primarily due to the appreciation of the needs of people and improve the quality of life of the population. The relevance of this study lies in the fact that the event tourism is uncial view of tourism. In recent years, this type of vacation is gaining momentum and is becoming a mission, this leads to the awakening of interest in this type of recreation. Walking – this is one of the most important fields of activity of the modern economy, aimed at meeting the needs of people and improve the quality of life of the population. However, the Russian Fed portable radio, having a high potential in this area, still occupies a very modest place in the global tourism market. It is worth noting that until recently in our country's tourism industry pays a secondary role, and this despite the fact that the experience and practice of other countries show the opposite. But such an attitude to the tourism industry has led to the fact that tourism is developing in the same direction, namely, as a field, and as a result – it has led to an outflow abroad of large amounts of currency, while reducing revenue from foreign tourism.

**Keywords:** tourism, event tourism, festival, event, festival organization, Triticale industry festivals areas, types of event tourism

На сегодняшний день можно точно утверждать, что событийный туризм выделяется среди других разновидностей туризма и отличается особой уникальностью. Стоит отметить еще и тот факт, что за непродолжительное время данный вид туризма приобрел небывалую популярность и подлинный интерес, а это в совокупности с его спецификой позволяет говорить о массовости среди туристов.

Рассматривая роль туризма в экономике, можно говорить о его немаловажности, а для некоторых регионов о главенствующей роли, обеспечивающей стабильные вливания в экономику страны, региона, города, это в первую очередь связано с удовлетво-

рением потребностей людей и повышением качества жизни населения.

При огромном и богатейшем туристском потенциале Российской Федерации, удручает ее место в мировой туристской отрасли. В большей степени это связано с тем, что до недавнего времени туризму отводились вторые роли, даже несмотря на положительный опыт других стран. Это привело к некой диспропорции в сфере туризма и однобокой направленности в сторону выездного туризма, что, по сути, привело к утечке туристских денег и в уменьшении доходов от въездного туризма. Кроме того, неразвитость сувенирной индустрии также не позволяет увеличивать доходы от туризма.

Цель исследования – проанализировать теоретические аспекты событийного туризма.

Для начала стоит детальнее рассмотреть понятие «событийный туризм», под которым понимается туристская деятельность, увязанная с разнообразными общественными событиями, уникальными природными явлениями, притягивающая множество российских и зарубежных туристов.

Это позволяет говорить о том, что событийный туризм – это череда событий и мероприятий культурной, спортивной, этнографической, выставочной направленности. Однако включать сюда все мероприятия нельзя, а лишь те, которые приносят какую-либо материальную выгоду, и, значит, могут считаться ресурсной составляющей места их проведения.

С исторической точки зрения событийный туризм молод, а значит, дает широкое поле для реализации, позволяет выделять еще незанятые ниши в этой области. Туристы, выбравшие событийный туризм во главу поездки приурочивают определенное событие. Такое положение объясняет набирающую популярность событийного туризма, ведь сочетание традиционного отдыха и участие в различных зрелищных мероприятиях создает уникальный в своем роде туристский тандем. Это позволяет говорить о том, что в ключевые задачи событийного туризма относятся умение связать атмосферу праздника с индивидуальными условиями отдыха, с целью создания неизгладимых впечатлений. На сегодняшний день событийный туризм можно считать одним из перспективнейших и стремительно развивающихся направлений туризма.

При всей перспективности развития событийного туризма стоит отметить, что Федеральное агентство по туризму Министерства культуры РФ, никак не классифицирует и выделяет данное направление; а на сайте Российского союза туриндустрии дано довольно абстрактное и размытое определение «...посещение ярких и часто неповторимых событий в культурной, спортивной или деловой жизни в масштабах региона или всего мира – основа событийного туризма. Существует огромное множество поводов для организации событийных туров» [1].

Анализ литературных источников, позволяет сформулировать следующее определение: «Под событием следует понимать множество явлений, выделяющихся своей неопределенностью, важностью для человечества в целом или данного общества, для малых индивидуумов или групп. Такое событие может иметь вид разового явления или периодически повторяемого, либо наблюдаемого ежегодно или в определенные периоды

времени». На основании этого, можно точно утверждать, что в туристской деятельности большинство туристских продуктов приурочены к тем или иным событиям, что позволяет сделать продукт уникальным и привлекательным для туристов. Это подводит нас к планированию, как ключевому аспекту при формировании туров подобного рода.

Кроме того, выше было сказано об экономической составляющей мероприятия событийного туризма, так как на время их проведения повышается спрос на все объекты туристской индустрии, а это приводит к превышению потребительского спроса над предложением. Данная ситуация благоприятно влияет на развитие местных культурных традиций, обычаев и оживление народного творчества.

Событийный туризм можно классифицировать в нескольких направлениях, которые представлены ниже.

По своему масштабу:

- мероприятия международного уровня;
- мероприятия национального уровня;
- мероприятия регионального уровня;
- По функциональной направленности:

- конгрессный;
- фестиваль;
- спортивный;

международный выставочный и ярмарочный;

- развлекательный;
- познавательный [2].

Также в событийном туризме стоит выделить и тематические виды:

- национальные фестивали и праздники;
- театрализованные шоу;
- фестивали кино и театра;
- гастрономические фестивали;
- фестивали и выставки цветов;
- модные показы;
- аукционы;
- фестивали музыки и музыкальные курсы;

спортивные события;

- международные технические салоны.

Таким образом, событийный туризм – это исключительная возможность стать одним из очевидцев незабываемого события спорта, культуры и искусства. Такие мероприятия остаются в памяти как одни из самых ярких моментов в жизни.

В таблице приведены события, применяемые в туристских продуктах.

Подробно остановимся и рассмотрим такой вид событийного туризма, как фестиваль.

Согласно определению фестиваль (от французского festival – празднество) – это многочисленный праздник, показ достижений профессионального и самодеятельного художественного творчества.

## Виды событийного туризма

| Событие                | Пример  |
|------------------------|---|
| Национальные события   | Национальные праздники, чемпионаты и соревнования, карнавалы, дни распродаж, парады, балы, шоу, ярмарки, дни рождения знаменитостей, маскарады, музыкальные конкурсы и фестивали. |
| Спортивные мероприятия | Футбольные матчи, мировой теннис, ралли, бокс, хоккей, фигурное катание, скачки, регаты, гольф, крикет, спортивные танцы, лыжные соревнования, регби, поло.                       |
| Выставки               | Крупнейшие выставки в различных областях: транспорт, бизнес, реклама, информационные технологии, культура, промышленность, медицина, строительство.                               |
| Концерты               | Выступления мировых звезд, джазовые концерты, знаменитые теноры мира, музыкальные конкурсы и фестивали.   |

Отличительной особенностью фестиваля являются определенные календарные сроки проведения и установленные пространственные рамки, а именно страна, регион, город, театральная или концертная площадка. Здесь стоит отметить и наличие особой аудитории, на которую ориентирована художественная концепция фестиваля.

Первые фестивали были музыкальной направленности, и зародились они в Англии. Из года в год популярность фестивалей только возрастала и в настоящее время можно говорить о целой индустрии фестивальной деятельности с широким спектром направлений [3].

Анализ литературы в области искусств показал отсутствие детального определения фестиваля, как организационно-художественной формы. Единственное определение этого термина дает словарь русского языка С.И. Ожегова: «Фестиваль – широкая общественная, праздничная встреча, сопровождаемая просмотром достижений каких-нибудь видов искусств». Безусловно, это определение несет в себе отпечаток понимания значения фестиваля, прежде всего, как общественно-политической, а не художественной акции, характерной для культурной политики советского времени [4].

В настоящее время очень условной является классификация фестивалей по видам, это вызвано тем, что сегодняшний фестиваль имеет смешанный характер из-за многообразия событий составляющих его.

Рассмотрим общую классификацию фестивалей.

В зависимости от времени и места проведения:

- сезонные;
- закрытые, проводимые на закрытых площадках, в камерной обстановке;
- открытые, проводимые «под открытым небом», на открытых площадках, на фоне ландшафтных пейзажей.

В зависимости от масштабности проведения:

- городские,
- региональные,
- областные,
- всероссийские,
- международные,
- этнические,
- межкультурные.

В зависимости от идейной направленности:

- профессиональные;
- исторические, ретроспективные (воссоздающие историческое событие, эпоху, легенды и обряды местности). К примеру – фестиваль средневековья в Старой Ладого, фестиваль саамов в п. Ловозеро, фестиваль викингов в Финляндии и т.д.

• фестивали современных технологий. К примеру – британский фестиваль машин, канадский фестиваль «Arcadia», посвященный компьютерным технологиям, международный фестиваль мультипликации в Бразилии.

В зависимости от основной аудитории:

- детские,
- юношеские,
- категорийные;
- всеобщие;

В зависимости от вида искусств, представленного на конкурсную программу для оценки:

- художественные фестивали (рисунок, живопись, пластичные фестивали);
- смешанные (фестивали творчества).

Стоит обратить внимание на то, что проведение фестиваля предполагает масштабность и массовость, а значит не обходится без внимания прессы, что позволяет зачастую использовать проведение фестиваля в качестве эффективной PR-кампании. Кроме того, бесспорно и то, что фестиваль благоприятно сказывается на культурной, социальной и экономической жизни региона проведения. Поэтому муниципалитеты

городов, администрации регионов оказывают всестороннюю помощь при организации фестивальных мероприятий, так как при этом имеют возможность получения дополнительных доходов от их проведения.

Участие в фестивале приносит обоюдную выгоду как участникам, так и зрителям:

- участники фестиваля могут представить свои идеи, поделиться достижениями в различных сферах деятельности, получить представление об идеях других участников, завести полезные знакомства по своему направлению, а также услышать мнение о своей работе, получить признание в профессиональной сфере.

- для зрителей фестиваля – это возможность стать очевидцем незабываемого события, получить впечатления, познать новое, встретиться и пообщаться с интересными людьми.

Однако не стоит забывать об организаторах фестивалей, без которых проведение такого рода мероприятий просто невозможно, здесь идет симбиоз и энтузиазма, и креативности, и предпринимательского таланта [3].

Все вышесказанное позволяет поставить знак равенства между фестивалями и народными гуляниями, а это придает им массовость и популярность. Ранее было указано, что фестивали используют как замаскированные PR-акции, которые при всем этом очень эффективны, что позволяет их использовать с завидной регулярностью. И здесь от организаторов требуется особое умение совместить выступления звезд эстрады и творческих коллективов с различными рекламными акциями. Итогом фестиваля будет обоюдная выгода – внесение разнообразия в культурную составляющую и рост от продаж для компаний-организаторов. Такое решение для продвижения товара в массы можно назвать простым и гениальным.

В основе организации фестиваля лежит всесторонний мониторинг и умение подмечать все детали. Массовость мероприятия предполагает обязательное согласование с местными органами власти, так как сконцентрированность людей в одном месте может вызвать большие проблемы. И здесь на первый план выходит обеспечение безопасности всех участвующих в фестивальной мероприятии.

Поэтому следующим этапом организации фестиваля становится его тщательное планирование и учет всех особенностей, включающих такие элементы как выбор площадки, техническое оснащение, переговоры с артистами и обустройство декораций, анонс в средствах массовой информации о предстоящем событии, получение разрешения от местных властей и т.д. По совокупности составляющих можно говорить

о том, что подготовка достаточно серьезная и не потерпит дилетантского подхода. Именно творческий подход, незаурядность мышления и коммуникативность могут обеспечить эффективность проведения фестиваля. При всем этом не стоит забывать о временных рамках, которые отведены на проведение подготовительных работ.

Проведение фестиваля может носить как яркий тематический характер (например, День пива), так и быть приуроченным к определенному празднику. В любом случае, оно будет освещено в СМИ, что благотворно скажется на привлечении потенциальных зрителей.

Несмотря на большую ответственность организаторов фестивалей по обеспечению безопасности, местные органы власти весьма благосклонно относятся к их проведению. Органы местной власти обеспечивают три обязательных составляющих любого массового события: наряды полиции, скорую помощь и МЧС, что позволяет при необходимости гарантировать быстрое и эффективное оказание помощи. Конечно, хочется надеяться, что вмешательство специализированных служб не понадобится, но предосторожность будет не лишней.

При организации и проведении фестиваля значимая роль отведена рекламе, целью которой является привлечение зрителей.

Можно выделить несколько форм информационного обеспечения фестиваля:

- письменное обращение: статья, заметка, рекламный текст, дайджест, листовка, приглашение, открытка, заявка (письменное обращение с целью получения гранта), спонсорское предложение, пресс-релиз;

- специальная форма печатной рекламы: каталог, проспект, буклет, плакат, открытка.

Рекламная информация о фестивале может быть размещена в печатных СМИ, на радио, ТВ, на Интернет-ресурсах, в общественных местах.

Проведение широкомасштабной рекламной кампании о фестивале предполагает составление плана, в котором четко указаны форма подачи информации, рекламный текст, места размещения, места проведения пресс-конференций, репортажные съемки с места события, реклама на радио и ТВ, в Интернете, интервью с участниками, организаторами фестиваля, расклейка афиш, перекидных лент и т.д.

Кроме того, план проведения рекламной кампании фестиваля должен быть экономически обоснован, а значит к нему прилагается предварительная смета, с расценками на размещение рекламы.

В ходе подготовки к проведению рекламной кампании необходимо разработать:

- пресс-релиз;
- эскиз афиши;
- оригинал-макет афиши;
- эскиз растяжки;
- текст рекламного ролика в транспортных средствах;
- текст рекламного ролика на радио;
- текст рекламного ролика на ТВ и видеосъемка.

Именно от эффективности проведения рекламной кампании фестиваля, напрямую зависит эффективность реализации билетов. Выделяют следующие каналы реализации билетов:

- общественные распространители, которые реализуют билеты в учебных заведениях, на предприятиях, в организациях, на станциях общественного транспорта, в крупных магазинах.
- продажа непосредственно организаторами мероприятия по коллективным заявкам.
- сеть театральных касс города, которая продает билеты на фестивали, концерты, цирковые представления, спектакли и прочих учреждений культуры и организаций, занимающихся театрально-концертной деятельностью.

Стоит особо подчеркнуть тесную взаимосвязь всех этапов организации и проведения фестиваля, что дает основания говорить о том, что лишь при эффективном планировании организационного процесса, включая процесс реализации билетов, возможно достижение ожидаемого результата посещения мероприятия [4].

И в заключение хотелось бы отметить, что в настоящее время событий-

ный туризм – это относительно молодое и перспективное направление развития туристской отрасли. Уникальность и привлекательность событийного тура в сочетании традиционного отдыха и участия в самых зрелищных мероприятиях планеты, что позволяет сделать его достаточно популярным. Главная особенность событийного туризма – множество ярких неповторимых моментов. Такие поездки остаются в памяти как одни из самых ярких моментов в жизни. Фестиваль – это одна из разновидностей событийного туризма, позволяющая совмещать масштабность события, с эффективностью PR-кампании. При всем этом, фестивали вносят значительный вклад в социальную и экономическую жизнь того региона, где они проводятся.

#### Список литературы

1. Событийный туризм // Российский Союз Туриндустрии [Электронный ресурс]: официальный сайт. Электрон. дан. М., cop. 2013. – Режим доступа: [http://www.rostourunion.ru/vstuplenie\\_v\\_rst/sobytiyinyi\\_turizm/](http://www.rostourunion.ru/vstuplenie_v_rst/sobytiyinyi_turizm/) (дата обращения 10.11.2016).
2. Лакомов Е.А. Повышение конкурентоспособности регионов России на основе развития услуг по событийному туризму: автореф. дис. ...канд. экон. наук. – М., 2013. – С. 10. (дата обращения 10.11.2016).
3. Школа Жизни.ру. Познавательный журнал: Как организовать фестиваль? Инструкция к применению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shkolazhizni.ru/culture/articles/62859/> (дата обращения 10.11.2016).
4. Разработка и проведение фестиваля творчества детей и подростков (на материалах областного фестиваля творчества детей и подростков «Возьмемся за руки друзья») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://westud.ru/work/226955/Razrabotka-i-provedenie-festivalya> (дата обращения 10.11.2016).

УДК 659.4

## АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО БРЕНДА СОВРЕМЕННОГО ПОЛИТИКА

**Питько О.А.**

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,  
Магнитогорск, e-mail: pitko-olga@mail.ru*

В статье рассматриваются некоторые аспекты создания и продвижения персонального бренда современного политика (на примере бренда Р. Кадырова). Автор исследует такие каналы продвижения, как личный и профессиональный сайты, блог, аккаунты в социальных сетях и др., позволяющие создать образ этого политика как уверенного, открытого к коммуникациям, разностороннего и увлекающегося человека. В статье подвергается анализу визуальный образ и эмоциональный посыл Р. Кадырова, создаваемый и укрепляемый в сознании электората с помощью его фотографий. В результате проведенного исследования автор приходит к выводу, что современному политическому деятелю необходимо демонстрировать и свои профессиональные качества, и личностные, формируя более «объемный» личный бренд в восприятии электората. Что позволяет общественности видеть не только политика-профессионала, но и способствует построению доверительных коммуникаций с ним, выбирая именно его кандидатуру на выборах.

**Ключевые слова:** персональный (личный) бренд, политик, политическая деятельность, современные медиа

## ASPECTS OF CREATING AND PROMOTING ГОТОВЫЙ К КОММУНИКАЦИЯМ PERSONAL BRAND OF MODERN POLITICS

**Pitko O.A.**

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: pitko-olga@mail.ru*

The article discusses some aspects of creating and promoting personal brand of modern politics (for example, brand Kadyrov). The author explores such promotion channels as personal and professional websites, blog, social media accounts, etc., allowing you to create the image of this policy is as confident, open to communications, versatile and interested person. The article analyzed the visual image and emotional message of Kadyrov, created and strengthened in the minds of the electorate through his photographs. In result of the conducted research the author comes to the conclusion that the modern politician must be demonstrated and their professional qualities, and personal, forming a more «voluminous» personal brand in the perception of the electorate. That allows the public to see not only policy-professional, but also helps to build trusting communication with him, choosing him as a candidate for election.

**Keywords:** personal brand, politician, political activity, modern media

Актуальность выбранной темы заключается в том, что в настоящее время понятие бренд применяется не только к товару, но и к человеку. Известно, что «в современном профессиональном мире специалист должен постоянно продвигать себя, дабы оставаться востребованным» [5]. Персональный (личный) бренд представляет собой сложившийся «образ, который возникает в голове у людей, когда речь идет о персоне или употребляется его имя в коммуникациях» [8]. В современном обществе персональный бренд стал играть значимую роль, и интерес к нему вырос, «что и определяет актуальность подобных исследований» [5]. Ведь «персональный бренд – это основа профессиональной стабильности в мире быстрых перемен», это «практический инструмент, позволяющий вести планомерную работу в профессиональном и личностном плане» [4].

Так, «создание персонального бренда – это формирование профессионального имиджа, который позволит добиваться поставленных целей и создаст правильное представление в глазах аудитории. В большей мере он ориентирован на ценности, заложенные в самом

бренде и являющиеся фундаментальными в структуре личности» [3].

Можно выделить следующие цели персонального бренда:

- вызывать эмоции в сознании людей;
- позволять строить доверительные отношения с людьми;
- выгодно себя позиционировать, создавать свою репутацию;
- быть известным и узнаваемым и др.

В последнее время в связи с развитием новых медиа продвижение персонального бренда все более смещается в сторону интернета. Это феномен находится во внимании исследователей уже второе десятилетие. Введение понятия «новые медиа» «было обусловлено принципиально новым подходом передачи информации. То есть потребители информации одновременно становятся ее создателями, получая возможность вступать в интерактивный диалог с институциональными образованиями» [1]. Термин «новые медиа» (англ. new media) возник в гуманитарных науках в связи с появлением в 2000-х гг. технологий Web 2.0. В связи с этим исследователями предлагаются раз-

личные трактовки и понимания таких понятий, как «традиционные и новые медиа», «сеть», «интернет» и т.д. «В последние несколько лет стремительные изменения в коммуникационных технологиях сделали проблему философского осмысления новых медиа наиболее актуальной» [7].

Вообще, можно сказать, что Интернет – это глобальная компьютерная сеть, которая на сегодняшний день охватывает весь мир и проникает практически во все сферы жизнедеятельности человека. Она также является актуальной площадкой, в том числе для продвижения персонального бренда [2]. В сети люди ищут полезную информацию, спутника жизни, совершают покупки, ищут попутчика для путешествий, налаживают деловые контакты, работают, становятся известными, общаются по интересам, продвигают персональный бренд [4], занимаются саморекламой [2] и т.п. Таким образом, персональный бренд как современное явление в своем продвижении использует все более новые технологии.

Политика более, чем другие виды социальной деятельности, нуждается в установлении и поддержании постоянных связей с обществом. И от того, насколько тщательно и качественно продуман личный бренд политика как профессионала, зависит его успех.

Далее будет рассмотрен и проанализирован личный бренд Р. Кадырова, а также каналы продвижения этой персоны. Известен факт – чтобы повысить популярность и узнаваемость человека, необходимо использовать различные средства распространения информации о нем и сферах его деятельности: сайты, блоги, страницы в социальных сетях, СМИ и др.

Начать анализ необходимо с личного сайта, который позволяет визуализировать образ продвигаемой персоны. Для повышения эффективности этого процесса данный ресурс должен быть привлекательным в оформлении и удобным для пользователей по функционалу. Сайт дает возможность большого охвата целевой аудитории, для которой размещается качественный контент. Так, у Р. Кадырова имеется персональный сайт, где пользователи могут получить информацию о его биографии, посмотреть фотографии, обратиться за помощью и т.д. На сайте размещены интервью с ним и ссылки на другие контакты в интернете.

У политика есть и другой сайт, позиционирующий его как Главу Чеченской Республики, на котором размещена информация о происходящих событиях в республике, имеется телефон горячей линии, ссылки на сайты министерств, возможность написать письмо и др. Задача политика состоит

в том, чтобы продемонстрировать себя в качестве главы, управленца. И визуальные составляющие данного сайта выбраны соответствующие (государственные флаги, заголовок и др. элементы в «шапке» сайта). Вообще, необходимо отметить, что практически на всех фото этот политик строг и улыбочив.



Рис. 1. Главная страница личного сайта Р. Кадырова



Рис. 2. Главная страница сайта главы ЧР Р. Кадырова

Блог (англ. blog, от web log – интернет-журнал событий, интернет-дневник, онлайн-дневник) – веб-сайт, основное содержание которого регулярно добавляемые записи, содержащие текст, изображения или мультимедиа. Вот и Глава чеченского народа ведет собственный блог, в котором можно посмотреть памятные политические даты, главные новости страны, обсудить политику, экономику, социальную сферу и многое другое. Как сообщает ТАСС, глава Чечни возглавил рейтинг самых цитируемых блоггеров 2015 года, что свидетельствует об активности, проявляемой политиком в ведении этого web-ресурса.

Социальная сеть – платформа, предназначенная для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений в Интернете. У рассматриваемого нами носителя личного бренда создано достаточно много аккаунтов в социальных сетях.

Известно, что Р. Кадыров – активный пользователь сети Instagram, зарегистрировавшийся там в феврале 2013 года и начавший выкладывать как личные, так и протокольные фотографии. На этого политика подписано на сегодня 1,7 млн человек.

В 2015 году он зарегистрировался и в социальной сети ВКонтакте. На его странице размещены фотографии, музыка, интересные группы для Р. Кадырова, что позволяет пользователям, зашедшим на его личную страницу, увидеть увлечения политика, его хобби др.

Представленность главы Чеченской республики так же имеется и в Twitter, где он выкладывает видео и гиф-анимацию. Кадыров Р. активно пользуется сетью Facebook.

Необходимо отметить, что информация, размещаемая на страницах в социальных сетях, достаточно уникальна. В каждой из них создан и заполнен аккаунт. Все перечисленные сервисы популярны у целевой аудитории Р. Кадырова, о чем свидетельствует статистика. Он достаточно правильно использует эти инструменты в развитии и поддержании своего личного бренда. Материалы, которые публикуются в сети интернет, демонстрируют не только активную позицию Р. Кадырова как политика, но и определенные личностные качества, формируя в глазах целевой аудитории более объемный его персональный бренд.

Так, выше были рассмотрены основные каналы продвижения персонального бренда политика Р. Кадырова. Среди исследователей имеется точка зрения, что личный бренд – это не более, чем образ личности, ее тень. Как только персона определит свою идентификацию, это позволит ей выделиться среди информационного шума на про-

фессиональном рынке. С помощью личного бренда можно продемонстрировать окружению не только свои профессиональные качества, но и личностные. С этой позицией трудно не согласиться, т.к. в политическом деятеле общественность хочет видеть не только политика-профессионала, но и строить доверительные коммуникации с ним. Что определяет необходимость персонального бренда быть более «объемным» в восприятии электората, а со стороны его владельца прикладывать достаточные усилия для этого.

#### Список литературы

1. Питько О.А. К вопросу о виртуальном характере новых медиа // Роль инноваций в трансформации современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции – Уфа: Аэтерна, 2016. – 212 с. – С. 185–186.
2. Питько О.А. Персональная web-страница преподавателя вуза как средство саморекламы // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2011. – № 41. – С. 232–235.
3. Питько О.А. Персональный бренд: особенности создания и продвижения // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 10 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/10/72445> (дата обращения: 06.11.2016).
4. Питько О.А. Персональный брендинг как инструмент саморекламы в контексте продвижения специалиста в профессиональной среде // Инновационный Вестник Регион. – 2013. – № 4. – С. 23.
5. Питько О.А. Самореклама в построении успешной карьеры // Инновационное развитие современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции / Ответственный редактор А.А. Сукиасян. – Уфа, 2015. – С. 120–122.
6. Питько О.А. Фестиваль саморекламы как средство коммуникации студентов // Перспективы развития науки и образования сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 13 частях. – 2015. – С. 95–96.
7. Питько О.А. Философское осмысление коммуникаций в новых медиа // Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно-практической конференции (25 января 2016 г., г. Томск) / в 3 ч. Ч.3 – Уфа: Аэтерна, 2016. – 156 с. – С 53–56.
8. O. Pitko Personal brand: creating, promoting, strengthening // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. 4 edition. Vol. 1 Humanities and social sciences: research articles B&M Publishing, San Francisco, California. 2015. 124 pp. – P 30–33.

УДК 331.1

## ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ В ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СФЕРЫ

Подкопаев О.А., Домнина С.В., Салынина С.Ю.

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный институт культуры», Самара,  
e-mail: samin-conf@list.ru*

Показано значение тайм-менеджмента как инструмента эффективного использования рабочего времени на примере организации социально-культурной сферы. Одним из инструментов тайм-менеджмента вообще, и в организации социально-культурной сферы в частности, является учет фонда рабочего времени. Существует три вида учета фонда рабочего времени. В основе классификации учета рабочего времени по видам лежит календарный отрезок, используемый работодателем для определения последствий учета рабочего времени и вида рабочего времени: поденный, еженедельный и суммированный учет рабочего времени. В июне 2016 года нами была проведена фотография рабочего времени сотрудников культурно-художественного отдела Федерального Государственного Учреждения «Дом Офицеров» Самарского гарнизона. Наблюдение продолжалось пять рабочих дней. На основе анализа данных фотографии рабочего дня были разработаны рекомендации по эффективному использованию рабочего времени его сотрудниками.

**Ключевые слова:** тайм-менеджмент, организация социально-культурной сферы, фотография рабочего дня, трудовой процесс, эффективное использование рабочего времени

## TIME MANAGEMENT AS A TOOL FOR EFFECTIVE USE OF WORKING TIME IN THE ORGANIZATION OF SOCIO-CULTURAL SPHERE

Podkopaev O.A., Domnina S.V., Salynina S.Y.

*Samara state Institute of culture, Samara, e-mail: samin-conf@list.ru*

Discusses the importance of time management as a tool for effective usage of working time for example, the organization of socio-cultural sphere. One of the tools of time-management and organization of socio-cultural sphere in particular, is the account of the Fund of working time. There are three types of account of the Fund of working time. The classification of the account of working hours by types of lies calendar period used by the employer to determine the effects of the accounting of working time and working time: daily, weekly and summarized recording of working time. In June 2016, we carried out a photo of staff time arts and cultural Department of the Federal State Institution «House of Officers» of the Samara garrison. The observation lasted for five working days. Based on the analysis of photo data working day developed recommendations for the effective use of working time of his employees.

**Keywords:** time management, organization of socio-cultural sphere, picture of the day, the labor process, effective use of working time

### Тайм-менеджмент как инструмент эффективного использования рабочего времени в организации социально-культурной сферы

В XXI веке в связи с возрастанием темпов социокультурных изменений увеличивается потребность в повышении адаптивности организации любой отрасли или сферы экономики к внешней среде. Именно адаптивность является одним из важнейших факторов конкурентоспособности, что относится и к организациям социально-культурной сферы. Одним из главных инструментов повышения адаптивности является внедрение технологий тайм-менеджмента в качестве элемента системы управления организацией.

Тайм-менеджмент в масштабах организации начинается с нижних уровней иерархии. Необходимо заинтересовать рядовых работников в эффективном использовании своего рабочего времени. Обычно они рас-

сматривают его как «проданное» работодателю. Однако можно объяснить им, что, хотя их время и «продано», но это по-прежнему невозполнимый ресурс жизни. Осознание этого факта достаточно быстро пробуждает у сотрудника организации понимание того, что его ценнейший и невозполнимый ресурс безвозвратно тратится из-за окружающего беспорядка – отсутствия должностных инструкций, нормального стратегического планирования и т.п. Даже если первоначально таких людей в организации мало, 5-10%, они вполне способны заразить своим пониманием данной проблемы и энтузиазмом большую часть персонала организации. Глеб Архангельский называет подобную технологию внедрения тайм-менеджмента «бациллой», объясняя сходство действия подобных единичных сотрудников с действиями, производимыми бациллами [1, с.30].

Одним из инструментов тайм-менеджмента вообще, и в организации со-

циально-культурной сферы в частности, является учет фонда рабочего времени.

Существует три вида учета фонда рабочего времени. В основе классификации учета рабочего времени по видам лежит календарный отрезок, используемый работодателем для определения последствий учета рабочего времени и вида рабочего времени [2, с. 476].

Первым видом является подневный учет рабочего времени, он устанавливается, как правило, когда продолжительность рабочего времени не изменяется и составляет одинаковую величину в течение каждого дня рабочих недель трудовой деятельности [2, с. 477].

Вторым видом является еженедельный учет рабочего времени. Еженедельный учет рабочего времени устанавливается в тех случаях, когда продолжительность работы в течение рабочих дней недели изменяется [2, с. 480].

Третьим видом является суммированный учет рабочего времени, который одновременно может быть причислен к особому режиму рабочего времени. В связи со спецификой деятельности некоторые категории работников учреждений культуры (например, актеры театра, артисты, занятые в концертной сфере и т.д.) имеют разное время начала и окончания рабочего дня. При этом, как правило, определенная трудовым законодательством ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени не соблюдается. В таких случаях проконтролировать продолжительность рабочего времени, отработанного каждым работником, поможет введение суммированного учета рабочего времени [3, с. 64].

Суммированный учет рабочего времени применяется в случае, когда по условиям производства (работы) в организации в целом или при выполнении отдельных видов работ не может быть соблюдена установленная для данной категории работников ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени [2, с. 482].

В июне 2016 года нами была проведена фотография рабочего времени (ФРД) сотрудников культурно-художественного отдела Федерального государственного учреждения «Дом Офицеров» Самарского гарнизона (далее по тексту – ФГУ ГДО). Наблюдение продолжалось пять рабочих дней.

Фотографией рабочего дня (ФРД) называется исследование трудового процесса, имеющее целью выявить затраты рабочего времени в течение изучаемого периода, определить резервы повышения эффективности его использования. При проведении ФРД измеряются и фиксируются все без исключения затраты рабочего времени и особенно тщательно – потери времени по различным причинам.

Культурно-художественный отдел ФГУ ГДО занимается разработкой планов проведения и организацией культурно-массовых мероприятий (концертов, фестивалей, выставок и т.д.) в г. Самаре, а также планами работы всех кружков ФГУ ГДО (танцевальных, музыкальных, шахматных и др.).

По данным ФРД можно сделать вывод о том, что оперативная работа составляет в культурно-художественном отделе ФГУ ГДО всего 69,58% или 334 минуты из 480 минут рабочей смены. Это говорит о том, что оно используется недостаточно эффективно и эта ситуация требует улучшения.

Можно выделить большое количество различных факторов, приводящих к потерям времени. Часть из этих факторов являются следствием неграмотных действий руководителя, часть происходит независимо от него, а часть связана непосредственно с личностью руководителя, однако на большинство из них руководитель имеет возможность повлиять или хотя бы снизить потери времени, происходящие из-за воздействия этих факторов. К этим факторам относятся:

- отсутствие плана работы;
- плохо налаженный в организации обмен информацией;
- большой поток рутинных дел, часто срочных, работа над которыми занимает много времени;
- «воры времени» – это непредвиденные дела, которые требуют срочного решения и не могут быть поручены подчиненным, а именно: личные телефонные звонки; проблемы с компьютерным оборудованием; недостаток организационного планирования; неудовлетворительная организационная структура; плохо организованные и скоординированные собрания и совещания; чрезмерная офисная бюрократия; игнорирование режима труда и отдыха.

По данным ФРД, при восьмичасовом рабочем дне культурно-художественного отдела ФГУ ГДО совещания занимают в его структуре 1 час, изучение документации – от 40 минут до 2 часов, осуществление работы по подготовке и проведению мероприятий – 8 часов, работа со штатными службами – 30-40 минут, прием посетителей – 10-20 минут, время на перерыв и отдых – 1-2 часа.

В результате суммирования времени «дневных помех» было выяснено, что в день более 60 минут рабочего времени тратится впустую: на чаепитие – 5-15 минут, время привезти себя в порядок перед зеркалом – 5-10 минут, более 20-40 минут в день занимает пользование интернетом в личных целях, разговоры по телефону с семьями – по 10-15 минут несколько раз в день. Заседания и совещания нередко начинаются и заканчиваются с опозданием.

Одной из причин больших потерь рабочего времени сотрудников культурно-художественного отдела ФГУ ГДО является не всегда рационально организованный труд самим персоналом, а также порой неэффективное распоряжение рабочим временем, временами отсутствие четкой системы самоорганизации.

Исходя из основных положений тайм-менеджмента, резервы для повышения эффективности использования рабочего времени надо искать на трех уровнях: индивидуальном, групповом (отдел, подразделение), организационном. На каждом из трех уровней есть наиболее часто встречающиеся, типичные резервы оптимизации использования рабочего времени [4, с. 31].

На индивидуальном уровне: планирование с учетом индивидуального графика работоспособности, развитие навыков саморегуляции и самоконтроля (концентрироваться на том, что делаешь; управлять своим состоянием, не давать волю эмоциям в сложных, конфликтных ситуациях), улучшение организации рабочего места, более широкое и адекватное использование современных технических средств.

На уровне отдела (подразделения): четкое распределение обязанностей внутри отдела, развитие взаимозаменяемости, выделение приоритетов и информирование об этом сотрудников, осуществление месячного и квартального планирования с систематическим контролем, учет индивидуальных особенностей сотрудников при постановке задач, повышение профессиональной компетентности сотрудников.

На уровне организации: формализация максимально возможного количества процессов, совершенствование системы контроля, проведение учета реального времени, требуемого для выполнения того или иного вида работы, планирование совещаний и встреч заранее, повышение эффективности проведения совещаний (оповещать о цели, осуществлять подготовку), разработка внутрифирменных стандартов использования рабочего времени.

На основе анализа данных ФРД сотрудников культурно-художественного отдела, проведенного на разных уровнях управления этим подразделением ФГУ ГДО были разработаны следующие рекомендации по эффективному использованию рабочего времени его сотрудниками:

- грамотное распределение рабочего времени, поиск альтернативных путей решения поставленных задач;

- подготовка списка задач на предстоящий день;

- все должно находиться на своем месте – документация, оргтехника, канцелярские принадлежности, справочная литература и т.д. Несоблюдение этого правила приведет к непроизводительным затратам времени из-за поисков нужной вещи;

- разбивка больших проектов на части или этапы. В этом случае они уже не будут подавлять своими масштабами, срочностью или значимостью;

- посвящение важным вопросам самое продуктивное рабочее время;

- выполнение всех дел и поручений вовремя. Если выполнять их своевременно, они не потребуют излишнего расходования времени и сил;

- установление конкретных сроков выполнения различных дел и поручений;

- отведение определенного времени для выполнения серьезных и трудоемких вопросов;

- выделение стратегических приоритетов среди работ, заданий и поручений;

- соблюдение режима труда и отдыха, установленных в организации.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что такой инструмент планирования рабочего времени, как тайм-менеджмент поможет рационализировать использование рабочего времени в организации любой отрасли или сферы экономики, в том числе социально-культурной.

#### Список литературы

1. Архангельский, Г.А. Корпоративный тайм-менеджмент. Энциклопедия решений / Г.А. Архангельский. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – С. 30.
2. Миронов В.И. Трудовое право России: учебник / В.И. Миронов – М.: Изд-во «Журнал «Управление временем», 2009. – С. 64.
3. Федеральный закон Российской Федерации «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 02.04.2014).
4. Архангельский, Г.А. Тайм-менеджмент. Полный курс / Г.А. Архангельский, М.А. Лукашенко, Т.В. Телегина, С.В. Бехтерев. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – с. 31.
5. Социально-экономические процессы и экономическое развитие: проблемы и перспективы, прогнозирование и моделирование / А.В. Афанасьев, Т.А. Афанасьева, О.И. Барина, Р.М. Байгулов, А.А. Байгулова, Н.Н. Беланова, В.П. Блохин, Е.И. Бубликова, А.Г. Габоян, В.А. Гладили, А.К. Доргушаова, А.В. Заступов, П.А. Иванов, О.В. Карамова, А.В. Каплина, В.В. Климук, А.Ю. Кловацкий, Е.Л. Косенкова, Н.А. Косолапова, Ю.А. Кузнецова и др. – Самара, 2016.

УДК 658.5.012.1

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Романовская Е.В., Семенов С.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина»,  
Нижний Новгород, e-mail: alenarom@list.ru

В статье авторами представлена методика анализа эффективности использования оборудования. Методика позволяет выявить на промышленном предприятии «узкое место», под которым понимается этап производственного процесса, где происходит потеря времени при создании продукции или услуги. Представленная методика ориентирована на повышение производительности оборудования, увеличения объемов выпуска продукции и оптимизацию показателей рабочего времени. Оптимизация сервисных процессов на основе анализа эффективности обслуживания оборудования позволит обеспечить прозрачность результатов производства, постоянно отслеживать улучшения в ходе выполнения программы производства и после ее завершения; контролировать эффективность и результативность работ по техническому обслуживанию оборудования промышленного предприятия. В статье проанализирован процесс классификации потерь на производстве. Авторами сделан вывод, что оптимизация процессов эффективного использования оборудования позволит повысить эффективность использования производственных мощностей предприятия.

**Ключевые слова:** предприятие, оптимизация, оборудование, потери производства, продукция, эффективность

## OPTIMIZATION OF THE PROCESS EFFICIENCY OF THE EQUIPMENT IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Romanovskaya E.V., Semenov S.V.

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: alenarom@list.ru

The article presents the method of analysis of efficiency of use of the equipment. The technique allows to reveal at an industrial enterprise «bottleneck», which refers to the stage of the production process where the loss of time when creating product or service. The presented method is focused on improving the productivity of the equipment, increase in volumes of output and optimization of indicators of working time. Optimization of service processes based on the analysis of the effectiveness of the services equipment will allow to provide transparency of the results of production, to continuously monitor improvements in the implementation of the programme of production and after completion; to monitor the effectiveness and efficiency of maintenance equipment of industrial enterprises. The article analyzes the process of classification of manufacturing losses. The authors concluded that optimization of processes efficient use of equipment will allow to increase the efficiency of use of production capacity.

**Keywords:** enterprise, optimization, equipment, loss of production, production, efficiency

Актуальность исследования направлений оптимизации сервисных процессов на основе методики анализа эффективности использования оборудования обусловлена необходимостью изыскания потенциала роста фактического объема производства – это объем продукции, удовлетворяющий всем свойствам потребителя и произведенной обработанной за наблюдаемый номинальный фонд времени. Он включает в себя продукцию прошедшую полный цикл обработки на данном агрегате и не включает неполные или холостые проходы продукции.

**Целью исследования** является выявление на предприятиях «узкого места» – этапа производственного процесса, где происходит потеря времени при создании продукции или услуги. Это позволяет повысить производительность оборудования, увеличить объемы выпуска продукции и оптимизировать показатели времени.

### Материалы и методы исследования

Значительный вклад в исследование процессов эффективного использования оборудования пред-

приятия внесли такие ученые, как Аганбегян А.Б., Вавилов А.П., Красовский В.П., Либерман Е.Г., Немчинский А.Б., Новожилов В.В., Палтерович Д.М., Плотников К.Н., Полторыгин В.К., Ситнин В.К., Сорокин Г.М. и другие.

В процессе исследования использовались как общенаучные методы анализа и синтеза, классификации и группировки.

### Результаты исследования и их обсуждение

Оптимизация сервисных процессов на основе анализа эффективности обслуживания оборудования позволяет решить следующие задачи:

- устанавливать коэффициент полезной эксплуатации для измерения эффективности использования оборудования;
- обеспечивать прозрачность результатов и постоянно отслеживать улучшения в ходе выполнения программы и после ее завершения;
- контролировать эффективность и результативность работ по техническому обслуживанию оборудования;
- обеспечивать прозрачность показателей теоретических и фактических мощно-

стей для каждого производственного и территориального объекта;

– позволяет четко планировать действия по повышению эффективности и возможно объединению мощностей;

– позволяет проводить сравнительный анализ для выявления передовых методов работы.

Производя расчет коэффициента полезного использования оборудования, базой является:

– агрегат, который попадает под определение «узкое место» в технологической цепочке (участке/цехе);

– общее располагаемое время – время, в течение которого оборудование может быть использовано для производства продукции. Располагаемое время рассчитывается как разность между календарным временем и временем плановых простоев: планово-предупредительных ремонтов, капитальных ремонтов, простоев по приказу (вынужденных простоев, вызванных внешними обстоятельствами);

– рабочее время – время, в течение которого оборудование используется для производства продукции. Рабочее время рассчитывается как разность между общим располагаемым временем и временем простоев, вызванных авариями и необходимостью переналадок;

– машинное время – время, необходимое для производства объема продукции, равного фактически произведенному объему при условии работы оборудования со 100%-й эффективностью – без перерывов и без снижения скорости. Машинное время рассчитывается как отношение фактически произведенного объема продукции к часу рабочего времени [2];

– полезное время – время, необходимое для производства объема продукции, равного фактически произведенному объему, принятому потребителем с первого предъявления, при условии работы оборудования со 100%-ой эффективностью. Полезное время рассчитывается как отношение фактически произведенного объема продукции, принятой потребителем с первого предъявления к часу рабочего времени.

Используя эти показатели, можно рассчитать коэффициенты, характеризующие работу оборудования: коэффициент доступности; коэффициент готовности; коэффициент производительности; коэффициент качества.

Для подробного анализа необходимо классифицировать потери, которые определяются в соответствии с классификатором простоев, приведенном в данной методике.

1. Общими полями классификатора для всех производств являются поля:

– «Фактор потерь»;

– «Вид потерь».

2. Поле «Тип потери/простоя» должно быть максимально унифицировано. Допускается введение дополнительных типов потерь только при полном отсутствии возможности классифицировать потерю по уже имеющимся типам.

3. Поля «узел/группа простоя» и «описание простоя» являются уникальными для каждого агрегата.

Процесс классификации потерь представлен следующими действиями.

1. Процесс классификации требует заполнения всех полей путем выбора значений из полей классификатора для полей «тип потери/простоя», «узел/деталь» (заполняется оператором) в случае аварийного простоя, «описание простоя», «первопричина» (заполняется впоследствии мастерами ремонтного персонала по направлениям).

2. Простои, зафиксированные операторами агрегатов, описываются старшим мастером.

3. Поле «комментарий» является не обязательным в случае заполнения всех строк и обязательным при отсутствии записи в одном или более полей.

4. Операторы, осуществляющие ввод информации о простоях в корпоративные информационные системы, допускаются к выполнению данной функции исключительно после прохождения соответствующего обучения и аттестации.

Ведение классификатора потерь осуществляется:

– в случае сомнений или при отсутствии в действующем классификаторе записи, соответствующей описанию произошедшего простоя для поля «комментарий» оператор, классифицирующий простой, заполняет специальные поля для новых значений – создает новые значения;

– предлагаемые новые значения рассматриваются уполномоченным представителем Дирекции по производству (старшим диспетчером), утверждаются, корректируются, либо заменяются на уже имеющиеся в классификаторе.

В целях повышения оперативности формирования информации о потерях, прозрачности процесса и исключения «человеческого фактора» процесс ввода в корпоративные информационные системы данных о потерях, в том числе о простоях подлежит автоматизации [3].

Автоматизация процесса сбора информации о потерях состоит в том, что данные о событиях, означающих начало и конец операций, выполняемых агрегатом, вносятся в информационную систему в автомати-

ческом режиме, сопоставляются с данными о нормах длительности данных операций, и при превышении данных норм фиксируются системой как факт и время простоя для определенной операции. Для часто повторяющихся событий автоматически фиксируется узел/группа простоя. Категория простоя назначается оператором агрегата, а описание простоя выполняется оператором.

Инициаторами предложений по изменению классификатора потерь, добавлению новых признаков классификации, удалению и изменению существующих, могут выступать производственные подразделения. Решение об изменении, а также другие решения по вопросам ведения Классификатора простоев принимаются Дирекцией по производству.

Для проведения анализа эффективности производства участка/цеха необходимо определить основные технологические маршруты движения продукции и рассчитывать коэффициент эффективного использования оборудования отдельно для каждого такого маршрута. Далее необходимо создать таблицу с данными по габаритному чертежу – производительность в час, на всех агрегатах/участках для всех позиций номенклатуры, обрабатываемой в рамках рассматриваемого технологического маршрута (таблица).

машинному времени – теоретически «узкому месту»;

- при расчете полезного времени работы технологической цепочки (участка/цеха) учитывать уникальный фактический объем производства на теоретически «узком месте»;

- потери/ простои на – теоретически узком месте считать потерями всей технологической цепочки (участка/цеха).

Также в периоды времени, когда:

- на всех участках цепочки производится одинаковая номенклатура;

- на участках цепочки производится разная номенклатура.

Для каждой цепочки, из которой «узким местом» является один и тот же участок, разбивка рассматриваемого периода времени совпадает с разбивкой «узкого места».

Для обеспечения необходимой точности расчета коэффициента эффективности работы оборудования необходимо сформировать несколько справочных баз данных:

- справочник производительностей: перечень производительностей для каждого агрегата технологической цепочки посортаментно, причем описание сортамента производится по полям, содержащим отдельные характеристики (диаметр, стенка, сталь, длина и т.д.) с привязкой к технологическому маршруту;

- справочник оборудования: Перечень агрегатов с привязкой к участкам с разбив-

Таблица производительности агрегатов/участков по номенклатуре

|                | Участок 1                 | Участок 2                 | Участок 3                 |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Приоритет      | 1                         | 3                         | 2                         |
| Номенклатура 1 | Производительность, шт./ч | Производительность, шт./ч | Производительность, шт./ч |
| Номенклатура 2 | Производительность, шт./ч | Не обрабатывается         | Производительность, шт./ч |
| Номенклатура 3 | Производительность, шт./ч | Производительность, шт./ч | Не обрабатывается         |

Используя данные таблицы, можно определить участок, являющийся «узким местом» в процессе производства каждой номенклатуры продукции.

Анализируемый временной период работы выбранной технологической цепочки (участка/цеха) необходимо разбить на периоды:

- располагаемое время с указанием доли машинного и полезного времени;

- простои в разбивке по категориям.

При разбиении на периоды следует руководствоваться следующими принципами:

- располагаемое время технологической цепочки (участка/цеха) принимать равным располагаемому времени – теоретически «узкому месту»;

- машинное время технологической цепочки (участка/цеха) принимать равным

кой на узлы и детали. Детализация справочника должна быть достаточной для локализации проблемы;

- справочник потерь: Перечень типовых потерь с привязкой к нему описаний потерь;

- справочник описаний проблем: раскрывает причину типовой проблемы;

- справочник служб: Перечень групп персонала, участвующего в устранении простоя;

- информационную поддержку для пополнения справочников оказывают старшего мастера участков;

- указанные справочники должны быть размещены в корпоративной информационной системе для обеспечения централизованного сопровождения системы.

Для глубины анализа, должна быть реализована возможность группировки учи-

тываемых потерь времени по следующим признакам:

1. Фактор, определяющий эффективность:
  - потери доступности (плановые и внешние простои оборудования);
  - потери готовности (простои оборудования);
  - потери производительности (потери скорости);
  - потери качества («Возвраты», «Брак», «Перевод в пониженную сортность»).

2. Вид потерь, определяющий принадлежность потери/простоя:

- внешние простои;
- плановая остановка оборудования;
- плановое обслуживание оборудования;
- аварийные простои;
- переналадка;
- внеплановые перерывы;
- потери скорости;
- повторная обработка (ремонт);
- повторная обработка (возвраты);
- перевод в пониженную сортность;
- брак-утилизация.

Для анализа коэффициента эффективно-го использования оборудования, при сборе первичных данных необходимо фиксировать следующую информацию:

- дата;
- период производственных суток (утренняя, обеденная, ночная смена);
- участок;
- агрегат;
- маршрут обработки (предыдущий передел (участок/агрегат), из которого поступает продукция и последующий передел, на который передается продукция);
- номенклатура (сортамент) обрабатываемой продукции;
- производительность по габаритному чертежу для указанного агрегата и указанной номенклатуры;
- начало номинального фонда времени;
- окончание номинального фонда времени;
- фактический объем выпуска продукции;
- фактический объем выпуска уникальной продукции;
- фактический объем выпуска уникальной продукции принятой с первого предъявления;

- потери времени при производстве с указанием категории простоя, описания простоя, узла и детали в случае аварийных простоев.

### Заключение

Предложенные подходы по оптимизации сервисных процессов направлены на увеличение фактического произведенного объема для каждого ключевого агрегата. Его

определяют, как уникальный фактический объем – это объем продукции, не подвергавшейся выбраковке, повторной обработке, повторным испытаниям, возврату или отправке в ремонтную зону за пределами производственного участка, а также продукция, соответствующая требованию первоначального заказа и произведенной (обработанной) за наблюдаемый номинальный фонд времени.

Поскольку расчет коэффициента эффективного использования оборудования проводится по «узкому месту», то данные об объеме произведенной продукции следует брать с осмотровой площадки, максимально приближенной к теоретическому узкому месту и находящейся с ним в одной производственной цепочке. Если контроль качества осуществляется непосредственно на теоретически узком месте, то информацию по объемам следует брать оттуда.

Для агрегатов, не являющихся «узким местом», информацию о фактически произведенном объеме получать необходимо с осмотровых площадок, отвечающих тем же требованиям, что и для «узкого места».

Если контроль качества осуществляется непосредственно на агрегате, то информацию по объемам следует брать оттуда.

При контроле качества для расчета коэффициента эффективного использования оборудования ключевым показателем является количество раз обработки на теоретически «узком месте». Источник дефекта не оказывает на расчет влияния, и учет дефектов ведется с целью устранения причин их появления.

### Список литературы

1. Егорова А.О. Конкурентные стратегии предприятий машиностроения: современная российская практика // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2013. – № 2 (34). – С. 45–51.
2. Козлова Е.П. Оценка перспективных направлений развития отрасли машиностроения // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – № 1 (50). – С. 54–56.
3. Романовская Е.В. Формирование организационно-экономического механизма реструктуризации предприятий машиностроения: дис. ...канд. экон. наук: 08.00.05 / Романовская Елена Вадимовна. – М., 2011. – 162 с.
4. Романовская Е.В., Нехорошева Л.Н. Исследование практических аспектов развития производственных технологий на предприятии // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 4 (8). – С. 19.
5. Романовская Е.В., Семенов С.В. Анализ подходов к системе управления качеством продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 8–2. – С. 236–239.
6. Толстых Т.О. Подходы к формированию стратегии развития промышленных предприятий // Организатор производства. – 2012. – Т. 52; № 1. – С. 26–32.
7. Яшин С.Н., Солдатова Ю.С. Оценка устойчивости инновационного развития предприятий // Финансы и кредит. – 2012. – № 32 (512). – С. 9–17.

УДК 336.221.4

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ, ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Самсонова И.А., Зеленская В.А., Кривошапова С.В.,

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток,  
e-mail: irina.samsonova@vvsu.ru

Регулирующий и стимулирующий эффекты в политике Российской Федерации специальных налоговых режимов в системе налогов Российской Федерации имеют целевой характер и достигаются только при законодательно обоснованной специфической системе налогообложения. В традиционной же системе налогов Российской Федерации такие задачи, как правило, не выполнимы. При этом, в организационном плане целевой характер использования специальных налоговых режимов в системе налогов Российской Федерации проявляется только при ориентации на единый налог как центральное звено этих режимов, а воплощается в упрощении и удешевлении процедур, осуществляемых налоговыми органами Российской Федерации по контролю и администрированию. Именно целевая направленность специальных налоговых режимов в системе налогов Российской Федерации может лечь в основу их классификации.

**Ключевые слова:** налогообложение, налоговая политика РФ, специальные налоговые режимы

## SPECIAL REGIME OF TAXATION, NATIONAL AND INTERNATIONAL EXPERIENCE

Samsonova I.A., Zelenskaya V.A., Krivoshepova S.B.,

Vladivostok State University Economics and Service, Vladivostok, e-mail: irina.samsonova@vvsu.ru

Regulatory and stimulatory effects of the Russian Federation, special tax regimes in the system of the Russian Federation tax policy are targeted and achieved only when a specific legally sound tax system. In a conventional system, the Russian taxes such problems are generally not feasible. At the same time, in terms of organization targeted use of special tax regimes in the system of the Russian Federation of taxes only in the orientation shown on the flat tax as a central element of these regimes, as embodied in simplifying and reducing the cost of the procedures carried out by the tax authorities of the Russian Federation under the control and administration. This goal orientation of special tax regimes in the system of the Russian Federation of taxes can be the basis of their classification.

**Keywords:** taxation, tax policy of the Russian Federation, special tax regimes

В Основных направлениях налоговой политики Российской Федерации среднесрочной перспективе позиция Правительства РФ в отношении введения специальных налоговых режимов может трактоваться как налоговое стимулирование сферы малого и среднего бизнеса и сельхозпроизводства. То есть предпочтение отдается регулиющему аспекту, а организационный аспект рассматривается как побочный.

### Совмещение разных систем налогообложения

| Применяемый налоговый режим | Другие налоговые режимы          |                     |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------|
|                             | Можно совмещать                  | Нельзя совмещать    |
| ОСН                         | с ЕНВД                           | ни с УСН, ни с ЕСХН |
| УСН                         |                                  | ни с ОСН, ни с ЕСХН |
| ЕСХН                        |                                  | ни с ОСН, ни с УСН  |
| ЕНВД                        | или с ОСН; или с УСН; или с ЕСХН | -                   |

В соответствии с действующим на сегодня налоговым законодательством на

территории Российской Федерации функционируют упрощенная система налогообложения, система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей, система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности, система налогообложения при выполнении соглашения о разделе продукции и, с 1 января 2013 года – патентная система налогообложения.

Однако большинство субъектов специальных налоговых режимов уплачивают налоги по общепринятой налоговой системе, т.е. находятся на общем режиме налогообложения, используя некоторые льготы, отличающиеся по регионам [1].

Более подробно о проблемах и особенностях развития и функционирования специальных налоговых режимов в России мы остановимся ниже, а сейчас рассмотрим практику функционирования специальных налоговых режимов на международном уровне.

Следует отметить, что в сложившейся международной практике специальные налоговые режимы применяются в отношении малого бизнеса, который играет в экономике зарубежных стран более весомое значе-

ние, чем в России. Так, доля малого бизнеса в ВВП США, Японии в 2015 году составляла более 50%, в ЕС – около 70%, в КНР, Бразилии – около 60%, а в России лишь 12%.

Такое развитие малый бизнес в экономически развитых странах получил благодаря эффективности системы налогообложения, целостному налоговому законодательству и государственным налоговым льготам.

Для развития малого бизнеса в России полезен зарубежный опыт налогообложения малого и среднего бизнеса.

В российской практике предоставления государственных налоговых льгот применяются следующие подходы:

1. Установление различных прямых льгот по традиционным видам налогообложения, в том числе по налогу на прибыль и налогу на добавленную стоимость.

2. Введение льгот в виде специальных налоговых режимов. Недаром, их иногда называют льготными режимами.

Что касается первого подхода, для малого предпринимательства существует ряд прямых льгот в виде уменьшения ставки налогообложения прибыли организаций. При этом данное уменьшение не часто напрямую называют налоговой льготой. В различных странах снижение налоговой ставки обложения прибыли представляет собой часть налоговой политики государства, а не налоговую льготу. В этой связи, полезен анализ зарубежного опыта льготирования.

Опыт налогообложения малого бизнеса во Франции имеет сходные черты с практикой налогообложения в России начала 90-х годов XX века. Здесь два первых года работы малого предприятия являются льготным периодом в части освобождения от налогов, подлежащих уплате в местный бюджет. Если же предприятие функционирует в, так называемой, депрессивной зоне, то не уплачиваются взносы в фонды социального обеспечения.

В наилучшем положении в Европе оказались предприятия малого бизнеса в Германии. В частности, во время мирового финансового кризиса государством для поддержки предприятий были снижены различные налоги и отчисления (ставка налога на прибыль уменьшилась с 39% до 30%, отчисления в фонд безработицы – с 6,5% до 3,3%).

В налогообложении малого бизнеса за рубежом отслеживается интересная, с точки зрения опыта, зависимость: при увеличении доли стоимости рыночных продуктов малого и среднего бизнеса в ВВП сокращается разрыв в ставке налога на прибыль крупных и малых предприятий.

Удельный вес стоимости рыночных продуктов малого бизнеса в ВВП России ни-

чтожен, но, если субъекты малого предпринимательства используют традиционную систему налогообложения, то они вынуждены платить налог на прибыль по тем же ставкам, что и крупные предприятия [2].

При использовании упрощенной системы налогообложения в России могут возникнуть сложности во взаимоотношениях с партнерами, уплачивающими НДС, что повлечет за собой дополнительные издержки, а, значит, приведет к потере доходов. Таких сложностей нет в зарубежной практике налогообложения малого бизнеса, а в России это негативно сказывается на целевой направленности введения данного специального налогового режима.

Уменьшение налоговых ставок обложения прибыли оказывает стимулирующий эффект для развития бизнеса, поскольку дает преимущества в части получения дохода от коммерческой деятельности.

Специальные налоговые режимы в основном используются на практике в форме упрощенного или вмененного налогообложения, иногда они сочетаются, усиливая регулирующий и фискальный эффекты в отдельных странах.

Во многих странах предприятиями малого бизнеса применяются упрощенные модели налогообложения, среди них можно выделить модель вмененного налога, которая имеет различные модификации.

Одной из таких можно назвать модель аккордного налога. Самой простой формой вмененного налога является фиксированная сумма налога, которая устанавливается в зависимости от вида экономической деятельности. Такой способ налогообложения применяется в Монголии, Гане, и ряде других стран. Особый подход при налогообложении доходов малого бизнеса состоит в том, что устанавливаются регулярные выплаты, в зависимости от стоимости собственного капитала хозяйствующего субъекта, который применяется в Боливии. В Албании налогоплательщики уплачивают налог на малые предприятия и освобождаются от уплаты НДС, если их оборот не превышает установленного предела, равного 2 млн. лек (это около 21 тыс. долл. США).

Более сложная система вмененного налога установлена в Венгрии для малых предприятий и индивидуальных предпринимателей, которая предусматривает применение прогрессивных налоговых ставок. На систему вмененного налога имеют право перейти индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность в сфере розничной торговли, если валовая выручка за предыдущий год не превышает 15 млн. форинтов, при этом налог они исчисляют по

ставке 13%; при осуществлении деятельности в иных сферах, допустимый предел валовой выручки составляет 3 млн. форинтов, ставка налога установлена в размере 20% от валовой выручки. У лиц, осуществляющих розничную торговлю продуктами питания, бытовой химией, парфюмерией и другими товарами, продающимися в специализированных магазинах, облагаемый доход составляет 7% от валовой выручки.

В Турции для некоторых категорий субъектов малого бизнеса, установлена система налогообложения, которая освобождает их от обязанности ведения бухгалтерского учета. Данный режим применяют налогоплательщики, годовой доход которых не превышает 732 млн. турецких лир, а также лица определенных профессий, доходы которых определить достаточно трудно. облагаемый доход исчисляется по многим критериям, в зависимости от вида деятельности, а также некоторых показателей жизненного уровня. Налоговая ставка установлена в размере 25% от вмененного дохода. Кроме того, существует минимальная сумма налога, размер которой определяют специальные комиссии каждого региона. К примеру, в зависимости от вида сельскохозяйственной культуры, минимальный налог уплачивают фермеры. Вмененный налог исчисляют также казино, которые определяют сумму налога исходя из количества игровых столов и игровых автоматов [3].

К торговым предприятиям Франции, годовая выручка которых не превышает 500 тыс. евро и предприятий, оказывающих услуги с оборотом не более 150 тыс. евро, применяется контрактный налог, но определение его величины и исчисление налоговой базы представляет собой довольно сложную процедуру. Для этого налогоплательщик представляет основную информацию о своей деятельности: данные о годовом обороте, стоимости запасов, о количестве занятых работников, количестве автомобилей, находящихся в его собственности, стоимости приобретенных товаров и услуг, после чего происходит обсуждение вопроса с налоговым инспектором, в ходе которого определяется налоговое обязательство субъекта. С согласованная сумма дохода, оценку которого производит налоговая администрация, применяется два года текущий и последующий.

Если рассматривать специальные налоговые режимы стран СНГ, то можно отметить, что, в основном, в этих странах применяется упрощенная система налогообложения.

К примеру, в Армении, Туркмении, Кыргызстане субъекты малого предпринимательства, применяющие упрощенную систе-

му налогообложения, уплачивают единый налог вместо совокупности определенных законодательством этих стран налогов: налога на прибыль, НДС. Объектом налогообложения, как правило, считается оборот по реализации продукции, выручка от реализации товаров (работ, услуг) и прочие доходы. Применять упрощенную систему налогообложения не могут страховые организации, инвестиционные фонды, предприятия, занятые производством подакцизной продукции, банки, профессиональные участники рынка ценных бумаг и другие. При этом в Армении, Казахстане установлены дифференцированные ставки налога, в основе определения которых лежит объем дохода в отчетном периоде. В Туркмении, Кыргызстане и Беларуси ставки дифференцированы в зависимости от вида осуществляемой налогоплательщиком деятельности.

Оригинальный специальный налоговый режим в виде патента работает в Казахстане. Здесь приобретается разовый талон, дающий право на осуществление определенного вида деятельности в разовом режиме. В основном это касается розничной торговли. Разовый талон обеспечивает платеж в бюджет индивидуального подоходного налога. Объектом обложения признается доход, полученный при осуществлении деятельности в конкретной местности.

Такой специальный налоговый режим используют индивидуальные налогоплательщики при не постоянно осуществляемой деятельности.

Если при этом не используется наемный труд, то подобного рода плательщики, приобретающие разовый талон, освобождаются от социального налога и не подлежат регистрации в качестве индивидуального предпринимателя.

Таким образом, мировой опыт функционирования особых режимов налогообложения показывает, что их применение преследует различные цели и обстоятельства, а также зависит от налоговой и юридической грамотности налогоплательщиков, возможности налогового контроля и принуждения, степени коррумпированности властей и прочего.

В работе, на основании исследования форм и видов специальных налоговых режимов как в России, так и за рубежом, в историческом и современном аспектах их функционирования установлено, что они нашли свое применение в разные периоды существования государств, находящихся на различных уровнях экономического развития. Они присутствуют в налоговых системах как развитых стран, так и в странах с развивающимися экономиками [4].

В ходе исследования установлена закономерность наличия позитивных факторов применения СНР за рубежом.

Таким образом, анализ истории становления и современной практики функционирования специальных режимов налого-



Рис. 1. Факторы СНР позитивно влияющие на налоговые системы зарубежных стран

В целом, исследование зарубежной практики применения специальных режимов налогообложения установило, что их роль в зарубежных странах невелика и применяются они не столько для поддержки малого бизнеса, сколько для развития экономически отсталых территорий, разрешения политических противоречий, этнических и других проблем, а также выявлена тенденция элиминирования СНР к общему режиму налогообложения в высокоразвитых странах.

Особенностью применения специальных налоговых режимов в налоговой системе Российской Федерации и ряде стран СНГ являются другие экономические предпосылки – предоставление особых налоговых условий предпринимателям в видах деятельности, реальный оборот которых трудно контролировать, что абсолютно логично в развивающейся экономике, обеспечивая максимальный фискальный эффект для бюджетов определенного уровня. В свою очередь, единой проблемой специальных налоговых режимов как для российской, так для зарубежной практик, является сложность и необъективность определения налоговой базы, а для России характерно отсутствие альтернативных методов её определения и расчета (по косвенным признакам или стоимости активов).

обложения, воплотивших в жизнь теорию единого налога, показывает, что он реализовался в налоговых системах, как за рубежом, так и в России.

Несмотря на упрощение методик налогообложения при специальных налоговых режимах, могут возникнуть дополнительные расходы, связанные с администрированием налогов, которые не всегда позволяют получить ощутимый экономический эффект, а иногда они превышают прирост налоговых поступлений.

#### Список литературы

1. Konvisarova E., Samsonova I., Vorozhbit O. The nature and problems of tax administration in the Russian Federation // Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2015. – Т. 6; № 5 S3. – С. 78–83.
2. Водопьянова В.А. Проблемы применения специальных налоговых режимов в российской федерации // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2010. – № 5. – С. 109–114.
3. Водопьянова В.А., Гапонова Е.А., Самсонова И.А., Терещенко Д.С. Упрощенная система налогообложения как способ налоговой оптимизации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6–1. – С. 104–108
4. Корень А.В., Краубергер Ж.Ю. Формирование и перспективы развития эффективной налоговой политики в сфере налогообложения микробизнеса // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 12–2. – С. 78–80.

УДК 336

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ

Семахин Е.А., Лаврентьева Л.В., Плакса Е.Н.

*Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина,  
Нижний Новгород, e-mail: Semahinea@mail.ru, Lavr66@mail.ru, elplaksa@gmail.com*

В статье проведен анализ введения санкций против основных секторов российской экономики, рассмотрены основные проблемы экономики России, вызванные санкциями со стороны стран Евросоюза и США, обоснованы пути выхода из сложившихся проблем и основные направления нашей экономики, которые затрагивают санкции, проанализированы их последствия. Также изучены положительные и отрицательные последствия экономических ограничений функционирования экономической системы, предложены направления развития системы импортозамещения на отечественных предприятиях, определены самые «проблемные» зоны нашей экономики, и определяется стратегический экономический курс, направленный на восстановление всех видов утраченного российского производства, на создание надежной основы для его дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** экономические санкции, товарооборот, импортозамещение, перспективы развития, российская экономика, кредитные позиции, инвестиционные проекты

## PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ECONOMY UNDER SANCTIONS

Semahin E.A., Lavrenteva L.V., Plaksa E.N.

*Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod,  
e-mail: Semahinea@mail.ru, Lavr66@mail.ru, elplaksa@gmail.com*

In the article the analysis of sanctions against key sectors of the Russian economy, the main problems of the Russian economy caused by sanctions from the EU and the United States, the ways out of the current problems and the main directions of our economy that affect sanctions, and analyzed their consequences. Also explored positive and negative consequences of the economic constraints the economic system, directions of development of the system of import substitution of domestic enterprises, to identify the most «problematic» areas of our economy, and is determined by the strategic economic policy aimed at recovering all types of lost Russian production, creating a strong Foundation for its further development.

**Keywords:** economic sanctions, trade, import substitution, the development prospects of the Russian economy, debt position, investment projects

Уже более двух лет Россия живет в условиях санкций, введенных по инициативе стран Евросоюза и США. Некоторые экономисты считают, что на российской экономике они скажутся слабо, другие утверждают, что санкции и ответные санкции России негативно отразятся на всей Европе. Однако следует реально оценить ситуацию: санкции – это негативное явление в экономике и для тех, на кого они направлены, и на тех, кем они направляются. Оценивая сегодняшнюю ситуацию на экономическом рынке России, нельзя предполагать, что все будет «как и раньше». Меньше чем за год санкции оказали отрицательное влияние на многие кредитные позиции для нашей страны: инвесторы заняли выжидательную позицию, и поэтому, перестали делать даже незначительные вложения в инвестиционные проекты на территории Российской Федерации, в ценные бумаги, в фондовые рынки. Мощное давление оказывает влияние сразу в двух направлениях: меняется не только непосредственно экономика нашей страны, но и ситуация в других странах, где российские бизнесмены имели доли и определенные договоренности. Следует отметить, что любые ограничения, как показы-

вает опыт Китая и других стран, может быть как сильным экономическим инструментом давления, так и наоборот, послужить толчком к развитию российской экономики и импортозамещению в высокотехнологичных отраслях. Для оценки влияния ограничений необходимо изучить этапы введения санкций против РФ, и проанализировать их последствия [2].

Эксперты в сфере экономики утверждают, что ранее введенные санкции и ответные меры России, постепенно повлияют, а как следствие приведут к уменьшению рынка сбыта отечественной продукции за рубежом. Показатели капиталовложений по различным направлениям в экономику нашей страны станут ниже. Уже сейчас заметно, что уменьшились объемы потоков финансов, а в скором времени будет ограничено обслуживание российских компаний и предприятий производственной сферы со стороны зарубежных партнеров. По подсчетам экспертов, потери страны на сегодня оцениваются в миллиарды долларов, если учитывать санкции, введенные против нефтегазовой отрасли, которая является я ведущей для России [3].

Сейчас экономика страны держится на финансах государственных Фондов, соз-

данных ранее и федеральных бюджетов, однако такое положение не может сохраняться долго. Если лидеры ведущих зарубежных стран не пересмотрят свою политику, по отношению к нашей стране и не произойдут положительные изменения, экономическое развитие России будет откинута назад.

Началось все в марте 2014 г., тогда санкции вводились в отношении компаний и частных лиц, затем, в июле 2014 г. санкции расширили на финансовый, оборонный и энергетический сектор России, страны Евросоюза поддержали так же Норвегия, Канада и Австралия. Россия была вынуждена ответить на санкции, был введен запрет на импорт ряда товаров. Все это не могло пройти бесследно для Российской экономики. В первую очередь, это привело к значительному падению рубля и на фоне резкого снижения цены на нефть, наша национальная валюта по отношению к доллару обесценилась практически вдвое. Обесценивание рубля не могло не привести к инфляции, существенно возросли цены на продовольственные товары. К февралю 2015 года продовольственная инфляция достигла 23,3%, увеличив и без того высокое инфляционное давление, обусловленное обесцениванием рубля. Банк России не мог не ответить на высокое инфляционное давление и для поддержки рубля, во второй половине 2014 г. сделал более жесткой денежно-кредитную политику, результатом стало повышение стоимости внутренних займов, доступ к внутренним кредитным ресурсам для инвесторов и потребителей ограничился. И если, в первой половине 2014 года объем иностранных заимствований сократился, то во втором полугодии, он практически сошел на нет. Ужесточившиеся условия кредитования на внешнем и внутреннем рынках отрицательно сказались и на инвестиционных и потребительских отношениях. Практически все зарубежные компании прекратили инвестирование проектов в РФ, что может ухудшить как среднесрочные, так и долгосрочные перспективы развития экономики. Зарубежные финансовые рынки закрыты для кредитных организаций с российской регистрацией, даже для тех банков, на которые не распространились санкции, условия внешних заимствований заметно усложнились [1].

Товарооборот также подвластен влиянию санкции но, парадокс заключается в том что, одним из инициатором ввода санкций выступили США, однако, по данным РБК, одной из немногих стран, чья торговля с Россией на фоне санкций выросла, стала именно Америка. По итогам 2014 года объем российско-американской торговли увеличился, по данным ФТС, на 5,6% и составил около \$29,2 млрд. При этом

объемы импорта американских товаров в Россию выросли сразу на 12,1% – до \$18,5 млрд. Доля США во внешнеторговом обороте России выросла в 2014 года с 3,3% до 3,7%. И хотя по итогам января-февраля 2015 года объемы товарооборота с США сократились, уменьшившись, по данным ФТС, в годовом исчислении на 6,4%. Эти потери оказались не так уж велики, по сравнению падением торгового оборота с другими странами ЕС за те же месяцы. Объемы торговли с Россией других стран, поддерживающих антироссийские санкции, заметно сократились. По итогам 2014 г показатели товарооборота с Португалией упали, по данным ФТС, на 41,2%, с Грецией – на 39,2%, с Венгрией – на 27,5%, с Великобританией – на 21,3%, с Литвой – на 20,5%. Товарооборот с другими странами ЕС снижался медленнее. Так, например, объемы торговли с Польшей сократились на 17,6%, с Францией – на 17,5%, с Финляндией – на 14,7%, с Италией – на 10%, с Германией – на 6,5%. Сократились, хотя и не так заметно, объемы торговли России и с другими странами, объявившими о введении против нее санкций. В частности, объемы торговли с Канадой уменьшились на 3%, с Японией – на 7,3%, с Норвегией – на 18,5%. За январь-февраль 2015г объемы торговли России с ЕС в годовом исчислении упали на 34,3%. Крупнейшим же торговым партнером России в 2014 году стал Китай, товарооборот с ним сократился на 0,8%, составив \$88,4 млрд, или примерно 11,3% внешнеторгового оборота России. По итогам первых двух месяцев 2015 года доля Китая во внешней торговле России выросла до 11,8%. Объемы товарооборота России с Белоруссией по итогам 2014 года сократились на 7,8%, за январь-февраль 2015 года – на 36,8%, с Украиной – на 29,6% и 55% соответственно. Всего за первые два месяца 2015 года в Россию были ввезены товары общей стоимостью около \$22,98 млрд, что на 36,9% меньше, чем за январь-февраль 2014 года. При этом особенно сильно сократился импорт продовольственных товаров. В частности, зарубежные закупки молочных продуктов сократились в 5,6 раза, рыбы – в три раза, сахара – в 2,9 раза, мяса – в 2,3 раза, фруктов – на 90%, а овощей – на 70%. В целом импорт продовольствия в Россию уменьшился на 44,3%.

Ярче всего на различные изменения в экономике России реагирует финансовый сектор. С начала 2014 года рубль подешевел на 17,5%. Обменный курс наличного рубля к доллару США вырос с 32 рублей 65 копеек до 38 рублей 41 копейки, что касается евро, курс поднялся с 45 рублей и 5 копеек до 49 рублей и 53 копеек. Сразу же отреагировали

фондовые биржи, которые сразу после введения санкций, снижались более чем на 200 пунктов всего за несколько дней. Такие резкие скачки носили временный характер и были вызваны царящей вокруг паникой. С начала 2014 года индекс ММВБ просел немногим более чем на 70 пунктов, а показатели РТС более пессимистичны и составляют около 270 пунктов за 9 месяцев. В середине лета 2014 года Центральный банк России уже в третий раз с начала года поднял процентную ставку до 8% годовых, и это стало самым большим скачком с 2009 года. Такое решение было обосновано ростом потребительских цен на 7,8%, вместо 6,5%, считающихся максимально допустимыми в 2014 году и инфляцией в размере 7,5% вместо 4% запланированных. Валютные резервы Центрального банка Российской Федерации так же сократились с начала года до \$459,9 миллиардов против \$509,6 в начале года. В истории России, подобная негативная динамика возникает уже во второй раз. Показательным стало решение Министерства финансов о моратории на поступления в НПФ РФ пенсионных взносов россиян и его продлении на 2015 год. Таким образом, за счет пенсионных накоплений населения России, правительство планировало поддержать национальные банки и нефтегазодобывающие компании, попавшие под санкции. По данным газеты «Ведомости», за период 2014–2017 годов Россия потеряет около \$600 млрд из-за комбинации двух шоков – финансовых санкций и падения цен на нефть. Сокращение прямых иностранных инвестиций, снижение возможностей для займов, уменьшение притока капитала на рынок госдолга увеличивают непосредственный эффект санкций примерно втрое, утверждают эксперты. Эксперты обращают внимание на тот факт, что санкции влияют на приток капитала независимо от цены нефти, но при падении нефтяных котировок их эффект возрастает. На реальный курс рубля санкции практически не влияют, а вот падение цен на нефть и само по себе, и в сочетании с санкциями ослабляет курс примерно на одну и ту же величину – около 27%. Почти нечувствительны к санкциям и реальные доходы бюджетной системы: спад нефтяных цен снижает их на 19%, санкции – еще на 1%. По расчетам экспертов, накопленные потери роста экономики в результате такой синергии за четыре года составят 8,4%, или в среднем 2,1 процентного пункта в год. Для экономики России, в ближайшем будущем, необходимо проведение диверсификации рынка сбыта. Зависимость экономики страны от поставки сырья в страны Европы обязательно отразилась бы на российской экономике. Однако следует понимать, что в условиях глобализации объемы интеграции мировых капиталов так велики, что Россию полностью изолировать в экономи-

ческой сфере не представляется возможным. Британцы обратили внимание на то, что как только ЕС и США ввели санкции против российских нефтяных компаний, мгновенно стали страдать интересы крупнейшей из британских компаний. И так во всех направлениях: страдает экономика нашей страны – страдает экономика европейских стран [4].

Некоторые эксперты считают, что санкции могут пойти России на пользу, сделав её экономику более самостоятельной, за счет стимулов для развития отечественных технологий и производств. И если европейское благополучие в какой-то степени базируется, в том числе и на огромном российском рынке, то почему бы нам самим не использовать это преимущество. Конечно, в таких утверждениях есть логика, огромная страна с природными ресурсами может быть конкурентоспособной, однако, для реализации такого пути требуется в первую очередь, колоссальное развитие инноваций, так как, к сожалению, все сферы экономики, даже те, которые в первую очередь обеспечивают нашу стабильность, связаны с взаимодействием с зарубежными партнерами. К примеру, понятие «нефтяной иглы», о которой там много говорят в последнее время, можно предположить что, если бы мы продавали не нефть, а высококачественные продукты переработки, доход страны значительно бы возрос, но необходимы инновационные производства и инвестиции. И так практически во всех ключевых отраслях, будь то деревообрабатывающая промышленность или сельское хозяйство. Стоит ли рассуждать, во благо или нет антироссийские санкции, если они уже есть, и вот уже более двух лет наша страна старается достойно им противостоять, на наш взгляд санкции, как лакмусовая бумажка, выявили самые «проблемные» зоны нашей экономики, остается разработать стратегический экономический курс, направленный на восстановление всех видов утраченного российского производства, на создание надежной основы для его дальнейшего развития, и планомерно следовать ему.

#### Список литературы

1. Гуртовая Н.С., Лаврентьева Л.В. Статистический анализ развития государственных финансов на современном этапе в России // Концепт: Научно-методический электронный журнал. – 2015. – № 5. – С. 206–210.
2. Лаврентьева Л.В., Курьлева О.И., Огородова М.В. О платежеспособности как качественной характеристике финансовой устойчивости страховой компании // Наукоедение: Интернет-журнал. – 2015. – Т. 7. № 6. – С. 57.
3. Kuryleva O.I., Ogorodova M.V., Vinnikova I.S., Lavrenteva L.V., Gurtovaya N.S., Kuznetsova E.A. The integration of financial and economic disciplines in the educational process of vocational education // European Research Studies Journal. – №4. – 2015.
4. Шилиякова Е.С., Лаврентьева Л.В. Развитие финансовой отрасли России: проблемы и эффективные решения // Современные вопросы финансовых и страховых отношений в мировом сообществе: сб. статей по материалам II Международ. науч.-практ. конф. преподавателей вузов, ученых, специалистов, аспирантов, студентов / Под общ. ред. И.С. Винниковой, Е.А. Кузнецовой, 2016. – С. 153–158.

УДК 001.895+330.341+658.14.012.22

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ И ФИНАНСОВЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ФАКТОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Семенихина А.В., Морозова О.И., Торгачёв Д.Н.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», Орёл,  
e-mail: an-semenikhina@rambler.ru

В настоящей статье проведен анализ факторов, влияющих на процесс реализации инновационных проектов и управление финансовыми ресурсами на предприятии. Определены и охарактеризованы основные факторы, определяющие состояние процесса разработки инновационного проекта и эффективность функционирования системы управления этим процессом на основе построения процедурных моделей и расчетных алгоритмов с учётом финансовых возможностей. При этом необходимым условием их реализации является, с одной стороны, изучение результатов факторного воздействия на функцию объёма выполненных работ за определённый момент времени, связанную через скорость выполнения работ с длительностью процесса реализации проекта, с другой стороны, формирование функции правдоподобия, определяющей основную задачу эффективной системы управления финансовыми средствами при выполнении работ по разработке инновационного проекта.

**Ключевые слова:** инновационный процесс, финансовые ресурсы, предприятие, факторное воздействие, инновационный проект

## INNOVATIVE PROCESS MANAGEMENT AND FINANCIAL ASSETS OF THE COMPANY ON THE BASIS OF FACTOR INFLUENCE

Semenikhina A.V., Morozova O.I., Torgachev D.N.

Orel State University named after I.S. Turgenyev, Orel, e-mail: an-semenikhina@rambler.ru

In this article the analysis of factors influencing the process of implementation of innovation projects and management of financial resources in the enterprise. Identify and describe the main factors determining the state of the development process innovation project and the effectiveness of the system of management of this process by constructing procedural models and the calculated algorithm taking into account the financial possibilities. Thus a necessary condition for their implementation is, on the one hand, the study of the results of the factor impact on the function of the volume of work performed for a certain time, connected through speed of execution duration of the process of project implementation, on the other hand, the formation of the likelihood function that defines the main task of an effective system of management of financial funds in the performance of work on the development of an innovation project.

**Keywords:** innovation process, financial resources, enterprise, factor exposure, innovative project

В процессе управления инновационным процессом на предприятии содержание исходной информации для реализации инновационного проекта зависит от ряда факторов, создающих необходимые условия для изменения состояния функционирования предприятия в том или ином направлении. Несмотря на наличие многочисленных трудов, посвящённых исследованию инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, остаётся нерешённым спектр задач в области управления инновационным процессом и финансовыми средствами предприятия, в том числе с позиций факторного воздействия, что и подтверждает необходимость дальнейшего детального изучения данного вопроса.

Подчеркнём, что количество этих факторов достаточно велико, поэтому крайне важно ограничить число возможных комбинаций факторов, которые необходимо исследовать и учитывать при принятии решений по управлению инновационным процессом на предприятии, поэтому условно такие факторы можно распределить на несколько групп:

$f_1$  – предсказуемые, не поддающиеся предварительной оценке, например, допущение ошибок исполнителями, повышение их квалификации, недостоверность прогноза и т.п.;

$f_2$  – заранее учитываемые, например, технические возможности имеющегося оборудования, численность и квалификация исполнителей, директивные договорные сроки реализации проекта и т.д.;

$f_3$  – непредсказуемые, возникающие спонтанно и достаточно трудно учитываемые в процессе реализации инновационных проектов, например, социальные, политические, экологические эффекты и т.д.

Если обозначить через  $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$  множество параметров финансового контроля, характеризующих алгоритм оперативного управления ходом работ по внедрению проекта, то вся начальная неопределённость, ограниченная воздействием этих факторов, от которой напрямую зависит уровень экономической эффективности управления финансовыми средствами в процессе оперативного регулирования, будет выражаться следующей функцией:

$$F(Y, t_0) = F(f_1) + F(f_3), \quad (1)$$

где  $F(Y, t_0)$  – функция, характеризующая непосредственное выполнение работ по проекту в начальный момент процесса реализации проекта  $t_0$ ;  $F(f_1)$ ,  $F(f_3)$  – неопределённость, обусловленная воздействием факторов 1 и 3 групп.

Данная функция в управлении процессом реализации инновационного проекта, обусловленная влиянием непредсказуемых заранее факторов, изменяется только в определённые моменты времени, т.е. когда в результате контроля производственной ситуации зафиксированы признаки этих факторов, и на основе экстраполяционной оценки их последующего влияния на результаты выполнения работ приняты соответствующие меры по оперативному регулированию дальнейшего хода процесса внедрения проекта в целом или его этапа. В этом случае на основе переработки поступившей в управляющую структуру информации вырабатывается не только конкретное, регулирующее ход выполнения работ воздействие, но и формируется информация, необходимая для дальнейшего обобщения и рационализации процесса управления финансовыми процессами.

В зависимости от производственно-технологических особенностей внедрения проекта эти случайные воздействия могут иметь некоторую, вполне определённую тенденцию или носить чисто случайный или равновероятный характер. Результаты их влияния на процесс выполнения работ в любом случае подчиняются закону больших чисел, т.е. вероятность резких изменений параметров состояния процесса реализации проекта, учитывая значительные усилия предприятий по предварительной подготовке основных работ по внедрению проекта, чрезвычайно мала. Это даёт возможность получения достаточно эффективных экстраполяционных оценок последующего развития складывающейся ситуации с учётом воздействия этих факторов. Однако большая часть факторов в большей мере не поддаётся количественной оценке на основе экстраполяции, поэтому отдельные рекомендации по эффективному управлению финансовыми средствами в этих условиях основываются главным образом на субъективных суждениях руководителей, принимающих соответствующие решения [3].

На наш взгляд, рациональным подходом к рассмотрению роли и влияния факторов на управление инновационным процессом предприятия, является разделение их на две группы:

1) факторы, непосредственно влияющие на состояние процесса реализации инновационных проектов;

2) факторы, влияющие на эффективность функционирования системы управления этим процессом.

Одним из этапов анализа должно быть также выявление тех звеньев процесса внедрения проекта и системы управления им, которые испытывают наибольшее воздействие факторов, что позволяет установить корреляционные взаимосвязи в математической форме. Естественно, что выполненные на основе такого подхода исследования должны носить достаточно универсальный характер.

С этой точки зрения, по первой группе факторов значительную и важную информацию даёт изучение результатов факторного воздействия на функцию  $V(t)$  (объём выполненных работ за время  $t$ ,  $t \in [0, \Delta D_{ц}]$ ,  $\Delta D_{ц}$  – длительность производственного цикла выполнения общего объёма работ), связанную через скорость выполнения работ с длительностью процесса реализации проекта.

Основой выбора функции в качестве объекта изучения факторного воздействия на процесс реализации инновационного проекта являются следующие позиции [1]:

– скорость выполнения работ и их длительность являются основными определяющими параметрами любого производственного процесса и любые изменения этих параметров при воздействии факторов, так или иначе, приводят к изменению значения функции  $V(t)$ ;

– при неизменной скорости выполнения работ объём планового задания по реализации проекта обусловлен не только их длительностью, но и в значительной степени непосредственно подвержен влиянию различных факторов, которые являются причиной возникновения всякого рода неопределённостей, снижающих эффективность работы исполнителей и эффективность управления всем процессом в целом;

– все другие параметры процесса производства работ при внедрении инновационного проекта (ритмичность работы, эффективность использования оборудования, потери рабочего времени и т.д.) в той или иной степени связаны с длительностью выполнения работ, т.е. могут характеризоваться функцией  $V(t)$ ;

– выбор функции в качестве основного объекта для рассмотрения воздействия факторов первой группы на параметры процесса реализации проекта позволяет использовать для их изучения конкретные данные по текущему контролю работ и финансовым затратам, что существенно упрощает проведение факторного анализа без особого снижения глубины возможных обобщений.

Влияние различных факторов, и особенно факторов случайного характера на состо-

яние производственного процесса по реализации инновационного проекта проявляется, прежде всего, в виде изменения объёмов выполненных работ, трудностей оперативно-календарного регулирования, трудностей расчётов по оценке требуемых дополнительных финансовых средств и т.д. При этом, поскольку сами по себе факторы являются понятием весьма абстрактным, то конкретизация термина «фактор» выявляется в процессе исследования определённых признаков, характеризующих эти факторы.

К числу таких признаков, определяющих воздействие факторов, относится отклонение величины функции  $V(t)$  от ее расчётного (прогнозируемого) значения, которое может иметь самый различный характер и характеризоваться разными кривыми распределения, но в общем случае определяться законами распределения самих факторов.

Распределение значения величины  $V(t)$  при реализации инновационных проектов в промышленном производстве не обязательно может подчиняться нормальному закону в связи с воздействием факторов, часто делающих исходные условия в производстве работ по осваиваемому проекту равновероятными.

Изучение статистических данных на предприятиях со значительно отличающимися по своему характеру инновационными проектами показывает, что реальное распределение величин  $V(t)$  в зависимости от влияющего фактора могут быть самыми различными.

Факторы второй группы, влияющие на систему управления финансовыми затратами, еще более трудно поддаются экстраполяционной количественной оценке через законы распределения вероятностей. Это объясняется тем, что система управления ходом работ по внедрению инновационных проектов имеет несколько уровней иерархии и учесть влияние всех факторов исключительно сложно в связи со значительным сочетанием количества факторов воздействия на нескольких уровнях управления. Поэтому следует ограничить число возможных сочетаний факторов и выбрать наиболее существенные при нахождении целевой функции принимаемого решения по управлению финансовыми средствами для выполнения работ по проекту.

Для определения оптимальных условий при разработке алгоритма принятия решений с учётом изменений параметров контролируемого процесса на основе конкретных факторов, необходим перебор возможных вариантов производственной ситуации в зависимости от комбинаций действия этих факторов, что определяется объёмом пере-

работанной информации. При этом информативность исследуемых признаков факторов должна характеризоваться пригодностью набора этих признаков для детерминирования того или иного фактора. В качестве меры информативности признака целесообразно использовать следующую функцию:

$$f\left(\frac{Y_i}{\eta}\right) = -\sum_{\eta} P(\eta) \sum_{i=1}^n p\left(\frac{Y_i}{\eta}\right) \log p\left(\frac{Y_i}{\eta}\right), \quad (2)$$

где  $Y_i$  – уровни иерархии управления, на которые воздействуют факторы ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ );  $\eta$  – различные факторы, воздействующие на систему принятия решений при условии, что известны;  $P(\eta)$  – плотность вероятности влияния фактора  $\eta$ ;  $p\left(\frac{Y_i}{\eta}\right)$  – априорная вероятность воздействия фактор на уровень  $Y_i$ .

Учёт и выявление признаков факторов, безусловно, играет большую роль для повышения эффективности принимаемых решений по управлению финансовыми средствами, однако не менее важное значение в этом случае имеет разработка методов определения с высокой степенью достоверности реакции управляющего звена на возмущения, создаваемые воздействием факторов и которую следует рассматривать как ключевой вопрос при нахождении оптимального решения в сложившихся условиях.

Очевидно, что эффективность управления финансовыми средствами в значительной мере будет зависеть от реакции на воздействие различных факторов, сущность которой состоит в способности управляющего субъекта оперативно формировать априорную плотность распределения вероятностей контролируемого процесса выполнения работ по проекту на основе поступающей из точек контроля информации и наличия данных предшествующего периода или этапа работы по реализации инновационного проекта.

Рассмотрим этот вопрос немного подробнее. Пусть на вход системы управления работами по выполнению проекта поступает входной сигнал в виде информации  $I_i(R)$  о контролируемом параметре использования финансовых средств при одновременном воздействии возмущающего фактора  $\eta(t)$ , спектральную плотность которого в целях упрощения математических выкладок примем постоянной в интервале контролируемого промежутка времени, измеряемого длительностью периода выполнения работ и равной  $N_0$ . Вне контролируемого временного интервала спектральную плотность фактора будем считать равной нулю. В этом

случае информация, поступающая на вход системы управления в момент времени  $t$ , будет определяться входным сигналом:

$$I_t(R_\eta) = I_{1t}(\Delta R_\eta) + I_{2t}(\eta(t)), \quad (3)$$

где  $I_{1t}(\Delta R_\eta) = I_{1t}(R - R_t)$  – информация об отклонении величины контролируемого параметра в момент  $t$  от планируемой величины  $R$ ;  $R_t$  – значение фактической величины параметра  $R$  в момент  $t$ ;  $I_{2t}(\eta(t))$  – информация о воздействии на выполнение работ фактора  $\eta$  в момент  $t$ .

Совместная плотность распределения вероятностей будет равна

$$\omega(I_t(\Delta R_\eta))\omega_{I_t}(R_t) = \omega(R_t)\omega_{R_t}(I_t)$$

и поэтому для искомой плотности распределения вероятностей можно записать:

$$\omega_{I_t}(R_t) = R_t\omega(R_t)L(R_t), \quad (4)$$

где  $\omega(R_t)$  – априорная плотность распределения вероятностей контролируемого параметра в момент  $t$ ;  $R_t$  – нормирующий коэффициент пропорциональности, не зависящий от величины  $R_t$ ;  $L(R_t) = \omega_{R_t}(I_t)$  – функция правдоподобия при фиксированных значениях  $I_t(R_\eta)$ . Формирование функции правдоподобия, по сути, и является основной задачей эффективной системы управления финансовыми средствами, поскольку остальные операции при образовании  $\omega_{I_t}(R_t)$  можно выполнить уже без обращения к  $I_t(R_\eta)$ .

Вычисление функции правдоподобия  $L(R_t)$  возможно при условии, что равномерная спектральная плотность влияющего фактора  $\eta(t)$  будет сохраняться также и при значительном количестве опросов состояния хода работ по реализации инновационного проекта на временном интервале, равном длительности конкретного этапа, который определяется как  $D_\eta = \lambda\Delta t$ . В качестве  $\lambda$  следует принять количество опросов за период  $D_\eta$  которое при определённом допущении можно рассматривать как частоту собственных колебаний объекта управления, поскольку состояние его и выходные параметры изменяются и фиксируются при каждом лаге контроля ( $\Delta t$ ).

Кроме того, в общем случае на вход управляющей системы может поступать  $m$ -сигналов входной информации и поэтому при формировании  $\omega_{I_t}(R_t)$  результаты каждой последующей информации следует рассматривать как априорные для предыдущей, то есть:

$$\omega_{I_t}(R_t) = R_t\omega(R_t)\prod_{i=1}^m L_i(R_t). \quad (5)$$

Такой подход при проведении факторного анализа даёт возможность с приемлемой погрешностью определить реакцию управляющего звена на воздействие возмущающего фактора и смоделировать все возможные изменения в ходе выполнения работ по внедрению инновационного проекта, а также определить функцию другого (компенсирующего) фактора, зависящую от вида и характера принятого решения по использованию финансовых средств для компенсации воздействия негативного фактора.

Поскольку в реальных условиях приходится учитывать влияние самых различных факторов, то алгоритм оперативного управления финансовыми средствами при выполнении конкретного этапа работ в рамках инновационного проекта может и должен корректироваться в ходе его реализации. Это может быть осуществимо при достаточно высоком уровне ИТ-менеджмента на предприятии, поскольку используя соответствующий математический аппарат, можно заранее определить на основе чётко детерминированных условий эффективного функционирования системы управления финансовыми средствами в процессе оперативного регулирования в конкретной ситуации допустимость для нее установленного задания по реализации проекта, и рассчитать параметры и показатели по выполняемым работам, как функции факторного воздействия  $\eta$  и обеспечить необходимый уровень эффективности управления при воздействии заранее неучтённых факторов. Невыполнение данных условий не позволяет реализовать плановое задание по инновационному проекту без внесения соответствующих корректив.

Подводя итоги рассмотрения вопросов управления инновационным процессом и финансовыми средствами на предприятии, подчеркнём, что эффективная организация реализации значительных инноваций требует, прежде всего, рационального, обоснованного и своевременного перераспределения усилий руководителей и исполнителей с учётом имеющихся производственных и финансовых возможностей, что далеко не всегда удаётся без радикальной перестройки информационного обеспечения и классических методов управления. Такое преобразование представляет собой весьма серьёзную проблему, которая пока ещё не достаточно часто принимается во внимание.

Если говорить в целом об эффективности управления финансовыми средствами для оперативного регулирования при воздействии разного рода факторов, то такая ситуация будет зависеть не от умения руководителя устранять неопределённость,

а от умения определять цену риска принятия конкретного решения для оперативно-регулируемого хода работ по внедрению инноваций в этих условиях. Главная цель риск-менеджмента состоит в создании механизма, который обеспечит эффективное управление в условиях неопределённости с оптимальным использованием предоставляемых финансовых средств в среде рисков, т.е. устранил моменты, снижающие эффективность намеченного решения или приводящие к срыву и недостижимости сроков внедрения инновационного проекта [2].

При рассмотрении конкретных вопросов интенсификации процесса внедрения инновационного проекта параллельно с основной деятельностью и эффективностью управления финансовыми средствами в этот период особого внимания требуют факторы, не поддающиеся предварительной количественной оценке, поскольку выявление признаков таких факторов и особенно учёт их влияния является не только очень важной задачей с точки зрения повышения общей эффективности выполнения работ по проекту при параллельном выпуске основной продукции, но и представляет значительную сложность.

Таким образом, анализ некоторых аспектов внедрения инноваций на предприятиях позволяет констатировать и принять за основу преобладание основных функциональных задач оперативного управления, т.е. сохранение традиционных функций

оперативно-календарного планирования, учёта, контроля, регулирования, но с обязательным учётом повышенной стохастичности производственного процесса реализации инновационных проектов параллельно с основной деятельностью предприятия, что должно находить свое отражение в процедурных моделях и расчетных алгоритмах их реализации на основе учёта финансовых возможностей (ресурсов). Главным критерием эффективности решения этих задач является выполнение финансовых условий и директивных сроков завершения работ по проекту, а наиболее объективной информацией, адекватно отражающей эти условия, должны являться данные (в сутках или сменах) о фактическом отставании или опережении хода работ по отношению к плановым заданиям.

#### Список литературы

1. Захарченко А.С. Информационное обеспечение оперативного контроля использования финансовых ресурсов при реализации инновационных проектов / А.С. Захарченко // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы формирования новой экономики XXI века». – Днепропетровск: ПДА-БА, 2008. – С. 245–254.
2. Кобышев А.Н. Управление инновационными проектами [Электронный ресурс] // Российский деловой портал «Альянс Медиа». – URL: <http://www.vneshmarket.ru/> (дата обращения 01.11.2016).
3. Семенихина А.В. Современные методы прогнозирования инновационной деятельности промышленных экономических систем / А.В. Семенихина, В.И. Романчин, А.И. Закиров // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2014. – № 5–1. – С. 407–415.

УДК 378.046.4

## ПОЛИВАРИАНТНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Гетман Н.А., Котенко Е.Н.

*ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет, Омск,  
e-mail: gettmann\_natali@mail.ru*

В данной работе рассматриваются подходы к внедрению различных педагогических технологий в образовательном процессе медицинского вуза в условиях реализации профессионального стандарта преподавателя высшей школы. Определены результаты освоения модуля «Компетентностно-ориентированные образовательные технологии в высшей медицинской школе» в формате профессиональных компетенций преподавателя. Авторы выделяют ряд технологий: кейс-стади, портфолио, игровые технологии. На основе анализа педагогической деятельности разработаны механизмы реализации данных технологий. Рассматриваются психолого-педагогическая и организационно-педагогическая компетенции, формируемые в ходе реализации модуля, даются их формулировки и компонентный состав. Указывается на то, что использование вышеперечисленных технологий в образовательном процессе актуально в рамках компетентностного подхода и позволяет избежать затруднений в профессиональной педагогической деятельности слушателей. Определены перспективы использования компетентностно-ориентированных технологий в образовательном процессе вуза.

**Ключевые слова:** педагогическая деятельность, профессиональные компетенции, педагогические технологии, кейс-стади, портфолио, блиц-игра

## POLYVARIETY USE OF HUMANITARIAN TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF MEDICAL UNIVERSITY

Getman N.A., Kotenko E.N.

*Omsk State Medical University Ministry of Health of Russian Federation, Omsk,  
e-mail: gettmann\_natali@mail.ru*

This paper discusses the approaches to the introduction of various educational technologies in the educational process of the medical school in the conditions of realization of the professional standard high school teacher. Determine the results of the development of the module «Competence-oriented educational technologies in higher medical school» in the format of professional competence of the teacher. The authors identify a number of technologies: case studies, portfolio of gaming technology. Based on the analysis of pedagogical activity developed mechanisms for the implementation of these technologies. We consider the psychological and pedagogical, organizational and pedagogical competence, formed in the course of the module, given their wording and the component structure. It is pointed out that the use of the above technologies in the educational process within the relevant competence-based approach and avoiding the difficulties in the professional pedagogical activity of students. The prospects of the use of competence-oriented technologies in the educational process of the university.

**Keywords:** pedagogical activity, professional competence, educational technology, case studies, portfolio, blitz game

Основным направлением устойчивого развития России является подготовка компетентных и деятельных специалистов, что приводит к изменению требований к качеству профессионального образования. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования, которые в первую очередь направлены на подготовку специалистов в рамках компетентностного подхода, реализуются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к результатам освоения основных образовательных программ.

Диагностика педагогических условий, в которых осуществляется образовательный процесс, позволила выявить направления его совершенствования. Готовность преподавателя к реализации данных условий является основополагающим фактором развития образовательной практики вуза [3].

Одной из форм развития профессиональной компетентности преподавателя является

профессиональная переподготовка. С целью повышения психолого-педагогической и организационно-педагогической компетентности нами реализуется модуль «Компетентностно-ориентированные образовательные технологии в высшей медицинской школе». Модуль разработан с учетом современных тенденций развития образования в мире на базе Европейских и Национальных рамочных квалификационных требований и Профессиональных стандартов преподавателя. Программа модуля построена на основе компетентностно-ориентированного подхода и является структурной частью программ дополнительного профессионального образования, предназначенных для подготовки к педагогической деятельности в системе непрерывного образования преподавателя высшей медицинской школы [4].

Цель работы – описание результатов реализации модуля «Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

в высшей медицинской школе» в поливариантном образовательном процессе.

### **Материалы и методы исследования**

Были использованы следующие методы исследования: анализ нормативной документации, выявление основных компонентов компетенций и их описание.

Программа модуля ориентирована на подготовку специалистов с высшим образованием для педагогической деятельности в учреждениях высшего, среднего и дополнительного профессионального медицинского образования.

Целью программы модуля является развитие профессиональных компетентностей преподавателей медицинского вуза в области организации учебной деятельности обучающихся по освоению образовательных программ высшего образования с использованием компетентностно-ориентированных технологий.

Основными задачами данного модуля мы определили формирование у слушателей системы компетенций, необходимых для эффективного использования современных технологий обучения студентов медицинского вуза; развитие умений и навыков выбирать и использовать компетентностно-ориентированные образовательные технологии обучения студентов медицинского вуза в соответствии с установленными требованиями ФГОС ВО, условиями реализации процесса обучения; содействие развитию профессионально значимых умений и личностных качеств обучающихся, необходимых для эффективного использования компетентностно-ориентированных образовательных технологий обучения студентов медицинского вуза.

По окончании изучения модуля преподаватели демонстрируют следующее: знают классификацию, содержание, специфику, условия эффективной реализации и этапы проектирования современных образовательных технологий профессионального образования в медицинском вузе; умеют применять их в профессиональном образовании в медицинском вузе.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В результате освоения модуля преподаватели должны владеть: технологией проведения учебных занятий по программам высшего образования, подготовки кадров высшей квалификации и (или) программам дополнительного профессионального образования; технологией проектирования совместно с обучающимися и коллегами индивидуальных образовательных маршрутов студентов; технологией организации педагогической поддержки общественной и творческой активности студентов, профессионального и личностного самоопределения обучающихся.

После освоения модуля преподаватель готов к осуществлению организационно-педагогической и психолого-педагогической деятельности: проектированию образовательной среды для различных категорий и возрастных групп обучающихся в медицинском вузе; применению компетентностно-ориентированных технологий в обра-

зовательном процессе медицинского вуза; реализации разнообразных образовательных технологий и организационных основ индивидуализации образования; управлению процессом обучения студента, его деятельностью с использованием современных образовательных технологий в современном обществе [4].

Представленные в модуле образовательные технологии обладают значительным развивающим потенциалом и гарантируют достижение слушателями запланированных результатов обучения. Именно поэтому в центре нашего внимания оказались кейс-стади, портфолио, игровые технологии.

В психолого-педагогической литературе показано, что понятие педагогическая технология является достаточно широким, оно охватывает процессы образования, обучения и воспитания. Образовательная технология связана с организацией образовательных систем в образовательных организациях. Современные образовательные технологии рассматриваются как средство, с помощью которого может быть реализована новая парадигма высшего медицинского образования. Тенденции развития образовательных технологий напрямую связаны с гуманизацией образования, способствующей самоактуализации и самореализации личности [5].

Рассмотрим применяемые нами в образовательной практике технологии, а именно кейс-стади. Кейс-стади является одной из разновидностей современных образовательных технологий, она представляет собой сложную многоаспектную технологию обучения, основанную на анализе конкретных ситуаций.

Специфика образовательной технологии состоит в том, что построенный на ее основе образовательный процесс должен гарантировать достижение поставленных целей. Исходя из этого, использование данной технологии подразумевает четкое структурирование и алгоритмизацию процесса взаимодействия преподавателя и слушателей.

Кейс технологии наиболее оптимально подходят для работы со слушателями курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки по нескольким причинам. Во-первых, в кейс-технологии акцент обучения переносится не на овладение готовым знанием, а на его выработку, на сотворчество слушателя и преподавателя. Во-вторых, результатом применения метода являются не только знания, но и навыки профессиональной деятельности, что особенно важно в процессе изучения педагогических дисциплин. Отдельные практические навыки (исследование педагогической системы, интерпретация современных парадигм, психолого-педагогических мето-

дов исследования) должны быть доведены до абсолютного автоматизма. И, наконец, данная технология выступает и как способ коллективного обучения, важнейшими составляющими которого являются работа в группе и подгруппах, взаимный обмен информацией. Таким образом, технология кейс-стадия является специфической разновидностью исследовательской аналитической технологии, которая включает в себя операции исследовательского процесса, аналитические процедуры, что способствует активизации профессионально-познавательной деятельности слушателей в процессе обучения [2].

Обозначенная нами цель кейс-технологии обучения выстроена в соответствии с требованиями подготовки кадров высшей квалификации, подразумевающими расширение границ профессиональной компетентности, создание мотивационно-профессиональной направленности, формирование готовности специалиста к инновационной деятельности в современных социальных условиях. Определена конкретная цель и средства кейс-технологии, разработаны технологические карты практических занятий, а также кейсовые задания к каждой изучаемой теме. Конкретная педагогическая ситуация, которая предлагается слушателям, объединяет знание и практику, требует от преподавателя активного интеллектуального и эмоционального участия в анализе и обсуждении. Кроме того, конкретные примеры, использованные в заданиях кейса, запоминаются слушателям лучше, чем абстрактная информация.

Рассмотрим еще одну технологию, которая позволяет добиваться достаточно высоких образовательных результатов, а именно – технологию портфолио. Технология портфолио – это организация оценивания успехов, образовательных трудностей, а также путей их преодоления. Портфолио помогает решать следующие важные педагогические задачи: поддерживать и стимулировать учебную мотивацию; поощрять активность обучающихся и их самостоятельность, расширять возможности обучения и самообучения; развивать навыки рефлексивной и оценочной (самооценочной) деятельности обучающихся; формировать и развивать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность; содействовать индивидуализации образования [6].

Портфолио – это модель оценивания, которое в большей степени, чем традиционное, нацелено на выявление объективно существующего уровня сформированности компетенций; пробелов в подготовке; труд-

ностей усвоения; их совершенствования путем внесения коррекции в учебный процесс; положительных мотивов учения; интереса к предмету; развития мыслительной деятельности; критического отношения к учебной деятельности.

Используя портфолио в качестве образовательной технологии, мы пришли к необходимости осуществить целеполагание; сконструировать примерное содержание «портфеля» и разработать процедуру его формирования [6]. В основу деятельности нами были положены различные уровни мышления и познания с использованием таксономии Б. Блума.

По иерархии целей задания для формирования портфолио были расположены следующим образом: на воспроизведение нового материала (терминов, фактов, понятий, правил); на узнавание изученного явления, его интерпретацию и преобразование; на применение знаний (правил, теорий) на практике, то есть в новых конкретных условиях; на анализ материала, то есть выделение отдельных элементов и установление логики их взаимосвязи; на синтез, предполагающий умение объединить отдельные элементы в новое целое; на оценку каких-либо явлений по определенным критериям.

Отбор материала для портфолио – это работа, позволяющая продумывать и решать конкретные задачи и дающая возможность проанализировать, оценить собственную деятельность. Данный вид работы требует от обучающихся большего времени на самоподготовку, но в конечном итоге экономит время при подготовке к зачетам и экзаменам.

Выбирая основную единицу содержания портфолио для обучающихся, мы учитывали те профессиональные компетентности, которые формировались в процессе изучения модуля. Отсюда единицами сбора портфолио становятся как письменные работы, так и работа с любым изучаемым или создаваемым текстом: эссе, профессиональные задачи, доклады, сообщения; самостоятельные аудио- и видеоматериалы и т.д.

Особенности содержания различных дисциплин и конкретизация цели использования портфолио определяют выбор вида портфолио – учебный портфолио, или портфолио-отчет.

Следующая технология, которую мы предлагали для слушателей в формате модуля – «Блиц-игра», которая представляет собой разновидность игровой деятельности, аккумулирующей в себе некоторые признаки форм активного обучения: конкретные ситуации, разыгрывание ролей, мозговой штурм и деловая игра. Это наиболее соот-

ветствует поставленной нами цели обучения: активизировать познавательную деятельность обучающихся [1].

Блиц-игра отличается от других пространственных игровых технологий следующими характерными чертами, таким как «мгновенностью» проведения и получения результата; привлекательностью и легкостью формы; неожиданностью и неординарностью содержания; минимальным комплектом ролей; и др.

Блиц игры в зависимости от функциональной направленности, могут быть разделены на шесть основных групп: исследовательские блиц игры; дидактические блиц игры; рефлексивно-оценочные; диагностические; мотивационно-побудительные; психотехнические.

Выбор блиц-игр из общей классификации, осуществляется на основании дидактических задач (единиц), отображенных в модели специалиста и конкретизированных в программе подготовки обучающихся по предметам обучения. Игра представляет собой вид деятельности в условиях конкретной ситуации. В учебном процессе использование игровой деятельности может быть весьма эффективным и продуктивным.

Наши исследования показывают, что стимулировать у слушателей устойчивый и долговременный интерес к обучению – процесс сложный. Главный вопрос для любого преподавателя: как помочь обучающемуся сформировать педагогический стиль мышления, научить управлять своей профессионально-педагогической деятельностью. Немалую помощь в этом оказывают игровые методы.

Использование блиц-игры позволило нам рассмотреть решение практической задачи, быстро получить результаты, создать

настрой на содержание обучения, позволило повысить интерес обучающихся к рассматриваемой теме, закрепить изученный материал.

**Выводы.** Все представленные технологии находятся в тесной взаимосвязи. Ни один вид сам по себе не обеспечивает решение задач подготовки обучающихся к перспективной деятельности в полной мере. Только использование различных технологий, в сочетании с традиционными методами обучения, позволяют добиваться существенного повышения эффективности подготовки преподавателей.

#### Список литературы

1. Володичева Т.Б., Гетман Н.А. Формирование профессиональных компетенций обучающихся медицинского вуза с помощью метода активного обучения «блиц-игра» // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7–6. – С. 1057–1061.
2. Гетман Н.А., Котенко Е.Н., Шупина М.И. Использование кейс-технологий для активизации познавательной деятельности слушателей дополнительного профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12–5. – С. 894–898.
3. Гутник И.Ю. Гуманитарные технологии педагогической диагностики в междисциплинарном контексте. Научно-методическое пособие / И.Ю. Гутник / Под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2014. – С. 38.
4. Профессиональные стандарты. Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования. [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=186851&rnd=228224.565117881&dst=100010&fld=134> (дата обращения 11.10.2016 г.).
5. Смолянинова О.Г. Дидактические возможности метода case-study в обучении студентов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu-kost.kz/en/ped-tech/item/>. (дата обращения 12.10.2016 г.).
6. Технологии оценивания учебных результатов студентов медицинского вуза: Учебное пособие / Н.А. Гетман, Е.Н. Котенко – Омск, 2015. – 160 с.

УДК 811.161.1: 378

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

Дмитриева Д.Д.

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск,  
e-mail: darja.dmitrieva2011@yandex.ru

Статья посвящена проблеме обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов медицинских вузов. Автор рассматривает особенности профессиональной подготовки студентов-медиков и важность русского языка для их профессионального и социального общения. Отмечается необходимость повышения эффективности и качества обучения русскому языку как иностранному в процессе профессиональной подготовки студентов медицинских университетов. В статье представлена педагогическая модель эффективного преподавания русского языка как иностранного, её структура и содержание. Детально рассмотрены главные принципы данной педагогической модели. Автор делает вывод, что оптимальное сочетание методов, средств и педагогических условий из разработанной модели позволяет повысить эффективность обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов медицинских вузов.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, русский язык как иностранный, педагогическая модель

## MODELING OF TEACHING PROCESS OF RUSSIAN AS FOREIGN IN THE SYSTEM OF STUDENTS VOCATIONAL TRAINING IN MEDICAL UNIVERSITY

Dmitrieva D.D.

Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: darja.dmitrieva2011@yandex.ru

The article is devoted to the problem of teaching Russian as a foreign in the system of vocational training of students in medical university. The author considers peculiarities of vocational training of medical students and the importance of Russian for their professional and social communication. There is a necessity of improving the efficiency and quality of teaching Russian as a foreign in the process of vocational training of students in medical universities. In the article the pedagogical model of effective teaching of Russian as a foreign is represented, its structural and profound characteristics are revealed. The main principles of this pedagogical model are described in details. The author draws a conclusion that a combination of methods, means, and pedagogical conditions from the developed model allows to increase an efficiency of teaching Russian as a foreign in the system of vocational training of students in medical university.

**Keywords:** a vocational training, Russian as foreign, the pedagogical model

Профессиональная сфера является основополагающей в деятельности человека. Известно, что залог успешной профессиональной деятельности специалиста-медика заключается не только в наличии необходимых знаний, но и умений профессиональной коммуникации, направленной на непосредственную коммуникацию с пациентом во время оказания профессиональной медицинской помощи.

В настоящее время в медицинских вузах России обучается большое количество иностранных студентов, для которых изучение русского языка является необходимым условием для социального и профессионального общения, а также для получения специальности. Русский язык необходим иностранным студентам медицинского университета для адекватного общения с пациентами.

В связи с этим в настоящее время большое значение придаётся вопросу улучшения качества обучения РКИ, поиску более эффективных путей совершенствования интеллектуального и профессионального развития личности будущего специалиста-медика.

Следует интенсифицировать процесс обучения иностранных студентов русскому языку, добиваясь при этом не только достижения поставленных целей в более короткий срок, но и лучших результатов. Для этого нужно тщательно подойти к отбору материала, ориентируясь на будущую деятельность студента. Эффективное обучение русскому языку в системе профессиональной подготовки иностранных студентов-медиков требует разработки особой педагогической модели, соответствующей профессиональным задачам, специфическим для медицинского работника.

Цель исследования – изучить пути повышения эффективности и качества обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов-медиков и разработать соответствующую педагогическую модель.

Создание такой модели позволит сделать процесс обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки будущих специалистов в области медицины более целенаправленным,

управляемым и эффективным. Для разработки педагогической модели интенсификации процесса обучения РКИ студентов-медиков необходимо рассмотреть особенности профессиональной подготовки как системы.

Следует отметить, что система профессиональной подготовки будущих специалистов в области медицины должна быть нацелена на передачу профессиональной культуры. Профессиональная культура «включает в себя четыре компонента: знания о сферах приложения деятельности, опыт осуществления известных способов деятельности, умения подойти творчески к решению новой профессиональной задачи, опыт эмоционального отношения к профессиональной деятельности, преломленной через систему ценностей личности» [4, с.159]. Профессиональная подготовка врача должна быть не предметно, а профессионально направленной. Это означает, что стержнем, системообразующим фактором профессиональной подготовки врача является его профессиональное мастерство, основанное на знаниях и умениях. Система профессиональной подготовки специалиста должна быть направлена на формирование врача-исследователя, который осознаёт значимость научной работы для профессионального становления. Профессиональная подготовка врача должна быть направлена на формирование личности медицинского работника и моделировать структуру и содержание деятельности врача.

Система профессиональной подготовки врача должна обеспечить высокий уровень практического владения профессиональным мастерством и стремиться к интегративности. Это стремление проявляется в возможной интеграции общегуманитарной дисциплины «Русский язык как иностранный» с профессиональными дисциплинами по специальности «Лечебное дело», а также в интеграции всех образовательных модулей. В процессе профессиональной подготовки необходимо обеспечивать каждому студенту-медику мотивацию к самообразованию и возможность индивидуальной самореализации.

Итак, представим педагогическую модель интенсификации обучения русскому языку иностранных студентов медицинских вузов, разработанную в соответствии с особенностями профессиональной подготовки будущего врача (рис. 1).

Педагогическая модель эффективного обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов-медиков представляет собой совокупность структурных компонентов, состоящую из четырёх блоков: целевого (цель), теоретического (подходы, принци-

пы), технологического (методы, средства обучения, педагогические условия) и оценочно-результативного (критерии, показатели оценки, результат).

Цель модели – повышение эффективности обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов-медиков.

Теоретический блок включает в себя основные подходы, принципы обучения РКИ. Основными подходами, используемыми в процессе обучения студентов медицинского вуза, являются: интегративный, проблемно-модульный, компетентностный, познавательный и коммуникативный подходы.

Обучение русскому языку в системе профессиональной подготовки иностранных студентов-медиков будет успешным при соблюдении ключевых методических принципов, составляющих основу профессионального общения. Принципы индивидуализации, функциональности, ситуативности, овладения иноязычным образованием через общение, профессиональной направленности, вариативности, интегративности, проблемности функционируют в единстве друг с другом. Рассмотрим подробнее данные принципы.

1. Принцип индивидуализации является основополагающим при обучении РКИ, одним из главных средств создания мотивации и активности студентов. Рассмотрим подробнее сущность понятия «индивидуализация».

В общем виде индивидуализация предполагает адаптацию учебного процесса к возможностям студентов, подразумевает выбор каждым из студентов собственной технологии овладения русским языком [2, с. 24].

«Своё отношение к среде человек выражает в речи. Отношение к среде индивидуально всегда, так как мир познаёт живая конкретная личность и мир, окружающий каждую личность неодинаков. Следовательно, речь тоже индивидуальна, личностна», отмечает Е.И. Пассов [5, с. 37]. Речь любого человека, независимо от возраста и языка, индивидуальна как минимум по трём параметрам: по механизму мотивации речи, по содержанию речевого высказывания, по способу формулирования мысли [3, с.14]. Также индивидуален и процесс овладения РКИ. При обучении иноязычной речевой деятельности необходимо поставить перед студентом речевую задачу, отвечающую его потребностям и личностным интересам. Только в этом случае возможна индивидуальная реакция. Таким образом, чтобы вызвать адекватную реакцию, необходимо учитывать индивидуальные и особенно личностные свойства иностранных студентов: их жизненный опыт, контекст деятельности, сферу интересов, склонности эмоциональ-

ной сферы, мировоззрение, статус данной личности в коллективе, а также различие культур, традиций, обычаев, религиозных и политических убеждений [5, с.37]. Следует отметить, что использование технологии индивидуализированного обучения способствует повышению эффективности профессиональной подготовки студентов-медиков при изучении ими РКИ [1].

держание программы по русскому языку как иностранному для студентов-медиков должно включать материал, представляющий профессиональный интерес для них. Задания должны стимулировать процесс превращения теоретических представлений относительно будущей профессии в практические умения и навыки. Реализация этого принципа способствует более глубокому



*Модель интенсификации обучения русскому языку иностранных студентов медицинских вузов*

2. Согласно принципу профессиональной направленности, процесс обучения направляется на то, чтобы учебную деятельность будущих медиков сделать адекватной их профессиональной деятельности. Со-

пониманию студентами-медиками сущности своей будущей профессии в различных социокультурных ситуациях общения. Это развивает интерес и формирует устойчиво доминирующие мотивы, то есть создает

профессиональную направленность обучения. Принцип профессиональной направленности способствует реализации на практике передачи профессиональной культуры по принципу «знать – уметь – творить – хотеть» [4] и формированию профессиональной готовности к будущей профессиональной деятельности.

3. Принцип вариативности предусматривает многообразие и выбор методов, форм и видов работ не только для преподавателя, но и для самого студента с целью активизации его познавательной деятельности. Студент может сам выбирать себе задание и способ его выполнения. Это касается в первую очередь проектных заданий, так как они позволяют работать в группе и при этом вносить свой, индивидуальный вклад в совместную деятельность.

4. Принцип интегративности. Процесс обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов-медиков будет эффективнее при условии интеграции дисциплины «Русский язык как иностранный» со специальными медицинскими дисциплинами («Хирургические болезни», «Внутренние болезни», «Акушерство и гинекология», «Общественное здоровье и здравоохранение» и др.). Интеграция дисциплин общекультурного и специального циклов предоставляет большие возможности для формирования у иностранных студентов-медиков более полной картины возможных условий социокультурного общения в различных профессиональных контекстах и тем самым способствует более успешному достижению целей профессионального общения. Интеграция учебной и профессиональной деятельности в образовательном процессе медицинского вуза способствует развитию аналитических умений у студентов медиков [6].

Таким образом, интегративные связи способствуют формированию мотивации, развитию аналитического мышления, расширению социокультурного и профессионального кругозора и формированию профессиональных и коммуникативных навыков и умений.

5. Принцип проблемности. Исходя из этого принципа, перед студентами ставится проблема, которая может возникнуть в его будущей практической деятельности. Пути её решения сначала намечает преподаватель, а затем студентам предлагается самостоятельно решить подобные проблемные ситуации.

6. Принцип функциональности. Объектом усвоения выступают не речевые средства, а те функции, которые они выполняют. Данный принцип предполагает также овла-

дение функциями различных видов речевой деятельности. То есть обучение как в целом иностранному языку, так и его отдельным аспектам должно осуществляться посредством общения.

Таким образом, необходимо в первую очередь направлять сознание обучающегося на функцию речевой единицы, а затем уже – на её форму. Функциональность предполагает, что слова и грамматические формы усваиваются непосредственно в деятельности.

7. Принцип ситуативности. В общих чертах, ситуативность как принцип означает, что всё обучение говорению происходит на основе и при помощи ситуаций. Ситуация – это интегративная динамическая система социально-статусных, деятельностных, ролевых и нравственных взаимоотношений между субъектами коммуникации. Она выступает как универсальная форма функционирования процесса обучения и является способом организации и презентации речевых средств, а также мотивации речевой деятельности. Ситуация – это главное условие формирования навыков и развития речевых умений, она является предпосылкой для обучения тактикам и стратегиям общения.

Под ситуацией понимают универсальную форму функционирования процесса коммуникации, а значит, и процесса обучения. Будучи единицей обучения, учебная ситуация моделирует ситуацию как единицу общения. Сохраняя при этом все главные свойства общения, учебная ситуация позволяет воссоздавать многообразие взаимоотношений между студентами. Это позволяет применять ситуацию в качестве основы взаимодействия, сотрудничества педагога и студентов во всех сферах иноязычной культуры.

8. Принцип овладения РКИ через общение. Согласно коммуникативному методу, общению обучают только через общение. Значение общения не ограничивается этой функцией. Общение – это вид человеческой деятельности. Основная цель обучения – овладение иноязычной культурой как средством формирования личности студента. Таким образом, общение можно использовать для воспитания, познания и развития. Общение является необходимым условием правильного воспитания. Итак, общение, будучи одним из ведущих видов деятельности человека, реализует функции воспитания, обучения, познания и развития в коммуникативном обучении иноязычной культуре [5].

Процесс обучения иноязычному общению представляет собой модель процесса реального общения по таким параметрам,

как: целенаправленность, мотивированность, новизна, информативность процесса общения, функциональность, ситуативность, характер взаимодействия студентов и система используемых речевых средств. Следовательно, можно создать условия обучения, которые будут адекватны реальным. Это обеспечивает успешность овладения необходимыми умениями, а также эффективность их использования в условиях реального общения студентов.

Важно отметить, что все рассмотренные принципы взаимообусловлены, взаимосвязаны и дополняют друг друга, представляя собой единую систему положений, определяющих стратегию эффективного обучения РКИ в системе профессиональной подготовки студентов-медиков. Поэтому только соблюдение всех указанных принципов в их совокупности обеспечит желаемый результат: позволит подготовить специалистов в области медицины, владеющих профессиональным общением на русском языке как иностранном.

Технологический блок модели эффективного обучения РКИ в системе профессиональной подготовки студентов-медиков включает методы, средства обучения и педагогические условия. Основными методами являются: метод проблемного обучения, интерактивные методы обучения, методы контроля.

Повышение эффективности изучения русского языка иностранными студентами предполагает оснащённость учебного процесса адекватными средствами обучения – комплексом печатных, а также аудио, аудиовизуальных и визуальных электронных пособий. Реализация модели эффективного обучения русскому языку в системе профессиональной подготовки осуществляется в определённых педагогических условиях. К ним относятся система профессионально направленных коммуникативных заданий,

формирование положительной мотивации к профессиональному общению посредством включения иностранных студентов-медиков в типичные для них профессиональные виды деятельности, интеграция дисциплин (русский язык как иностранный, хирургические болезни, внутренние болезни, акушерство и гинекология, общественное здоровье и здравоохранение).

Оценочно-результативный блок включает критерии и показатели эффективности данной педагогической модели. Результатом реализации разработанной модели является владение профессиональным общением на русском языке как иностранном

В результате данного исследования, можно сделать вывод, что оптимальное сочетание методов, средств, и педагогических условий из разработанной нами модели позволяет повысить эффективность обучения русскому языку как иностранному в системе профессиональной подготовки студентов медицинских вузов.

#### Список литературы

1. Дмитриева Д.Д., Рубцова Е.В. Критерии и показатели эффективности профессиональной подготовки студентов-медиков при обучении русскому языку как иностранному // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 3.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=19722> (дата обращения: 07.10.2016).
2. Костомаров В.Г., Митрофанова О.Д. Методика преподавания русского языка как иностранного. – М.: Русский язык, 1990. – 268 с.
3. Кузовлев В.П. Методическая характеристика класса как средство индивидуализации процесса обучения иноязычному общению // *Иностр. яз.в школе*. – 1986. – №1. – С. 31–38.
4. Лернер И.Я. Взаимосвязь обучения и воспитания в целостном учебно-воспитательном процессе. – М.: Педагогика, 1986. – 189 с.
5. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
6. Чиркова В.М. Развитие аналитических умений у студентов-медиков в процессе изучения русского языка как иностранного при подготовке к клинической практике: дис. ... канд. пед. наук. – Курск, 2011. – 232 с.

УДК 378.14

## РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Ершова О.В.

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, e-mail: ovyr\_58@mail.ru*

В связи с реализацией федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения образовательные учреждения высшего образования вынуждены пересматривать многие вопросы, связанные с повышением качества подготовки специалистов нового поколения. Статья посвящена решению проблемы повышения качества подготовки студентов. Внедрение в образовательный процесс инновационных технологий обучения требует современной системы оценивания учебных достижений студентов. Одним из подходов, способствующих решению задачи повышения качества подготовки студентов, по мнению авторов, является организация процесса обучения с использованием рейтинговой системы оценки, которая стимулирует регулярную работу студентов в семестре, повышает мотивацию к изучению предмета, состязательность в учебе, обеспечивает более высокий уровень планирования учебного процесса. Учебная мотивация представляет собой частный вид мотивации, включенный в учебную деятельность, и определяется различными факторами: образовательной системой, организацией образовательного процесса, субъектными особенностями обучающегося; спецификой учебных дисциплин. Перечислены функции, принципы и подходы, способствующие успешной реализации процесса рейтингового оценивания.

**Ключевые слова:** качество подготовки студентов, мотивация, мотивы, рейтинг, рейтинговая система, принципы обучения

## RATING SYSTEM OF ASSESSMENT OF QUALITY OF EDUCATION AS MEANS OF MOTIVATION OF STUDENTS IN SYSTEM OF VOCATIONAL TRAINING

Ershova O.V.

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ovyr\_58@mail.ru*

Due to the implementation of federal state educational standards of the third generation educational institutions of the higher education are forced to reconsider many questions connected with improvement of quality of training of specialists of new generation. principles of training. Article is devoted to the problem resolution of improvement of quality of training of students. Implementation in educational process of innovative technologies of training requires modern system of estimation of educational achievements of students. One of the approaches promoting the solution of a task of improvement of quality of training of students according to authors, is the organization of training process with use of rating system of assessment which stimulates regular work of students in a semester, increases motivation to studying of a subject, competitiveness in study, provides higher planning level of educational process. The educational motivation represents the private type of motivation included in educational activities and is determined by various factors: educational system, organization of educational process, subject features of the student; specifics of subject matters. The functions, the principles and approaches promoting successful implementation of process of rating estimation are listed.

**Keywords:** quality of training of students, motivation, motives, rating, rating system, principles of training

В современных условиях важнейшей задачей, стоящей перед профессиональным образованием, является повышение качества подготовки выпускников высших учебных заведений, так как возрастает потребность общества в специалистах с высоким уровнем общего развития, профессиональной компетентности, творческих способностей [13].

Повышение качества подготовки специалиста нового типа, способного творчески работать в условиях рыночной экономики, обладающего доминирующей мотивацией на успех, требует обязательного использования в организации учебного процесса современных форм и методов обучения, позволяющих непрерывно стимулировать учебную мотивацию студентов [2, 3].

Учебная мотивация представляет собой частный вид мотивации, включенный

в учебную деятельность, и определяется различными факторами: образовательной системой, организацией образовательного процесса, субъектными особенностями обучающегося; спецификой учебных дисциплин.

В настоящее время считается, что основными мотивами учения студентов являются «познавательные» и «профессиональные» мотивы, а также что мотивы учебной деятельности можно сформировать оцениванием и специально организованной самостоятельной работой. При этом необходимым условием для создания у студентов интереса к учебной деятельности выступает возможность проявить в процессе обучения самостоятельность и инициативность. Чем активнее методы обучения, тем легче заинтересовать ими обучающихся [9].

В связи с реализацией ФГОС ВО образовательные учреждения высшего образования вынуждены пересматривать многие вопросы, связанные с повышением качества подготовки специалистов нового поколения. Внедрение в образовательный процесс инновационных технологий обучения требует современной системы оценивания учебных достижений студентов, тем самым, актуализируя эту проблему [15].

Одним из подходов, способствующих решению задачи повышения качества подготовки студентов, является организация процесса обучения с использованием рейтинговой системы оценки, которая стимулирует регулярную работу студентов в семестре, повышает мотивацию к изучению предмета, состязательность в учебе, обеспечивает более высокий уровень планирования учебного процесса.

Рейтинговая система – это тот механизм, который позволит повысить мотивы педагогической деятельности преподавателей и учебной деятельности студентов, связать единой целью, задачами и функционально объединить деятельность всех участников образовательного процесса [4].

Рейтинговая система оценки освоения студентами основных образовательных программ является составной частью системы качества образовательного процесса Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова

Начало внедрения рейтинговой системы оценки было положено более 20 лет назад. Для повышения у студентов мотивации к учебе и формированию стимулов к систематической работе, снятия размытости критериев оценки труда обучаемых и эффективности контроля полученных знаний, в 80-х годах прошлого столетия начали внедряться первые рейтинговые системы непрерывного контроля качества знаний студентов (первоначально они назывались системами «РИТМ»). Эту аббревиатуру разные авторы толкуют по-разному – система «развития индивидуального творческого мышления студентов», «рейтинговая интенсивная технология модульного обучения» [5].

Большой вклад в исследование проблемы рейтинговой системы оценки студентов внесли учёные: Афанасьев Ю.А., Варенова Л.И., Горбунова Л.Н., Григорьева Г.В., Грандберг И.И., Зинченко В.Я., Куликова Т.С., Коробова Н.Ю., Попов Е.И., Чеботарева Н.Е., Шевцова В.В.

В качестве рабочего определения понятия «рейтинг» нами принято следующее: рейтинг – это индивидуальный численный показатель интегральной оценки качества подготовки студента по предмету или

по ряду предметов, который представляет собой сумму баллов, набранную студентом за определенные виды деятельности, за определенный промежуток, по определенным правилам [5, 8].

Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме показал, что существуют различные системы рейтингового оценивания. Жесткой можно назвать рейтинговую систему, где соотношение баллов за семестр и за экзамен равно 40% и 60%. Жесткой потому, что самая напряженная работа в семестре не дает студенту гарантий успешно сдать экзамен. Мягкая рейтинговая система предполагает большее влияние работы в семестре на итоговый рейтинг (60% к 40%). В США на экзамен приходится только 17% рейтинга, но здесь следует учесть, что в нашей стране нет пока развитой системы промежуточных тестов. Эта проблема сказывается и на бессессионном РИТМе. Помимо предложенных видов выделяют стартовый, технический, теоретический, творческий и синтезный рейтинги.

Назначение стартового рейтинга – оценка знаний студентов в начале цикла, проверка остаточного уровня знаний и умений, «настрой» на работу.

Технический рейтинг складывается из оценок текущих работ (2-4 цикла) и оценок решений типовых задач на практических занятиях. Он служит для проверки технических умений и навыков студентов при решении типовых стандартных задач.

Теоретический рейтинг набирается на коллоквиумах, проводимых на этапах промежуточного контроля, и служит для оценки уровня усвоения теоретического материала.

Творческий рейтинг используется для оценки уровня творческого потенциала студента, его умения самостоятельно получать доказательства теории по аналогии, приобретения навыков в решении нестандартных задач теоретического и прикладного характера, связанных с профилем будущей специальности.

К выполнению задач творческого рейтинга допускаются только те студенты, суммарный рейтинг которых позволяет им претендовать на хорошую или отличную оценку. Набрать баллы теоретического рейтинга могут только те студенты, которые имеют зачетный минимум баллов по техническому рейтингу [1, 5, 7].

Повышению исходного уровня подготовки студента будет способствовать наличие у него устойчивой мотивации к учению. Мотивация – довольно общее, широкое понятие, под которым имеется в виду направленность активности. Мотивация занимает

ведущее место в структуре личности и проникает во все её основные образования: направленность, характер, эмоции, способности, деятельность, психические процессы.

Ю.К. Бабанский, А.Н. Леонтьев и др. определяют мотивацию как процесс, в результате которого определенная деятельность принимает для человека известный личностный смысл, формируется устойчивый интерес к ней и происходит превращение внешне заданных целей его деятельности во внутренние потребности личности [6, 10].

Устойчивая мотивация определяет тактику тех или иных решений человека, обуславливает определение личностно-значимых перспектив, направленность поведения и деятельности человека. Поэтому наличие у студента устойчивой мотивации к приобретению знаний, умений и навыков позволяет сформировать в нем устойчивый интерес к такому поиску, в частности, к самостоятельным изысканиям в избранной специальности, и создать твердое убеждение в том, что только целенаправленная, систематическая, в том числе и самостоятельная работа может сделать его подлинным специалистом и обеспечить его профессиональный рост по окончании вуза, повысить учебно-познавательную активность, наиболее полно реализовать интеллектуальный потенциал.

Основополагающим компонентом мотивации учебной деятельности учащихся является изменение структуры учебного процесса, введение новой технологии оценивания результатов обучения.

На сегодняшний день существует множество способов контроля и оценивания знаний студентов, направленных на формирование и стимуляцию мотивации к учению.

Анализ литературных источников по рейтинговым системам оценивания (О.И. Бородина, А.М. Половко, Н.В. Тельтевская, Р.Я. Касимов, Ю.В. Федотов, Л.Г. Устинова) позволяют выделить пять взаимосвязанных основных функций рассматриваемого процесса: диагностическую, обучающую, воспитывающую, развивающую, организационную [4, 16].

Для реализации выделенных функций, необходимо организовать процесс рейтинговой системы оценки качества подготовки студентов на основе ряда общих методологических подходов: личностно-деятельностного подхода, системного подхода, синергетического подхода, а также с использованием специфических дидактических принципов. К таким принципам относятся:

- принцип активности, который предполагает нацеленность на формирование активной личности обучающегося, развитие

у него творческого мышления, интеллектуальных способностей;

- принцип доступности, предполагающий разработку разноуровневой системы заданий, обеспечивающей доступность и учет интересов всех контингентов студентов;

- принцип поощрения предполагает оценку любой учебной деятельности, выполняемой студентом, соответствующим количеством баллов, отсутствием прямых наказаний при условии жесткой зависимости набранной суммы баллов с приобретаемыми или утрачиваемыми студентом преимуществами;

- принцип информированности – знание студентом всех условий рейтинговой оценки на семестр и постоянное информирование обучающихся о количестве набранных баллов [5].

Указанные принципы успешно реализуются при использовании следующих подходов к организации процесса рейтингового оценивания: личностно-деятельностного, системного и синергетического.

Личностно-деятельностный подход к организации рейтинговой системы оценки предполагает максимальный учет индивидуально-психологических особенностей студента как личности. Реализация этого положения осуществляется через содержание и форму учебных заданий, предлагаемых студенту, а также через характер общения с ним. Этот подход меняет характер обучения и схему взаимодействия преподавателя и студентов от субъект-объектного к субъект-субъектному.

Системный подход позволит преподавателю управлять процессом предметной подготовки студентов, а использование синергетического подхода позволяет объяснить и спрогнозировать поведение саморазвивающихся динамических систем, к числу которых относится рейтинговая система оценивания.

Между указанными подходами существует глубокая взаимосвязь, все они взаимодействуют и взаимодополняют друг друга.

Во время обучения студент сталкивается с целым рядом обстоятельств, одни из которых побуждают его к учебе, повышают мотивацию, другие – снижают ее, т.е. препятствуют успешной учебе: это пробелы в образовании, накопившиеся в школе, перегрузка и недостаток времени для творческого мышления, недостаточная помощь в самостоятельной работе, плохо сформированные собственные цели, эмоциональная незрелость, низкое качество обучения и другие отрицательные социальные, психические и физические факторы. Рейтинговая система способствует целенаправлен-

ному изменению мотивационной структуры личности студентов и переходу от внешних стимулов к внутренним побуждениям.

Учебная мотивация складывается из оценки студентами различных аспектов учебного процесса, его содержания, форм и способов организации. Различные виды учебной мотивации в их многообразных взаимоотношениях в значительной мере определяют общее и избирательное отношение студентов к отдельным учебным предметам и дисциплинам, в которых в разных формах и мерах представлены содержание и способы будущей профессиональной компетентности. Учебный предмет может оцениваться студентом с точки зрения важности его для профессиональной подготовки, с точки зрения качества преподавания, вызывающего чувство удовлетворенности или неудовлетворенности учебным предметом, и, наконец, с точки зрения собственных возможностей и способностей, определяющих меру трудностей усвоения той или иной учебной дисциплины. На основе названных оценок формируется общее и избирательное отношение студентов к данному учебному предмету.

В рейтинговой системе оценивания чаще всего используют различные виды контроля по видам учебных занятий: экзамен, курсовая работа, дифференцированный зачет по итогам семестра, доклад, реферат, зачет по теме, письменная контрольная работа, выступление на семинаре, компьютерный тест, устный ответ на вопрос.

С ростом уровня подготовки студента деятельность преподавателя и студента изменяется. Уменьшается доля участия преподавателя в совместной деятельности со студентом: от планирующей, организующей, направляющей и контролирующей она преобразуется в действия согласования, носящие рекомендательный, ориентационный характер.

Деятельность студента приобретает все большую активность: от воспринимательной, копирующей она переходит к активным действиям по организации, планированию, контролю, корректировке. Студент при этом становится субъектом деятельности, что способствует повышению уровня его подготовки и делает этот процесс самоуправляемым. Это позволяет студенту в дальнейшем заниматься самообразованием [14].

По каждой теме читаемой дисциплины осуществляется контроль с помощью специального теста. Важнейшим вопросом процесса реализации рейтинговой системы оценки является создание таких тестов по каждой изучаемой теме курса, т. к. каждая специальность имеет свои особенности, то стандартных тестов для всех специальностей не существует, их нужно создавать преподавателю или методическому совету кафедры [11, 12].

Таким образом, обобщая вышесказанное, можно констатировать, что мотивация это основное средство, которое даст возможность повысить уровень заинтересованности к учебному процессу, позволяющее повысить личный научный, творческий потенциал. Применение рейтинговой системы оценивания знаний студентов способствует повышению мотивации и профессиональной направленности учения, что непосредственно влияет на качество подготовки выпускников вузов.

#### Список литературы

1. Бука Э.С., Карпов Г.П., Нургалиев В.С. Психолого-педагогические аспекты реализации рейтинговой системы в оценке качества образования студентов // Рейтинговая система оценки успеваемости студентов: Проблемы и перспективы: Материалы семинара, 17-20 сент. 2003 г. – Владивосток: ВГУЭС, 2003. – С. 30–33.
2. Ершова О.В., Мишурина О.А. Качество образования в техническом университете как педагогическая проблема // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология – 2014. – № 4 (19). – С. 49–52.
3. Ершова О.В., Муллина Э.Р. Компетентностный подход как условие повышения качества подготовки студентов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2015. – № 1. – С. 134–137.
4. Ершова О.В. Модель рейтинговой системы оценки качества образования студентов технического университета // Вестник Башкирского университета. – 2009. Т. 14 – № 1. – С. 324 – 328.
5. Ершова О.В. Рейтинговая система как фактор оценки качества химической подготовки студентов технического университета: дис. ... канд. пед. наук / Южно-Уральский государственный университет. Челябинск. 2009.
6. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы /СПб.: Изд-во «Питер», 2000. – 512 с.
7. Коренев Ю.М. Опыт создания и применения системы рейтинга в оценке знаний студентов /Ю.М. Коренев, В.А. Сипачев // Журн. Всесоюз. хим. общества им. Менделеева. – 1990. – Т. 35, №3. – С. 323–327.
8. Коробова, Н.Ю. Модульно-рейтинговая система обучения высшей математике в вузе (на примере специальности «Геология и поиски месторождений полезных ископаемых»): Дис. ... канд. пед. наук / Н.Ю. Коробова. – Новосибирск, 2000. – 192 с.
9. Кулюткин Ю.Н., Сухобская Г.С. Мотивация в познавательной деятельности. – Л., 1972. – 263 с.
10. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции. – М.: изд-во Моск. ун-та., 1971. – 40 с.
11. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Учебно-методический комплекс как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 12.
12. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Тестирование как метод контроля учебных достижений студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3 – С. 290.
13. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Теоретико-методологические основания профессиональной подготовки студентов технического университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 153–156.
14. Чупрова Л.В. Студент как субъект образовательного процесса //Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2012. – № 8. – С.228 – 231.
15. Чупрова Л.В. К проблеме совершенствования системы подготовки специалистов в высшей школе // Педагогика и современность. – 2012. – № 1. – С. 63–67.
16. Шевцова, В.В. Влияние модульно-рейтинговой технологии обучения на качество учебных достижений студентов (на примере спортивно-педагогической дисциплины «Плавание»): Автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.В. Шевцова. – Тюмень, 2003. – 26 с.

УДК 372.811.161.1

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У АБИТУРИЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Ленюк Ю.В.

*ГОУ ВО «Алтайский Государственный педагогический университет», Барнаул,  
e-mail: lenuk84@mail.ru*

В статье анализируется проблема значимости методологических знаний при обучении математике абитуриентов в довузовской подготовке. Для достижения цели – формирование методологических знаний по математике – использованы методы: проектирование методологически-ориентированных математических курсов для абитуриентов, изучение и анализ научной литературы и диссертационных исследований по проблемам довузовской подготовки абитуриентов при обучении математике, изучение и обобщение опыта работы центров довузовской подготовки. В статье выделены принципы методологической составляющей общей математической подготовки абитуриентов: методологической значимости и достаточности, природосообразности, взаимообусловленности и научности методологических знаний. Дано описание четырех уровней моделирования методологической компоненты довузовской подготовки по математике: теоретический (концептуальный), предметный, деятельностный, организационный. Учебно-методический комплекс программ элективных курсов по математике, имеющих методологически-ориентированную направленность, учебные пособия, методические рекомендации могут быть использованы не только для работы ресурсных центров довузовской подготовки, но и в системе основного общего и среднего (полного) образования.

**Ключевые слова:** математика, довузовская подготовка, абитуриенты, методологические знания, школа, вуз, образование

## FORMATION OF METHODOLOGICAL KNOWLEDGE AT ENTRANTS IN PROCESS TO PRE-UNIVERSITY PREPARATION ON MATHEMATICS

Lenyuk Y.V.

*Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: lenuk84@mail.ru*

In article the problem of the importance of methodological knowledge when training in mathematics of entrants in pre-university preparation is analyzed. For achievement of the purpose – formation of methodological knowledge of mathematics – methods are used: design of methodologically focused mathematical courses for entrants, studying and the analysis of scientific literature and dissertation researches on problems of pre-university training of entrants when training in mathematics, studying and synthesis of experience of the centers of pre-university preparation. In article the principles of a methodological component of the general mathematical training of entrants are allocated: methodological importance and sufficiency, nature conformity, interconditionality and scientific character of sources of methodological knowledge. The description of four levels of modeling methodological components of pre-university preparation on mathematics is given: theoretical (conceptual), subject, activity, organizational. The methodical complex of programs of the elective methodological focused courses, manuals, methodical recommendations for the solution of problems of methodological continuity can be used not only for work of the resource centers of pre-university preparation, but also in system of the main general and secondary (full) education.

**Keywords:** mathematics, pre-university preparation, entrants, methodological knowledge, school, higher education institution, education

Современный этап стадии общественно-го развития, который характеризуется стремительным распространением информации и актуализацией математического знания в профессиональной деятельности специалиста любого профиля и уровня образования, приводит к объективной образовательной проблеме, выражающейся в невозможности дальнейшего экстенсивного содержательно-го расширения математических дисциплин. В такой ситуации решением проблемы может явиться идея интенсификации математического образования, выражающаяся в наполнении содержания обучения методологическими знаниями (знания о способах получения научной информации, ее оптимального использования).

Многие исследователи (Н.А. Березович, А.П. Сманцер, М.В. Шабанова) считают, что абитуриенты, даже успешно сдавшие ЕГЭ

по математике, не обладают глубокими познаниями, необходимыми для освоения вузовской программы по математике. Однако студентам-первокурсникам для изучения математического анализа в вузе необходимы такие знания, как: определения свойств функций, тождественные преобразования алгебраических и трансцендентных выражений, решение систем уравнений первой и второй степени, геометрическое иллюстрирование решения неравенств, построение и преобразование графиков, исследование свойств функций по графику и пр. При этом специфика методологических знаний в математике определяется:

- способами и средствами ориентирования субъекта в окружающем мире, целостно-структурным восприятием мира [2];
- ведущими идеями и понятиями, математическим языком, связью с другими науками и практикой, культурой мышления [4];

• структурой основных положений, их обоснованностью и способами проверки [5].

Необходимость решения проблемы формирования методологических знаний при изучении математики в настоящее время подтверждается не только частным мнением вышеуказанных ученых, но и некоторыми положениями ФГОС основного общего и среднего (полного) образования, а также рядом концепций модернизации системы образования РФ. Так, в Концепции непрерывного образования говорится о том, что методологическая составляющая содержания образования должна обеспечивать формирование основных компонентов общей культуры мышления и мировоззрения личности обучаемых [7].

Многие ученые, психологи и педагоги (О.Б. Епишева, А.Л. Жохов, Ю.А. Захаров, Н.П. Пучков, Н.А. Тершин, И.С. Якиманская) полагают, что систематическое развитие таких знаний обуславливает углубление уровня сформированности других содержательных компонентов при изучении математики, а ведущей функцией методологических знаний является рефлексия познавательной деятельности [1, 2, 3, 6, 8, 9].

Система непрерывного образования, характеризующаяся увеличением числа образовательных программ, методик обучения, учебников, выдвигает на первый план задачу преемственности математических курсов в образовательных учреждениях различного уровня обучения. В результате реализации в средней школе концепции профильного обучения появились предпосылки для решения данной задачи, так как за счет гибкого дополнения обязательных школьных предметов развитой системой элективных курсов реализуется возможность участия учреждений высшего профессионального образования в организации профильного обучения в качестве центров довузовской подготовки.

Анализ трудов Н.А. Березович, Е.Е. Волковой, О.Н. Викарчук, Е.А. Петровой, Ю.В. Сидорова, Г.Г. Хамова и др., посвященных проблеме довузовской подготовки при обучении математике, позволяет обосновать основные пути ее решения: определение преемственности между целями основного среднего (полного) и высшего профессионального образования, а также содержанием, формами, методами обучения математике.

Решение проблемы довузовской подготовки в ее методологическом аспекте требует системного подхода к исследованию. Задачи, связанные с выявлением закономерностей функционирования методологических знаний, на сегодняшний день решены в достаточной мере, как в общенаучном,

так и в дидактическом аспекте. Так, большой опыт решения задач, связанных с приобретением различных видов методологических знаний при изучении отдельных дисциплин в учреждениях общего и профессионального образования, накоплен такими учеными, как: Л.Я. Зорина, Е.И. Лященко, В.Л. Матросов, К.А. Рыбников, О.А. Сотникова, А.А. Столяр.

В основе нашего исследования лежит предположение о том, что если в содержании обучения математике в условиях довузовской подготовки будут выделены и обоснованы методологические знания, отражающие способы научного познания, необходимые для профессионального самоопределения, то можно обосновать методику методологически-ориентированного обучения математике в условиях довузовской подготовки, практическое внедрение которой в процесс обучения абитуриентов будет способствовать повышению качества математической подготовки абитуриентов и развитию их готовности к самообразованию и рефлексии учебной деятельности.

В ходе проверки данного предположения нами была решена следующая задача: реализована методологически-ориентированная технология обучения математике (МОТОМ) в Центре довузовской подготовки при Алтайском государственном университете (АЛТГУ).

МОТОМ включает в себя конкретизацию поэтапных целей формирования методологических знаний, методы мониторинга учебных результатов абитуриентов, требования к видам деятельности абитуриентов, обоснование способов организации учебно-познавательного и коммуникативного взаимодействия на каждом этапе.

Реализация МОТОМ осуществлялась:

- при определении содержательного наполнения основных разделов школьного курса математики и закономерностей их построения – на примере линии моделирования (задачи, имеющие одинаковую математическую модель);

- при формировании учебно-методических материалов, ориентированных на становление методологических знаний, – на примере формирования знаний о функциональных зависимостях переменных величин.

МОТОМ была апробирована в Центре довузовской подготовки при Алтайском государственном университете (г. Барнаул) на четырех уровнях: 1 – теоретический (уровень теоретической модели); 2 – предметный (уровень учебного предмета, технологии разработки учебно-методических материалов); 3 – деятельностный (уровень

деятельности абитуриентов в процессе обретения методологических знаний по математике); 4 – организационный (уровень организации учебного процесса). На теоретическом уровне нами были систематизированы основные представления о функционале и структуре методологических знаний с учетом диверсификации целей и методических подходов при обучении математике на разных уровнях образования. На предметном уровне было раскрыто содержание методологической компоненты основных тем и разделов общего курса математики в соответствии с требованиями ФГОС основного общего и среднего (полного) образования к уровню развития представлений будущих абитуриентов о методологической специфике математического знания; был разработан методический комплекс программ элективных курсов для абитуриентов, имеющих методологически ориентированную направленность, призванных обеспечить преемственность форм методологического математического познания в условиях непрерывного образования. На деятельностном уровне персонализированы виды методологически ориентированной деятельности абитуриентов, определены функции математических задач в передаче и сохранении методологических знаний: включение абитуриентов в деятельность, ориентированную на формирование мотивации к получению методологических знаний; включение абитуриентов в деятельность, ориентированную на получение методологических знаний; включение абитуриентов в результативно-оценочную деятельность, направленную на систематизацию и корректировку знаний с целью оценивания ее результатов по заданным критериям; включение абитуриентов в деятельность, побуждающую сопоставлять рассуждения; включение абитуриентов в деятельность, ориентированную на осознанный поиск наиболее эффективных методов решения математических задач; включение абитуриентов в деятельность, ориентированную на получение новых сведений о функциональном потенциале методологических знаний. На организационном уровне определены дидактические условия к методической работе преподавателя учреждения довузовской подготовки в вопросах учебного взаимодействия, решаемых задач и закономерностей становления методологических знаний у абитуриентов.

В процессе апробации MOTOM нами были разработаны:

1) учебно-методические пособия, реализующие преемственность между общеобразовательной и вузовской формами методологического познания в процессе обучения математике;

2) методические рекомендации для решения задач методологически ориентированной подготовки абитуриентов;

3) средства мониторинга формирования методологических знаний у абитуриентов в учебной деятельности.

В ходе апробации MOTOM нами доказано, что в условиях непрерывного образования подготовка абитуриентов к вероятной смене ключевой формы учебного математического познания (становление представлений абитуриентов о связи положений математики с реальностью, модифицирование требований к развитию понятийно-терминологического аппарата и построению содержания курса математики) является актуальной. Таким образом, переход от изучения школьных курсов математики к изучению высшей математики в вузе требует рассмотрения образовательной задачи, относящихся к математической подготовке абитуриентов: переход к модификации форм математического познания в системе довузовской подготовки абитуриента.

#### Список литературы

1. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2003. – 224 с.
2. Жохов, А.Л. Познание математики и основы научного мировоззрения: мировоззренчески направленное обучение математике: учеб. пособ. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – 183 с.
3. Захаров Ю.А. Качественное довузовское образование условие доступности обучения в высшей школе // Университетское управление. – 2005. – № 1 (34). – С. 41–46.
4. Зорина Л.Я. Дидактические аспекты естественнонаучного образования: монография / Л.Я. Зорина. – М.: Изд-во РАО, 1993. – 163 с.
5. Иванова Т.А. Теоретические основы гуманитаризации общего математического образования: дисс. ... докт. пед. наук.: 13.00.02 / Тамара Алексеевна Иванова. – Н. Новгород, 1988. – 338 с.
6. Концепция непрерывного образования // Педагогика. 1989. – №9. – С. 3–11.
7. Пучков Н.П. Методологические подходы обеспечению качества профессиональной подготовки экономиста в процессе изучения образовательной области «Математика»: моногр. / Н.П. Пучков, А.Л. Денисова, А.В. Щербакова. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 140 с.
8. Тершин Н.А. Методическая система работы учителя математики по формированию научного мировоззрения учащихся: дисс. ... докт. пед. наук в форме научного доклада. – М., 1991. – 44 с.
9. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного образования. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.

УДК 378

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АКТУАЛИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Мишурина О.А.

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Магнитогорск, e-mail: moa\_1973@mail.ru*

Статья посвящена рассмотрению проблемы подготовки выпускников вузов к профессиональной деятельности. Вопросы творчества и творческой личности не являются новыми, они активно разрабатывались учёными в педагогике, психологии и других науках, а разработка теории творчества в целом и педагогики творчества в частности имеет широкий диапазон рассматриваемых направлений в этой области. В статье рассматриваются вопросы актуализации творческих возможностей студентов в образовательном процессе вуза. Рассмотрены несколько различных подходов к творчеству обучающихся и его проявлениям. Наиболее эффективными авторами считают следующие: организация и обеспечение умственного и учебного труда; организация творческой самостоятельной деятельности; проективные, исследовательские и эвристические методы обучения. Раскрыты содержательные аспекты перечисленных подходов. Сделан вывод о том, что актуализация творческих возможностей студентов обеспечивается педагогическими условиями, совершенствование которых способствует творческому развитию будущих выпускников, их успешной профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** творчество, творческий процесс, творческие возможности, методы обучения, умственный учебный труд, творческая ситуация

## THEORETICAL BASES OF UPDATING OF CREATIVE OPPORTUNITIES OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY

Mishurina O.A.

*Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: moa\_1973@mail.ru*

Article is devoted to consideration of a problem of training of university graduates for professional activity. Questions of creativity and the creative person aren't new, they was actively developed by scientists in pedagogics, psychology and other sciences, and development of the theory of creativity in general and creativity pedagogics in particular has a broad range of the considered directions in this area. In article questions of updating of creative opportunities of students in educational process of higher education institution are considered. Several various approaches to creativity of students and its manifestations are considered. Authors consider the most effective the following: organization and ensuring mental and educational work; organization of creative independent activities; projective, research and heuristic methods of training. Substantial aspects of the listed approaches are disclosed. The conclusion is drawn that updating of creative opportunities of students is provided with pedagogical conditions which enhancement promotes creative development of future graduates, their successful professional activity.

**Keywords:** creativity, creative process, creative opportunities, training methods, mental educational work, creative situation

На современном этапе развития высшего образования происходит переосмысление значимости приобретаемых студентами знаний, поскольку современному обществу необходим творческий специалист, способный самостоятельно ориентироваться в огромном потоке научно-технической информации, умеющий критически мыслить, вырабатывать и отстаивать свою точку зрения.

В связи с возрастанием социального запроса на специалистов, умеющих ответственно и творчески подходить к решению профессиональных задач, а также потребностью самой личности в развитии своей индивидуальности, актуализируется проблема подготовки таких профессиональных кадров в высших учебных заведениях [9].

Теоретическая и практическая значимость обозначенной проблемы определили тему статьи, цель которой раскрыть педагогические подходы и методы актуализации творческих возможностей студентов технического вуза в процессе профессиональной подготовки.

Проблема становления творческой личности активно разрабатывалась учёными

в педагогике, психологии и других науках, а разработка теории творчества в целом и педагогики творчества в частности имеет широкий диапазон рассматриваемых направлений в этой области.

Творчество – важнейший родообразующий фактор человечества. Человек как вид не может существовать, если не будет творить, поскольку его способность к творчеству рождена потребностью поддерживать своё человеческое существование [1-3, 10].

Анализ философской, психолого-педагогической литературы по проблеме исследования показал, что творчество далеко не новый предмет исследования. Во все времена ценились люди, умеющие творчески, нестандартно подходить к решению любых проблем.

Многочисленные исследования в психологической литературе, в педагогической литературе, среди которых немало и диссертационных исследований посвящены научному анализу творческих способностей обучающихся, психологии творческого мышления, познавательной активности, самостоятельности студентов.

Творчество непосредственно связано с человеческой деятельностью. Именно такой подход к сущности творчества отражает определение, приведённое в энциклопедическом словаре: «Творчество – это деятельность, порождающая нечто качественно новое, отличающееся неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической уникальностью. Творчество специфично для человека, то есть всегда предполагает творца – субъекта творческой деятельности» [5, с.13-14]. То есть творчество понимается, прежде всего, как особый (обладающий особым набором качеств) вид деятельности [4, с.11].

Творческая деятельность, как и любой вид человеческой деятельности, имеет свою структуру. Учёные, исследовавшие закономерность различных видов творчества, пришли к общему выводу, что возникновение проблемной ситуации в любой сфере жизнедеятельности человека, осознание её, постановка проблемы является началом исследования, творческого поиска, осуществляемого в процессе мышления, а решение проблемы – содержание творчества [15, с.41].

Творческой может быть любая деятельность, как теоретическая, так и практическая, в любой профессиональной среде. «Творчество» определяется не видом деятельности, а наличием и степенью выраженности таких её качеств, как сознательное целеполагание, новизна, значимость способов её осуществления или результата [14, 16].

В педагогике существует несколько различных подходов к творчеству обучающихся и его проявлениям, соответствующих специфике отдельных видов творческой деятельности, но далеко не полностью разработанными и используемыми в педагогической практике высших учебных заведений. Считаем наиболее эффективными следующие подходы: организация и обеспечение умственного и учебного труда; организация творческой самостоятельной деятельности; проективные, исследовательские и эвристические методы обучения [11].

Умственный учебный труд является основным трудом в учении, сущность которого заключается в вовлечении студентов в процессы мышления (логический, эвристический, продуктивный) с использованием определённых приёмов мышления, необходимых для научной организации и обеспечения учебного познания, с целью получения продуктов умственного труда: мыслей и действий.

Комплекс средств, организующих и обеспечивающих умственный учебный труд, состоит из следующих компонентов:

- овладение приёмами мышления и культурой мышления и их активное использование в процессе учебного познания создаёт условия для обучаемости и самостоятель-

ной деятельности, а также перевода студента на позицию субъекта обучения [13];

- нормирование учебной информации, предназначенной для усвоения, обеспечивает координацию обучаемого в информационном пространстве, способствует целенаправленному умственному труду;

- преодоление умственных препятствий включает внимание, мобилизует волю, вызывает умственные усилия в получении продуктов умственного труда;

- рационализация умственного труда предполагает использование схем, таблиц моделей; конспектирования и тезисного подхода к изложению мыслей, рабочих тетрадей на печатной основе...;

- механизация и автоматизация умственного труда заключается во внедрении в учебный умственный труд карточек, печатного индивидуального рабочего материала, средств электронно-вычислительной техники...;

- гигиена и охрана умственного труда учитывают условия внешней обстановки (температурно-влажностные, состояние рабочего места...), условия для умственной работоспособности (планирование, ритм, последовательность и систематичность, чередование смены деятельности...), экологию памяти... [7, с.119].

Процесс организации умственного учебного труда включает три этапа. Первый этап – подготовительный. На данном этапе происходит оценка объёма изучаемой информации, определение её значимости в ряду учебных тем, выбор темпа учебного труда, предварительное планирование предстоящей деятельности.

Второй этап включает организацию учебной деятельности, результатом которой является получение продуктов умственного труда. Для этой цели выполняются специальные упражнения, помогающие преодолеть учащимся психологические барьеры в мышлении; используются необходимые приёмы мышления, которые помогают студентам ориентироваться в информационном пространстве; тренируется память, и осваиваются рациональные приёмы запоминания и воспроизведения знаний.

На третьем этапе организации учебного умственного труда происходит использование полученных продуктов учебной деятельности. На этом этапе у обучающихся происходит совершенствование разнообразных умений, в том числе и умения самостоятельно овладевать знаниями; восстанавливается утраченная и забытая информация; устанавливаются внутриспредметные и межпредметные связи, а также осуществляется связь полученных знаний с практикой и жизнью [7].

При организации учебных занятий особое внимание уделяем самостоятельной творческой деятельности студентов, которая является одним из эффективных средств развития

творческой активности и возможностей обучающихся и позволяет им самостоятельно добывать, знания, перерабатывать, использовать и восстанавливать их, совершенствовать и находить новые приёмы умственного труда и вырабатывать индивидуальный стиль мышления. Самостоятельная работа студентов планируется преподавателем и прописывается в учебно-методическом комплексе дисциплины [12].

Самостоятельная деятельность студентов возможна при проведении исследований, как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время (научно-исследовательская работа студентов под руководством преподавателя), выполнении творческих и интеллектуальных заданий, создании проектов, участии в деловых играх, подготовке рефератов, сообщений и докладов на конференцию.

Использование в процессе обучения разнообразных форм учебных занятий (эвристических, проблемных, традиционных) является наиболее эффективным средством активизации учебной деятельности и способствует формированию и развитию творческой активности студентов.

При организации творческого умственного труда студентов, нами используются такие методы обучения, как исследовательский, эвристический, метод проектов, а также репродуктивный, так как творчество невозможно без репродукции [11].

Основное назначение эвристического метода заключается в постепенной подготовке обучающихся к самостоятельному решению проблем, творческих ситуаций, то есть основу эвристического метода составляет деятельность по решению творческих ситуаций. Творческая ситуация – это продукт интеллектуально-эвристического мыслительного процесса от зарождения замысла (идеи) его фактического обоснования до построения эвристической модели проблемной ситуации [7, с.71].

Различные творческие ситуации познавательного, проблемного, исследовательского характера могут быть использованы на различных этапах урока: мотивационном, операционно-исполнительном и рефлексивно-оценочном.

Метод проектов – это организация обучения, при которой студенты приобретают знания, умения и навыки в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов.

В качестве основных требований к использованию метода проектов выступают: наличие значимой проблемы, требующей интегрированного знания и исследовательского поиска решения; теоретическая, практическая и познавательная значимость предполагаемых результатов; самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность обуча-

ющихся; структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов); использование исследовательских методов (определение проблемы и вытекающих из неё задач исследования, выдвижение гипотез для их решения, обсуждение методов исследования, оформление результатов, анализ полученных данных, выводы) [6, 8].

Таким образом, актуализация творческих возможностей студентов обеспечивается педагогическими условиями, совершенствование которых способствует творческому развитию будущих выпускников, их успешной профессиональной деятельности. Приоритетными направлениями развития профессионального образования является творческое развитие будущих выпускников, организация их творческой деятельности. Эффективность этого процесса можно существенно повысить, если вовлекать студентов в различные виды деятельности: творческую, проектную, исследовательскую, эвристическую, которые способствуют самовыражению и развитию творческих способностей, обогащению их опыта творческой деятельности в период профессиональной подготовки.

#### Список литературы

1. Мейлах Б. Психология художественного творчества // Вопросы литературы. – 1960. – №6. – с.67.
2. Мерзлякова М.Г. Развитие творческого потенциала педагогов в процессе проектирования личностно-ориентированной системы образования в средней школе (на примере создания многопрофильного лицея): Дис. ... канд. пед. наук. – СПб., 1995. – 210 с.
3. Муниципальный модуль образования. Часть 1. // Педагогический вестник. – Оренбург, 1993. – №5. – 64 с.
4. Пешков С.И. Образование как фактор формирования и развития творческих способностей человека: Автореф. дисс. ... канд. философ. наук. – М.: 1990. – 24 с.
5. Советский энциклопедический словарь / Глав. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд. – М.: Сов. Энциклопедия, 1986. – 1600 с.
6. Тряпицина А.П. Педагогические основы творческой учебно-познавательной деятельности школьников: Дис. ... докт-ра пед. наук. – Л., 1991. – 396 с.
7. Ушацев В.П. Творчество в системе образования. – М.: Москва, 1995. – 217 с.
8. Хотунцев Ю.Я., Симоненко В.Д., Кожина О.А. и др. Роль проектов в школьном курсе «Психологии» и развитии и воспитании школьников // Директор школы. – 1994. – №4. – с.39-45.
9. Чупрова Л.В. Системное становление творческой личности будущего специалиста в образовательном процессе вуза // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2012. – № 3. – С.82 – 85.
10. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Родионова Н.И. Творческое развитие студентов в условиях рейтинговой системы оценки качества образования // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. Т. 14 – № 4-5. – С. 1476-1478.
11. Чупрова Л.В. Творческое развитие школьников в проективно-эвристической деятельности: дис. ... канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2002.
12. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурин О.А. Учебно-методический комплекс как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 12.
13. Чупрова Л.В. Студент как субъект образовательного процесса // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2012. – № 8. – С.228 – 231.
14. Шукшуров В.Е., Взятыхшев В.Ф., Савельев А.Я., Романова Л.И. Инновационное образование // Высшее образование в России. – 1994. – №2. – с.13-28, – 1993. – №4. – С.55-67.
15. Шумилин А.Т. Проблемы теории творчества. – М.: Высшая школа, 1989. – 143 с.
16. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.

УДК 378.14

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА

Муллина Э.Р., Мишурина О.А.

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

Статья посвящена актуальному вопросу диагностики качества учебной деятельности, ориентированной на развитие творческой активности студентов. Показана актуальность обозначенной проблемы. Анализ работ ученых, исследующих процессы творчества, позволил авторам выделить положения, которые широко используются в педагогике при разработке как теоретических, так и прикладных аспектов творчества обучающихся всех возрастных групп. Для оценки качества образовательного процесса, ориентированного на творческое развитие студентов использованы оценочные коэффициенты, критерии, параметры и показатели, которые отражают изменения (количественные и качественные), произошедшие в интеллектуальной и духовной сферах личности студента в результате выполнения им учебно-познавательной деятельности, включающей элементы репродукции и творчества. В качестве критериев творческого развития были использованы: качество мыследеятельности и степень креативности, а к показателям, характеризующим выбранные критерии, отнесли: сформированность мыслительных операций и развитость совокупности свойств творческого мышления. Перечислены способы выявления указанных показателей и краткая количественная характеристика.

**Ключевые слова:** творческая личность, развитие творческой активности, творческий потенциал, диагностика, показатели, критерии, креативность, мышление

## DIAGNOSTIC TOOLS FOR DEFINITION OF QUALITY OF THE EDUCATIONAL ACTIVITY FOCUSED ON DEVELOPMENT OF CREATIVE ACTIVITY OF STUDENTS OF THE BACHELOR DEGREE

Mullina E.R., Mishurina O.A.

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

Article is devoted to topical issue of diagnostics of quality of the educational activities oriented to development of creative activity of students. Relevance of the designated problem is shown. The analysis of works of the scientists researching creativity processes allowed authors to allocate provisions which are widely used in a pedagogika in case of development of both theoretical, and applied aspects of a tvorkchestvo of the studying all age groups. For a quality evaluation of the educational process oriented to creative development of students estimative coefficients, criteria, parameters and indicators which reflect the changes (quantitative and high-quality) which occurred in intellectual and spiritual spheres of the identity of the student as a result of accomplishment by it of the educational cognitive activity including elements of a reproduction and creativity are used. In quality criterion of creative development were used: quality of a mysledeyatelnost and degree of creativity, and carried to the indicators characterizing the chosen criteria: formation of cogitative transactions and development of set of properties of creative thinking. Methods of identification of the specified indicators and the short quantity characteristic are listed.

**Keywords:** reative person, development of creative activity, creative potential, diagnostics, indicators, criteria, creativity, thinking

Кардинальные изменения, происходящие в последние годы в обществе, обуславливают необходимость переключения системы высшего образования на новую парадигму, которая предполагает отказ от модели образования «знаниевой» и переход на модель образования, ориентированную на творческое, целостное развитие личности студентов.

Человека творческого склада отличает развитый интеллект, стремление к самосовершенствованию и саморазвитию, чувство нового, нешаблонное мышление, готовность к риску, адаптированность к изменяющимся условиям, мобильность, коммуни- кабельность и уверенность в себе [11, 14].

Проблема развития творческой активности, творческого мышления, креативности и организации процесса становления творческой личности относится к числу наиболее актуальных в педагогике на сегодняшний день.

Общетеоретические вопросы развития у студентов творческих качеств личности, необходимых для участия в творчестве, широко представлены в работах отечественных психологов Б.Г. Ананьева, Д.Б. Богоявленской, Л.И. Божович, Т.В. Кудрявцева, В.А. Крутецкого, Н.С. Лейтеса, А.Н. Леонтьева, К.К. Платонова, Я.А. Пономарева, П.М. Якобсона и др. Содержащиеся в работах названных ученых теоретические

положения и экспериментальные материалы по развитию творческих способностей, склонностей, творческого мышления нашли реализацию в педагогической теории и практике. Анализ работ этих ученых позволяет выделить следующие положения, которые широко используются в педагогике при разработке как теоретических, так и прикладных аспектов творчества обучающихся всех возрастных групп:

- способностями к творчеству обладает каждый обучающийся;

- различия их проявлений в деятельности, эффективность, темпы, закрепление, динамика изменений, особенности связи с другими личностными компонентами и другое не отменяют факта их наличия, а предполагают необходимость индивидуального подхода к педагогическому процессу их формирования;

- творческие способности поддаются воспитанию; в их развитии существенная роль принадлежит так называемому механизму переноса, обеспечивающему преемственность развития этих способностей в различных видах деятельности;

- творчество обучающихся и творчество взрослых имеют одну психолого-педагогическую основу;

- творческие качества, формируемые в процессе овладения содержанием образования на основе учебно-познавательной деятельности, сохраняют свою значимость и выступают преемственным основанием их дальнейшего развития по окончании школы во всем многообразии социальных сфер деятельности [1, 12, 16, 18].

Считаем, что каждый студент имеет определенный творческий потенциал, который необходимо заметить, выявить, а затем развить. Помогает выявлению способностей, в том числе и творческих, личностно-ориентированный подход к обучению. При таком подходе студент становится субъектом учения и сам активно участвует в каждом шаге обучения. Так, проводя контроль по изученному модулю дисциплины, студентам можно предложить самим выбрать тип, вид и форму итоговой работы – тестовая работа, исследовательская работа, написание реферата или выступление с докладом [13, 15].

Рассматривая развитие творческой активности студентов, считаем, что этот процесс будет наиболее эффективным, если обучающиеся будут вовлечены в различные виды деятельности: творческую, проективную, исследовательскую, которые способствуют качественным изменениям личности, происходящим в различных сферах: интеллектуальной, когнитивной, мотивационной и других.

Образовательный процесс, ориентированный на творческое развитие личности каждого студента, требует адекватных подходов к диагностике учебных достижений, которая должна основываться на требованиях обязательного минимума содержания образования к качеству знаний обучающихся, прописанных в ФГОС ВО.

Диагностика – это процесс получения опережающей информации об изучаемом объекте или явлении с помощью совокупности методов, способов и приёмов. Диагностика позволяет эффективно управлять учебно-познавательным процессом, всесторонне исследовать формирование и развитие каждого студента, выявлять картины происходящих в нём изменений и определять эффективность применяемых в обучении методов, приёмов и средств [5].

Для оценки качества образовательного процесса, ориентированного на творческое развитие студентов, могут быть использованы оценочные коэффициенты, критерии, параметры и показатели, которые отражают изменения (количественные и качественные), произошедшие в организме, психике, интеллектуальной и духовной сферах личности студента в результате выполнения им учебно-познавательной деятельности, включающей элементы репродукции и творчества [7, 8].

При определении комплекса критериев мы исходили из оценки их как качественных характеристик, свойств, параметров процесса развития обучающихся. Эти характеристики позволяют судить о развитии той или иной способности личности, в нашем случае – о творческом развитии студентов. Опираясь на теоретические положения Ю.К. Бабанского, В.В. Серикова, В.А. Сластёнина, мы отнесли к критериям творческого развития такие, как качество мыследеятельности и степень креативности [2, 3, 10].

Показатели можно определить как количественные (качественные) характеристики сформированности каждого качества, свойства, параметра реализуемого процесса, в нашем случае – процесса творческого развития учащихся.

К показателям, характеризующим вышеуказанные критерии, относятся:

- сформированность мыслительных операций: анализа и синтеза, классификации, обобщения, способности выделять существенное, абстрагирования;

- развитости совокупности свойств творческого мышления: чувствительности к проблемам, оригинальности, самостоятельности и технологичности.

При рассмотрении перечисленных критериев и показателей мы исходили из уров-

невого подхода – уровневой шкалы. Это минимальный (низкий) уровень, общий (средний) и продвинутый (высокий). Уровни представляют собой последовательность стадий сформированности соответствующих показателей творческого развития студентов [17].

К способам выявления перечисленных показателей относятся: анализ результатов учебной деятельности (самостоятельные, контрольные и творческие работы), тестирование, анализ выполнения творческих заданий и учебных проектов студентами.

При определении уровня сформированности мыслительных операций (обобщение, анализ и синтез, классификация, аналогия, выделение существенного, установление причинно-следственных связей, абстрагирование) применяют различные тесты.

С целью изучения уровня сформированности мыслительных операций (обобщение, анализ и синтез, классификация, аналогия, выделение существенного, установление причинно-следственных связей, абстрагирование) составляются тесты, разработанные на основе методических рекомендаций Л.Ф.Тихомировой и других учёных [3, 6, 8, 9]. Тест включает 6 субтестов по 5 проб в каждом. Первый субтест позволяет выявить способность студентов обобщать, второй – способность к анализу и синтезу, третий – умение классифицировать понятия, четвёртый – умение устанавливать причинно-следственные связи и выполнять задания по аналогии, пятый – способность выделять существенное, а шестой – абстрагирование.

Суммируя количество баллов всех шести субтестов, получается общий показатель степени сформированности основных мыслительных операций. Если набранное количество баллов соответствовало промежутку 0-15 баллов, то уровень развития мыслительных операций – низкий (I); 16-34 балла, то уровень развития мыслительных операций – средний (II); а 35-45 баллов соответствует высокому уровню развития мыслительных операций.

Для выявления уровня развития креативности студентов проводят анализ творческих заданий исследовательского, проективного и эвристического содержания, проверяющих умения обучающихся включаться в деятельность, самостоятельно и технологично выполнять определённые действия для получения оригинальных конечных результатов деятельности [3].

Задание исследовательского содержания включает выполнение студентами следующих самостоятельных действий, каждое из которых оценивалось одним баллом:

- сформулирована цель исследования;

- постановка опыта и проведение исследования;

- правильное проведение наблюдения в результате эксперимента;

- выбран оптимальный вариант оформления результатов эксперимента;

- сформулирован вывод после проведения исследования.

Интеллектуально-творческое задание проективно-эвристического характера оценивалось по пятибалльной шкале: 1 балл – студент не приступил к выполнению задания; 2 балла – задание не выполнено, но обучающийся приступил к его выполнению; 3 балла – задание выполнено частично с оказанием педагогической поддержки; 4 балла – задание выполнено полностью, технологично, традиционным способом с педагогической поддержкой; 5 баллов – задание выполнено полностью, технологично, оригинально, самостоятельно и правильно.

Отнесение к определённому уровню (низкому, среднему, высокому) развития степени креативности проводилось при помощи выведения среднего балла по трём заданиям. Если средний балл соответствовал промежутку  $0 < X < 3$ , то уровень развития степени креативности относится к низкому (I), если средний балл относится к промежутку  $3,1 \leq X < 4,1$ , то уровень развития степени креативности – средний, а если средний балл находится в промежутке  $4,1 \leq X \leq 5,0$ , то уровень развития степени креативности – высокий (III).

При определении уровней сформированности мыслительных операций и степени развития креативности выводился средний балл уровня.

Показатель среднего балла вычисляется по формуле [4]

$$\bar{X} = 1/n \sum_{i=1}^n X(i),$$

где  $X(i)$  – оценка  $i$  студента;  $n$  – число студентов.

Таким образом, на современном этапе развития общества проблема развития творческой активности является одной из основных педагогических проблем, требующей глубокого исследования. Её актуальность обусловлена изменениями, происходящими в социально-экономическом развитии страны, которые повлекли за собой обновление системы профессионального образования, одной из основных целей которой стало формирование опыта творческой деятельности студентов.

Анализ психолого-педагогической литературы, а также исследование практического состояния проблемы показали

необходимость целенаправленной, систематически организованной работы преподавателей по формированию интеллектуального и творческого потенциала каждого студента, а также необходимость поиска новых эффективных методик организации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Для оценки качества образовательного процесса, ориентированного на творческое развитие студентов, могут быть использованы оценочные коэффициенты, критерии, параметры и показатели, которые отражают изменения (количественные и качественные), произошедшие в психике, интеллектуальной и духовной сферах личности студента в результате выполнения им учебно-познавательной деятельности, включающей элементы репродукции и творчества.

#### Список литературы

1. Андреев В.И. Диалектика воспитания творческой личности: Основы педагогики творчества. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1988. – 236 с., ил.
2. Богоявленская Д.Б. Метод исследования уровней интеллектуальной активности // Вопросы психологии. – 1971. – №1. – С. 144–146.
3. Дорфман Л.Я., Ковалева Г.В. Основные направления исследований креативности в науке и искусстве // Вопросы психологии. – 1999. – №2. – С. 101–111.
4. Кенуй М.Г. Быстрые статистические вычисления. Упрощённые методы оценивания и проверки. – М.: Статистика, 1979. – 69 с.
5. Крутецкий В.А., Балбасова Е.Г. Педагогические способности, их структура, диагностика, условия формирования и развития. – М.: Просвещение, 1968. – 109 с.
6. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления. – Минск: Харвест; М.: АСТ, 2000.
7. Развитие и диагностика способностей / Под. ред. В.Н. Дружинина, В.В. Шадрикова. – М.: Наука, 1991.
8. Разумникова О.М., Шемелина О.С. Личностные и когнитивные свойства при экспериментальном определении уровня креативности // Вопросы психологии. – 1999. – №5. – С. 130–137.
9. Тихомирова Л.Ф. Развитие интеллектуальных способностей школьников. – Ярославль: Академия развития, 1996. – 240 с.
10. Торшина К.А. Современные исследования проблемы креативности в зарубежной психологии // Вопросы психологии. – 1998. – №4. – с. 123–135.
11. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Родионова Н.И. Творческое развитие студентов в условиях рейтинговой системы оценки качества образования / Л.В. Чупрова, О.В. Ершова, Н.И. Родионова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. № 4-5. – С. 1476–1478.
12. Чупрова Л.В. Творческое развитие школьников в проективно-эвристической деятельности: дисс... канд. пед. наук / Л.В. Чупрова. – Магнитогорск, 2002. – 186 с.
13. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурин О.А. Учебно-методический комплекс как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 12.
14. Чупрова Л.В. Развитие креативности студентов в условиях современного образовательного процесса // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2012. – № 41. – С. 103 – 106.
15. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурин О.А. Инновационный образовательный процесс как основа подготовки современного специалиста // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 864.
16. Ушачёв В.П. Формирование творческой активности личности школьника в процессе обучения физике. Дис. ... до-ра пед. наук. – М., 1998. – 464 с.
17. Шадриков В.Д. Деятельность и способности. – М.: Изд. Корпорации «Логос», 1994. – 320 с.
18. Яценко Л.В. Философские основания теории творчества и эвристики // Современные проблемы теории творчества: Сбор. науч. статей / под ред. Г.Я. Буша. – М.: НПО «Поиск», 1992. – С. 27–41.

УДК 372.811.161.1

## ПРОБЛЕМА ВЫБОРА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПОСОБИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Чиркова В.М.

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет», Курск,  
e-mail: kurskmed@mail.ru*

Статья посвящена проблеме выбора учебных пособий по русскому языку как иностранному (РКИ) при подготовке студентов-медиков к клинической практике. Автор даёт краткую характеристику учебно-методическим пособиям, созданным на кафедре русского языка и культуры речи Курского государственного медицинского университета, используемым при обучении иностранных учащихся. Обучение иностранных студентов-медиков профессиональному общению на русском языке должно осуществляться на основе специально отобранного учебного материала, направленного на потребности иностранных учащихся, которым предстоит прохождение клинической практики в российских лечебных заведениях. Для успешного прохождения иностранными студентами-медиками клинической практики необходимо включать в учебную программу по русскому языку не только изучение медицинских тем, но социокультурных, так как одной из важнейших задач профессиональной подготовки иностранных граждан является формирование у них обще-профессиональных и общекультурных компетенций.

**Ключевые слова:** русский язык как иностранный, клиническая практика, профессиональная компетенция, студенты-медики, учебное пособие

## THE PROBLEM OF TUTORIALS' SELECTION FOR TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE FOR MEDICAL STUDENTS

Chirkova V.M.

*Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: kurskmed@mail.ru*

The article is devoted to the problem of tutorials' selection for learning Russian as a foreign language during preparation of medical students for the clinical practice. The author gives a brief description of tutorials created at the Department of Russian language and culture of speech of Kursk State Medical University. Teaching Russian language for foreign medical students should be based on specially selected educational material and aim at successful clinical practice in Russian medical institutions. For successful clinical practice the curriculum of Russian language should include not only medical, but socio cultural topics, because formation of general professional and cultural competence of foreign students is one of the most important tasks of teaching Russian as a foreign language.

**Keywords:** Russian as foreign language, clinical practice, professional competence, medical students, tutorial

В Курском государственном медицинском университете обучение иностранных студентов осуществляется на английском языке, однако им так же необходим русский язык для своей профессиональной деятельности (чтение медицинской литературы на русском языке, выступление на научно-практических семинарах и конференциях, общение с пациентами, их родственниками и коллегами в медицинских учреждениях при прохождении клинической практики).

Дисциплина «Русский язык как иностранный» (далее РКИ) является инструментом профессионального общения и инструментом без которого невозможно формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций иностранного студента-медика.

Обучение иностранных студентов, изучающих медицину, профессиональному общению на русском языке является важнейшей задачей профессиональной подготовки. Данный процесс включает в себя формирование профессиональных навыков устной и письменной речи, навыков речевого поведения в профессиональных ситуаци-

ях, обучение пониманию разговорной речи больного и быстрой адекватной языковой реакции на эту речь. Навыки, формируемые на занятиях по РКИ, необходимы студентам-медикам, как для успешного общения с больными, так и для записи в историю болезни субъективных и объективных данных о состоянии больного в процессе прохождения клинической практики.

Иностранные студенты-медики, обучающиеся на английском языке, проходят производственную медицинскую практику в Российских лечебных учреждениях на русском языке после каждого года обучения. Производственная практика после первого курса обучения в качестве помощника младшего медицинского персонала включает: изучение и анализ работы младшего медицинского персонала и выполнения манипуляций по уходу за больным. На втором курсе студенты изучают и анализируют работу среднего медицинского персонала и выполняют манипуляции среднего медицинского персонала в качестве помощника палатной медицинской сестры.

Практика проводится после прохождения учебных занятий по общей и биоорганической химии, биологии, анатомии человека, нормальной физиологии, микробиологии, биологической химии, гистологии, эмбриологии и цитологии, уходу за больными терапевтического и хирургического профиля в лечебно-профилактических учреждениях амбулаторного и стационарного типа.

Успешность прохождения первой клинической практики зависит не только от качества приобретенных знаний по предметам медицинского профиля, которые студенты изучают на английском языке, но так же и от уровня знаний по русскому языку, поэтому для иностранных студентов-медиков, изучающих русский язык, в программу вводится обязательное изучение профессионально направленных тем, таких как «В поликлинике», «В регистратуре», «Работа стационара», «Вызов врача» и др.

Основой обучения на младших курсах является «Пособие по русскому языку для студентов-иностранцев, обучающихся на английском языке» [2], целью которого является развитие коммуникативной компетенции учащихся в чтении, говорении и аудировании в социально-бытовой и социально-культурной сферах общения.

В отличие от студентов первых и вторых курсов, производственная практика которых носит в основном наблюдательный характер, иностранные студенты-медики 3–4 курсов уже полностью включены в профессиональное общение на русском языке при прохождении клинической практики.

Основой обучения на 3–4 курсах является пособие «Языковая подготовка к клинической практике для студентов-иностранцев, обучающихся на английском языке (3–4 год обучения)» [4]. Данное пособие предназначено для подготовки к общению с больными во время производственной практики студентов-иностранцев 3–4 курсов лечебных факультетов медицинских вузов РФ, обучающихся как на русском, так и на английском языке.

Цель пособия – сформировать у иностранных студентов-медиков навыки устной и письменной профессиональной речи, речевого поведения в профессиональных ситуациях, ведения профессионального диалога со стационарным больным, понимания и языковой реакции на разговорную речь больного. Эти навыки необходимы иностранным студентам-практикантам как для устного общения с больными, так и для записи в медицинскую карту субъективных и объективных данных о состоянии больного.

Учебное пособие состоит из четырех разделов: «Методы клинического исследо-

вания», «Дыхательная система», «Сердечно-сосудистая система», «Пищеварительная система», каждый из которых включает в себя различные по тематике тексты: «Распрос больного» (Жалобы. Анамнез болезни. Анамнез жизни больного.), «Методы физического исследования» (Осмотр больного.), «Заболевания данной системы».

Пособие по подготовке к клинической практике строится на основе пропедевтического подхода и включает в себя специальные тексты, составленные на базе отечественных и зарубежных учебников по медицине. Содержание текстов включает определение заболевания и его симптомов, описание причин заболевания, жалобы больного, клиническую картину и рекомендации по лечению данного заболевания. Особое внимание в пособии уделяется формированию умений диалогической речи. Каждый раздел включает в себя диалоги «Врач – больной» по данной теме. Все упражнения этого блока направлены на обучение формулированию точных смысловых вопросов врача пациенту с использованием различных вопросительных слов и интонации. Подобные вопросы являются важнейшей составной частью обследования больного и уточнения диагноза заболевания.

Работа по обучению диалогу-расспросу «Врач-больной» ведется в определенной последовательности: 1) паспортные данные больного; 2) жалобы 3) история настоящего заболевания; 4) история жизни больного; 5) настоящее состояние больного; 6) предположительный диагноз.

В пособии разработана следующая система заданий:

1) предтекстовые, включающие словарь темы, грамматический комментарий, лексико-грамматические задания, необходимые для понимания текста;

2) притекстовые – работа с текстом и грамматическими конструкциями научного стиля речи;

3) послетекстовые – подготовка студентов к диалогу с больным.

Каждый урок завершается итоговым контрольным заданием-тестом, направленным на проверку усвоения содержания темы и ее лексико-грамматического материала.

Вовлеченность студентов-медиков в профессиональное общение на русском языке необходима для осуществления их профессиональной деятельности, поэтому на занятиях по РКИ осуществляется всесторонняя подготовка студентов к клинической практике, включающая изучение не только профессиональных медицинских тем, но и тем социокультурной направленности.

Выделение социокультурного аспекта при изучении русского языка как иностранного

требует наличия соответствующей учебной литературы, имеющей постоянную культурологическую направленность, которая была бы интересна студентам, мотивировала их к получению знаний по изучаемому предмету, развивала наглядно-образное мышление, способствовала сотрудничеству всего коллектива в благоприятной атмосфере.

«В медицинском вузе интерес иностранных студентов к языку преимущественно определяется внешними мотивами и связывается непосредственно с потребностью получить профессиональное образование на русском языке» [3, с. 14].

Как показывает практика работы со студентами, повысить внутреннюю мотивацию к изучению РКИ возможно за счет использования инновационных методов обучения, к которым можно отнести работу с мультимедийным пособием. Применение данного вида пособий способствует на наш взгляд интенсификации процесса обучения РКИ, за счет эффективного воздействия на обучающихся, возможности сочетания текстовой, аудиальной, графической, видео, анимационной зрительной и слуховой наглядности. Использование мультимедийных технологий в учебном процессе повышает качество подготовки специалистов и активизирует их самостоятельную работу.

В 2014 году на кафедре русского языка и культуры речи Курского государственного медицинского университета было создано новое комплексное пособие по русскому языку как иностранному для обучения ино-

странных учащихся «Изучая культуру, изучаем язык» [6].

Э.Г. Азимов дает четкое представление о том, как должен выглядеть электронный учебник по РКИ: «В мультимедийных учебных курсах для изучающих русский язык как иностранный наглядно представляются типовые ситуации общения, имеются упражнения на постановку произношения, письменные задания лексико-грамматического характера, игры со словами; такие курсы включают, как правило, и встроенные справочники по грамматике и фонетике изучаемого языка, а также словарь» [1].

Использование аудио словарей даёт возможность повысить эффективность и активизировать самостоятельную работу иностранных студентов (рис. 1).

Мультимедийное пособие базируется на многократно апробированном печатном учебном пособии, в основе которого содержится социокультурный, лингвострановедческий материал, включающий информацию о русской культуре, традициях, обычаях, достопримечательностях России, известных русских ученых и деятелях культуры [5].

При создании мультимедийного учебного пособия по лингвострановедческой тематике появилась возможность добавить к уже имеющемуся материалу аудио и видео сопровождение, добавить иллюстрации к текстам, что вызывает эмоциональный отклик у учащихся, помогает естественному усвоению и закреплению пройденного материала (рис. 2).

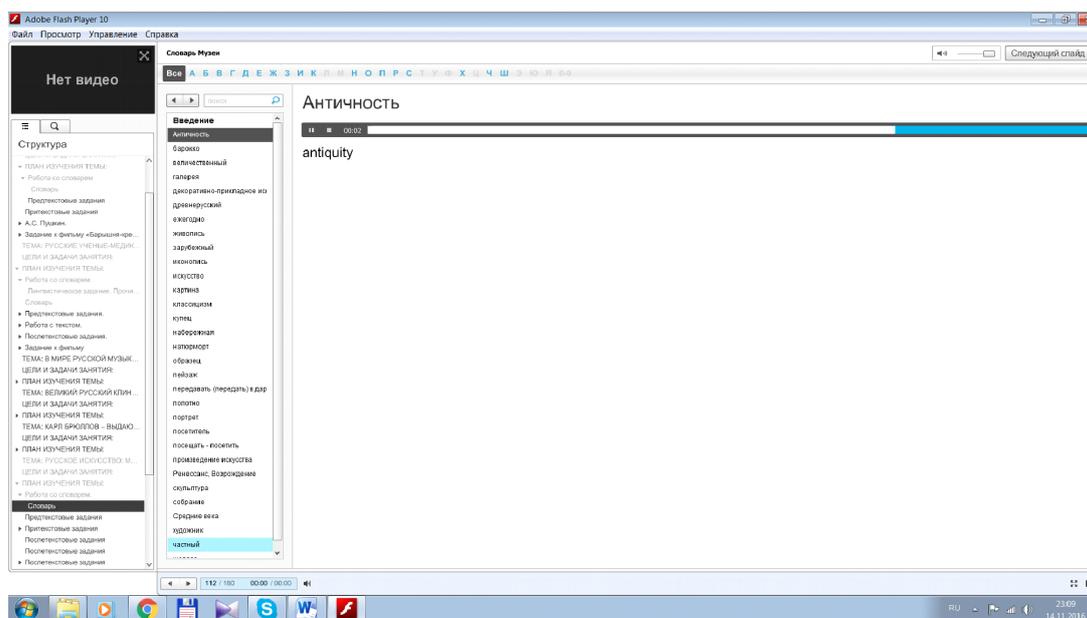


Рис. 1. Словарь по теме «Русское искусство» из мультимедийного пособия «Изучая культуру, изучаем язык»

Для эффективного усвоения лексико-грамматического материала и речевых навыков разработаны специальные интерактивные упражнения в виде тестов. В разделах притекстовые и послетекстовые задания интерактивные упражнения выполняются и оцениваются в режиме реального времени, а все результаты сразу представляются обучающимся (рис. 3).

Лыскова В.Ю. отмечает, что уроки с использованием интерактивных упражнений стимулируют учащихся и вызывают еще больший интерес к русскому языку, при этом работа преподавателя становится эффективнее [7]. Благодаря тому, что провер-

ка интерактивных заданий выполняется без участия преподавателя, мультимедийное пособие «Изучая культуру, изучаем язык» может быть использовано не только на аудиторных занятиях по РКИ, но и для самостоятельной работы иностранных студентов российских вузов, а также других учебных заведений, где иностранные учащиеся изучают русский язык.

Говоря о мультимедийном пособии как о средстве интенсификации обучения русскому языку как иностранному, необходимо перечислить достоинства, которые и отличают данный вид пособия от традиционного.

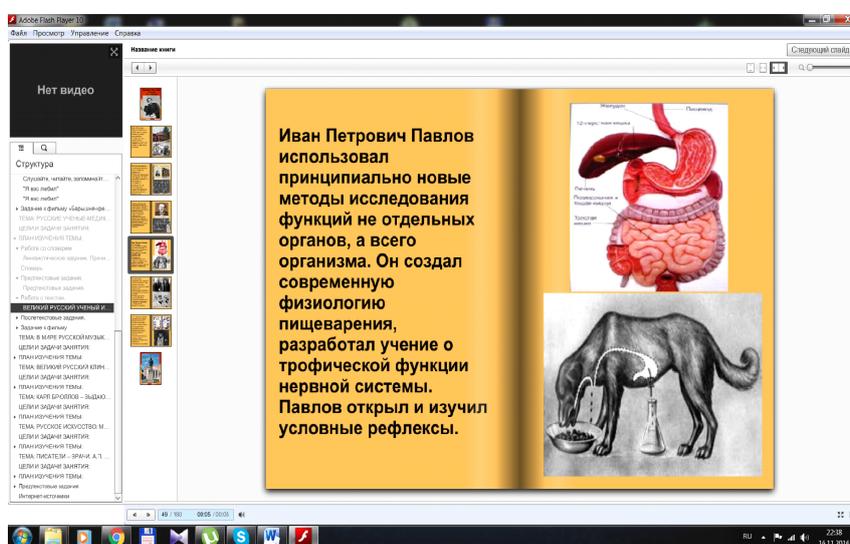


Рис. 2. Иллюстрированная книга по теме «Иван Петрович Павлов»

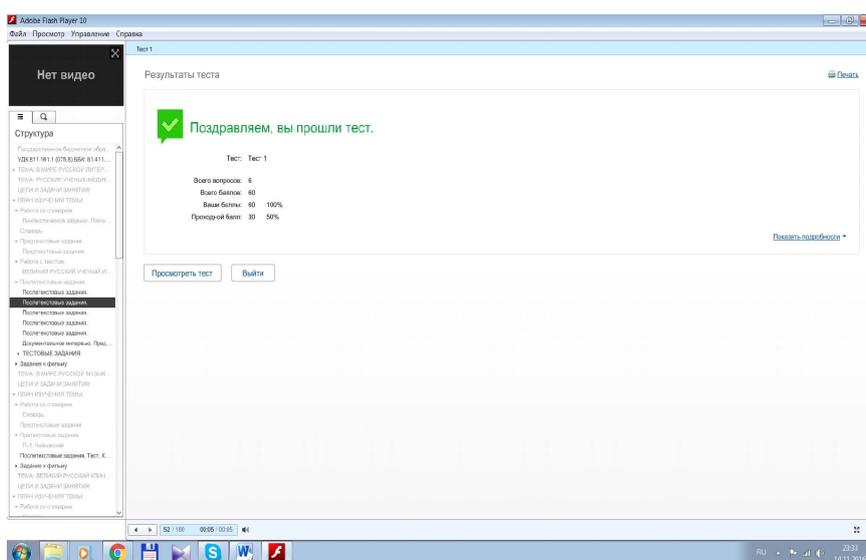


Рис. 3. Результаты интерактивного теста

Прежде всего, мультимедийное пособие представляет возможность сочетания различных видов наглядности (слуховая, зрительная, зрительно-слуховая), что способствует развитию высокого уровня коммуникативной компетенции учащихся. Во-вторых, система упражнений настолько разнообразна, что может быть применима для учащихся с неодинаковым уровнем подготовки (довольно частое явление в многонациональной аудитории). Тестовые задания, требующие определенной, заранее спланированной и однозначной реакции (например, заполнение пропусков, выбора ответов на вопросы по тексту, нахождение ошибки и т.п.), поддающиеся контролю и оценке компьютером, комбинируются с творческими заданиями, допускающими широкую вариативность ответов (например, возьмите интервью у известного человека, придумайте рекламный слоган, оставьте свой отзыв в социальной сети на тему и т.д.) В-третьих, мультимедийное пособие вмещает в себя огромный систематизированный материал, обеспечивающий учебный процесс в рамках дисциплины РКИ.

Таким образом, для осуществления своей профессиональной деятельности при прохождении клинической практики студенты-медики должны быть постоянно включены в общение на русском языке, которое должно охватывать не только профессиональную медицинскую тематику, но и социокультурную. С этой целью на кафедре русского языка и культуры речи были созданы учебные пособия, базирующиеся на медицинском материале, способствующие развитию общепрофессиональной

компетенции и учебные пособия, использование которых содействует развитию социокультурной компетенции, которая также необходима иностранным студентам-медикам для жизни в России вообще, и для прохождения клинической практики в российских лечебных учреждениях в частности.

#### Список литературы

1. Азимов Э.Г. Методика применения компьютерных технологий в обучении русскому языку как иностранному / Э.Г. Азимов // Методика преподавания русского языка как иностранного. Хрестоматия. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета им. А.М. Горького, 2008. – С. 2–14.
2. Гольева, Г.В., Порохнявая Е.А. и др. Пособие по русскому языку для студентов-иностранцев, обучающихся на английском языке (1-й год обучения) / Г.В. Гольева, Е.А. Порохнявая – Курск: Изд-во КГМУ, 2011. – 180 с.
3. Дмитриева Д.Д. Индивидуализация профессиональной подготовки студентов-медиков на основе интегративно-модульного подхода к изучению русского языка как иностранного: автореф. ... канд. пед. наук. – Курск, 2012. – 26 с.
4. Ковынева, И.А. Языковая подготовка к клинической практике. Пособие по русскому языку для студентов-иностранцев, обучающихся на английском языке (3–4 год обучения) / И.А. Ковынева, В.М. Чиркова. – Курск: Изд-во КГМУ, 2009. – 236 с.
5. Ковынёва И.А., Рубцова Е.В., Чиркова В.М. Русский язык: Учебно-методическое пособие по русскому языку как иностранному для студентов 2–3 курсов международного факультета. – Курск: Изд-во КГМУ, 2014. – 201 с.
6. Ковынёва И.А., Рубцова Е.В., Чиркова В.М. Изучая культуру, изучаем язык: Мультимедийное учебное пособие по русскому языку как иностранному для студентов международного факультета медицинского университета. – Курск: Изд-во КГМУ, 2014. – 1360 Мб.
7. Лыскова В.Ю. Мультимедийное электронное учебное пособие «русский язык для иностранцев» – межфакультетский инновационный проект студентов-информатиков / В.Ю. Лыскова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – Выпуск 1. Том 17. – 2012. – С. 211–214.

УДК 94(470.66)

## ЧЕЧНЯ В СОСТАВЕ ВОЕННО-ТЕОКРАТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВА ИМАМАТ

Товсултанов Р.А.

*ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», Грозный,  
e-mail: rustam-tovsultanov@mail.ru*

Анализируется формирование горского государства имамат (в составе Чечни и Дагестана) которое закончилось к 1843 году. Это был «единый аппарат власти и управления, куда входило свыше десяти на-родностей и этнических групп Дагестана и Чечни». Безусловно, создание имамата было обусловлено по-требностями вооруженной борьбы с царизмом, а в Дагестане еще и с феодальной знатью. Главой госуда-рства – имамата был имам Шамиль. Именно ему принадлежала высшая законодательная и исполнительная власть. С этих пор весь непокорный Дагестан и вся Чечня стали повиноваться Шамилю «как своему имаму, как верховному правителю и как предводителю в борьбе с неверными. Таким образом, он в лице своем со-единил всю духовную, административную и военную власть». В начале 1840-х гг. Шамиль создал все необхо-димые атрибуты государства, которых горцы никогда не знали: диван-ханэ – постоянно функционирующий центральный орган управления. Вся система и деятельность имамата были основаны на принципах ислама и шариата. Несомненно, имамат Шамиля был порождением Кавказской войны, и потому главным и основ-ным назначением его заключалось в том, чтобы организовать борьбу с царизмом за независимость горцев, подавлять сопротивление местных феодалов. В статье доказано, что возникновение имамата было вызвано естественным стечением обстоятельств, в условиях начавшейся Кавказской войны, для объединения воеди-но разрозненных горских обществ Чечни и Дагестана.

**Ключевые слова:** имамат, Чечня, Дагестан, горцы, центральный орган управления, государственная почта, военное устройство, Кавказская война, царизм, феодалы, царские войска, горские союзники, восставшие горцы, имам

## CHECHNYA AS A PART OF THE MILITARY AND THEOCRATIC STATE IMAMATE

Tovsultanov R.A.

*Chechen state University, Grozny, e-mail: rustam-tovsultanov@mail.ru*

Formation of the mountain state imamate is analyzed (as a part of Chechnya and Dagestan) which has ended by 1843. It was “the uniform office of the power and management where over ten nationalities and ethnic groups of Dagestan and Chechnya entered”. Certainly, creation of an imamate has been caused by requirements of armed struggle with a tsarism, and in Dagestan also with the feudal nobility. An imamate the imam Shamil was the head of state –. He possessed the highest legislative and executive power. Since then all rebellious Dagestan and all Chechnya began to obey Shamil «as to the imam as to the Supreme governor and as to the leader in fight against incorrect. Thus, he in the person has connected all spiritual, administrative and military power». At the beginning of the 1840th Shamil has created all necessary attributes of the state which mountaineers never knew: a sofa-hane – constantly functioning central governing body. All system and activity of an imamate have been based on the principles of Islam and Sharia. Undoubtedly, imamate Shamil was generation of the Caucasian war and therefore the main thing and its basic purpose was in organizing fight against a tsarism for independence of mountaineers, to suppress resistance of local feudal lords. In article it is proved that emergence of an imamate has been caused by natural combination of circumstances, in the conditions of the begun Caucasian war, for merging together of separate mountain societies of Chechnya and Dagestan.

**Keywords:** imamate, Chechnya, Dagestan, mountaineers, the central governing body, the state mail, the military device, the Caucasian war, a tsarism, feudal lords, imperial troops, mountain allies, the risen mountaineers, the imam

Высшим достижением горцев Северо-Восточного Кавказа в ходе народно-освободительной борьбы было создание своей государственности. Произошло это благодаря тому, что в Чечне и в Дагестане имелись для этого объективные и субъективные предпосылки. Борьба горцев неоднократно подавлялась царизмом вплоть до полного их усмирения. В ходе боевых действий сопротивление два раза оказывалось безгласным, но неизменно борьба вспыхивала вновь и под религиозным знаменем получала еще большее распространение. Вместо погибшего руководителя в имамы выдвигался наиболее последовательный, верный и способный исполнитель воли народа из числа духовенства. Придя к власти в качестве третьего по счету имама Дагестана, Ша-

миль сумел объединить под своими знаменами дагестанцев и чеченцев, над которыми властвовал в общей сложности 25 лет. Война с царизмом шла с переменным успехом, но к концу 1843 года Шамиль стал на время абсолютным властелином большей части территорий Дагестана и Чечни.

Победы восставших горцев над царскими войсками в 1840–1843 гг. позволили Шамилю освободить от царизма значительную часть территории Дагестана и Чечни, и, он все чаще стал задумываться над «внутренним устройством подвластной ему территории». Шамиль прекрасно понимал, что царизм не откажется от попыток восстано-вить в этих районах свои пошатнувшиеся позиции. Поэтому он усердно трудился над созданием на подвластной ему территории

определенной государственной системы [10]. В итоге, в начале 40-х гг. XIX в. Шамилю удалось создать объединенное военно-теократическое государство – имагат – «единый аппарат власти и управления, куда входило свыше десяти народностей и этнических групп Дагестана и Чечни» [6], основанное на идейных принципах мюридизма. В его состав вошли земли Аварии, Андии, Салаватии, частично Кумыкии, некоторые территории, населенные лезгинами, даргинцами, лакцами и Чечни (Ичкерия, Большая и Малая Чечня, Чеберлой, Шатой, Майсты, Мялхиста, Терлой и Качкалык). Это была первая удачная попытка государственного объединения горцев Северного Кавказа.

Создание имамата было обусловлено потребностями вооруженной борьбы с царизмом, а в Дагестане еще и с феодальной знатью. По мнению А.Д. Даниялова, «объединение горцев в единую государственную систему, в Имагат, в тех исторических условиях, несомненно, было прогрессивным шагом. С созданием Имамата деятельность органов управления впервые в истории Дагестана стала регулироваться законодательством, учитывающим своеобразие местных условий» [7].

Из военно-стратегических соображений имагат был разделен на военно-административные районы – наибства, число и размеры которых менялись в зависимости от увеличения или уменьшения подвластной территории. Правда, имам неоднократно перекраивал административные границы Чечни, то укрупняя наибства, то дробя их, вплоть до объявления наибством отдельных селений. Главным образом, это было связано с его стремлением контролировать ситуацию в Чечне путем постоянной смены состава в аппарате управления, чтобы не допустить усиления влияния того или иного чеченского наиба в подвластном ему районе [4, с. 181]. Первоначально Шамиль разделил Чечню на 4 округа: «В Гехинскую (Кихи) волость Шамиль назначил правителем Ахбердиль Мухаммада, в Мичиковскую (Мишки) волость – известного Шуаиба, в Шалинско-Герменчукскую (Чали-Кирминчик) волость – Джавадхана, а в Ауховскую волость – следующего по верному пути мухаджира хаджи ТашаваЭндиреевского» [13]. Позже, после утверждения власти имама в Дагестане, округа были преобразованы в наибства. Число наибств колебалось от 30 до 50, границы, которых определялись, исходя из стратегических соображений [5]. Во главе их стояли наибы, назначавшиеся Шамилем главным образом из духовных лиц. Первоначально, в 1842 г., территория Чечни была разделена на три

наибства: Мичиковское – наиб Шуаиб-мулла Центороевский, Большая Чечня – наиб ИсаГендергеноевский, Малая Чечня – наиб Ахверды – Магома. В 1844 г., после убийства мичиковского наиба Шуаиб-муллы, Шамиль, с целью усиления контроля над беспокойной Чечней, произвел реорганизацию наибств – разукрупнил их (Шамиль считал, что «укрепление границ – наиважнейшая из задач» [14]) и назначил во главе наиболее преданных людей. Наибства Мичиковское и Большая Чечня были разделены каждое на две, а наибство Малая Чечня – на четыре части. В 1845 г. Большая и Малая Чечня с Мичиковским, Качкалыкским и Ичкеринским обществами были разделены на семь наибств. В 1846 г. образовались еще три наибства – Шатоевское, Шубутоевское и Чеберлоево. В дальнейшем, в зависимости от хода военных действий, число наибств сокращалось. Некоторые крупные и стратегически важные селения имели своих наибов. Каждое наибство, в свою очередь, делилось на округа (махали), которые управлялись мазунами. В обязанности мазуна входила заготовка провианта и сбор вооруженных отрядов горцев. Округ включал в себя несколько селений. Местная власть находилась в руках выборных старшин, в обязанности которых входило исполнение всех распоряжений наибов и мазунов по аулу, селу, созыв народного схода, сбор податей, мобилизация населения и т.п. В период своего расцвета территория имамата включала в себя значительную часть Северо-Восточного Кавказа, на которой проживало около 1 млн. человек [1]. К.И. Прушановский констатировал в 1841 г., что Шамиль «сливает в один народ племена Дагестана и Чечни» [18].

В руках каждого наиба были сосредоточены права военного и гражданского администратора по вверенному ему наибству, за исключением права смертной казни, к которой мог присудить только сам Шамиль [11]. Наибы собирали налоги, формировали ополчения, возглавляли защиту наибства от царских войск, наблюдали за исполнением шариата, ведали судом и расправой, рассматривали жалобы и расследовали нарушения. Однако во второй половине 40-х годов XIX в. некоторые наибы стали так злоупотреблять полнотой власти и это вызвало такое недовольство в массах, что имам передал судебные функции из рук наибов в руки специально назначавшихся судей – муфтиев и кадиев [3]. Наибы, в свою очередь, подчинялись мудиру, руководителю области, провинции. В целях контроля за деятельностью должностных лиц к ним негласно приставлялись специальные комиссары – мух-

тасибы – нечто вроде тайной политической полиции. Этих людей отбирал сам имам, они пользовались его полным доверием. Мухтасибы доносили о служебных злоупотреблениях на местах. «Таким образом, воинственные племена восточной части Кавказских гор, различные и по происхождению, и по языку... при помощи мюридизма и благодаря высокому дарованию Шамиля, соединились в один народ, подчиненный его власти. В последнее время восточные горцы, можно сказать, представляли уже один военный стан, готовый по первому мановению своего повелителя устремиться туда, куда он укажет» [17, с. 196].

Главой государства – имамата был имам Шамиль. Именно ему принадлежала высшая законодательная и исполнительная власть. Имам – духовный вождь мусульман и лишь как таковой является вождем светским, главнокомандующим в войне за независимость, главой в мусульманском государстве. «Весь непокорный Дагестан и вся Чечня повинуются ныне Шамилю как своему имаму, как верховному правителю и как предводителю в борьбе с неверными. Таким образом, он в лице своем соединил всю духовную, административную и военную власть», – сообщал один из документов 1840-х годов [8]. Имам осуществлял государственную власть, управление и правосудие лично или через соответствующих должностных лиц. В качестве главы государства Шамиль руководил деятельностью наибов и мудиров, других должностных лиц, был главнокомандующим, назначал и освобождал высших должностных лиц, издавал законы, утверждал смертные приговоры, вынесенные наibaми. Надо отметить, что при всей своей строгости Шамиль не был корыстолюбив. Это отмечают практически все авторы XIX в. Действительно он был диктатором. Железной рукой устанавливал свою власть (вряд ли по-другому и можно было чего-либо добиться в свободолюбивой стихии горцев). Но при этом, все авторы подчеркивают, что «Шамиль никогда не был корыстолюбив, а напротив, всегда отличался щедростью, и нет сомнения, конечно, что своей щедростью он успел привязать к себе многих горцев. Доказательством отсутствия корыстолюбия в Шамиле может служить то обстоятельство, что когда он был взят в плен, то, несмотря на 25-летнее имамство, все его богатство оказалось состоявшим из самой ничтожной суммы» [17, с. 195–196].

В начале 40-х гг. XIX в. Шамиль создает и все необходимые атрибуты государства, которых горцы никогда не знали: диванханэ – постоянно функционирующий центральный орган управления – «совет, в кото-

ром присутствовали: сам имам и духовные лица, известные по своему уму, вполне преданные Шамилю и мюридизму» [9], государственную казну, армию, местные органы управления, налоговую систему. Основным источником поступления в государственную казну являлся закят – подушная подать натурой и деньгами. Она взималась в размере 12% с хлеба, 1% со скота и 2% с денежного дохода. Н.И. Покровский считал, что «налоговая система державы Шамиля в основном была построена на эксплуатации Чечни или, вернее, чеченского крестьянства. Дагестанец-скотовод или садовод платит несравненно меньше чеченца-хлебопашца. Чечня, традиционно являвшаяся житницей Дагестана, дает главную часть налогов имамата Шамиля» [16]. М.Н. Покровский (чьей эрудиции и незаурядный ум историка никто не может отрицать) также отмечал, что анализ источников налоговых поступлений в казну Шамиля «дает нам ответ на вопрос: кто в действительности содержал государство Шамиля и оплачивал расходы «священной войны». Это не мог быть Дагестан, который никогда не в состоянии был прокормиться своим хлебом. Это могла быть только житница и самого Дагестана, и всего восточного, а отчасти и западного – Кавказа: Чечня» [15]. Кроме того, в государственную казну имамата поступала установленная часть военной добычи, выморочное имущество и собственность мечетей, а также различные штрафы. Была учреждена и государственная почта – для своевременной доставки распоряжений имама к наibaм и другим должностным лицам на местах. Почтальон-гонимец в любом ауле мог предъявить бумагу, выданную имамом или наibaм, по которой он имел право на получение свежего коня, проводника, питания и ночлега.

Много внимания Шамиль уделял военному устройству имамата. В сложных условиях горской независимости он сумел создать довольно эффективную военную машину. Его армия делилась на две части: постоянные войска и народное ополчение. Постоянные войска (около 15–20 тыс. человек, находящиеся на содержании населения), формировались путем рекрутского набора. Каждые 10 дворов должны были выставить одного конного бойца – муртазика. Население обязано было вести его домашнее хозяйство – обрабатывать поля, снимать посевы, косить сено. Народное ополчение созывалось по мере необходимости – для отражения наступления российских войск, для крупных наступательных операций. Все мужчины от 16 до 60 лет считались военнообязанными. Они должны были на свои средства приобрести ружье,

пистолет, шашку, а состоятельные – и лошадь. Идя в поход, ополченец обязан был запастись продовольствием. Армия и ополчение имели четкие подразделения: тысячи, пятисотни и сотни. В Дагестане и в Чечне было налажено производство пороха (в Ведено, Унцукуле и Гунибе из добываемой в горах серы и селитры), огнестрельного и холодного оружия. В Ведено был построен также литейный завод, на котором «горцы сами отливали орудия». Правда, порох получался далеко не лучшего качества, а пушки были «дурно сделаны и часто разрывались» [17, с. 194].

В функции совета (диван-ханэ), кроме решения наиболее важных вопросов страны (управления, военной организации, хозяйственных мероприятий и т.п.), входил и суд. На суде разбирались все спорные вопросы и жалобы, поступившие через наиба или прямо от горца. В чрезвычайных случаях, требующих особенно внимательного обсуждения и тесно связанных с общими интересами страны, Шамиль созывал собрания, куда приглашались, кроме наибов и высшего духовенства, и депутации от горских обществ.

Вся система и деятельность имама были основаны на принципах ислама и шариата. Тем не менее, Шамиль разработал и свои законы – низамы (кодекс законов для руководства страной). Всего Шамилем было издано 14 низамов по различным отраслям права: государственному, уголовному, гражданскому, уголовно-процессуальному, семейному, финансовому и т.д. Многие нормы права имели прогрессивное значение, представляли собой шаг вперед по сравнению с нормами шариата и адата [20, с. 95]. «Население гор переродилось, – отмечал Р.А. Фадеев. – Повелевая всем и всеми беспрекословно, мюридизм заменил скудость своих средств энергией..., создал общественную казну, провиантские магазины, пороховые заводы, артиллерию, крепости. Вместо отдельных обществ без связи и порядка нас встретила в горах сплошная масса, отражавшая каждый удар общим усилием» [19].

Несомненно, имамат Шамиля был порождением Кавказской войны, и потому главным и основным назначением его заключалось в том, чтобы организовать борьбу с царизмом за независимость горцев, подавлять сопротивление местных феодалов, осуществлять задачи по решению внутренних дел, касающихся жизни горцев [20, с. 78]. Организационное оформление этого государства происходило в условиях постоянных военных действий между царскими войсками, их горскими союзниками, с одной стороны, и восставшими горцами –

с другой. В целом формирование горского государства (в составе Чечни и Дагестана) закончилось к 1843 году.

Бесспорно, в создании теократического государства горцев большая заслуга принадлежит самому Шамилю, как идеологу, государственному деятелю и политику. Автор XIX века писал об этом так: «Дело, сделанное Шамилем, поистине сказочное, и самая личность его – тоже сказочная в своем роде. Только железная воля и особенный гений народного вождя могли, хотя временно сплотить в одно целое бесконечную, от века укоренившуюся рознь неисчислимых племен кавказских горцев, где одна деревня говорит одним языком, а другая – другим, где в одном ущелье господствует один адат, а рядом с ним, в соседстве 5–10 верст, другой» [12]. Безусловно, объединение горцев Дагестана и Чечни в составе имамата Шамиля во много раз увеличило их возможности и способности защищать свою свободу.

Как известно, некоторые чеченские селения и общества не признавали власти Шамиля. Так, уже в 1841 г. из-под его контроля вышло население по Тереку и Сунже, те самые жители, которые в 1840 г. по призыву Шамиля покинули свои селения. До 1843 г. власть имама не признавало чеберлоевское общество (ее пришлось устанавливать здесь силой). В конце 50-х годов XIX в. целый ряд селений выходили из-под власти Шамиля. На основании этих фактов некоторые кавказоведы приходят к выводу, что чеченское общество и в середине XIX в. «оставалось обществом эгалитарных отношений» [2, с. 508], и «чеченцы в силу своего специфического общественного развития не воспринимали саму суть теократического правления имама», а «отсутствие у чеченцев готовности к государственному устройству под единым началом имама, нежелание выплачивать налоги и нести воинскую повинность приводили к отторжению некоторой части чеченцев от Шамиля, а, следовательно, и от общей борьбы» [4, с. 181]. По нашему мнению, эти суждения более чем спорны. Отдельные чеченские общества не признавали власти Шамиля не в силу своей отсталости, а потому, что не хотели в принципе признавать какую-либо власть над собой. Они пытались сохранить свою самостоятельность. Из этих же соображений исходили те чеченские общества, которые не хотели быть в составе имамата Шамиля. Восстания же некоторых чеченских обществ и селений против власти имамата во второй половине 50-х годов XIX в. были явлениями иного характера – они были уже порождены наибским произволом и были ответом на установление диктатуры Шамиля.

Итак, из вышесказанного вытекает вывод, что в начале 40-х гг. XIX века Шамиль, с целью создания сильной социальной и материальной базы для успешного противостояния царизму, а также для эффективного контроля над восставшими горцами, создает на религиозно-теократической основе, государство имамат. Имамат Шамиля имел все необходимые атрибуты государства, которые горцы ранее не знали. Также, из проанализированного материала видно, что в имамате с самого начала существовала оппозиция, которая из года в год из-за притеснений набов только увеличивалась, что в значительной степени, также способствовало его поражению. Таким образом, возникновение имамата было вызвано не стремлением горцев к совершенствованию военной организации и склонности к вооруженной экспансии, как это утверждают некоторые авторы [2, с. 10], а в силу естественного стечения обстоятельств, в условиях начавшейся Кавказской войны, для объединения воедино разрозненных горских обществ Чечни и Дагестана.

#### Список литературы

1. Ахмадов Я.З., Мужухоев М.Б. Объединительные тенденции в освободительных движениях народов Северного Кавказа (XVIII–XIX вв.) // Народно-освободительное движение горцев Дагестана и Чечни в 20–50-х годах XIX в. – Махачкала, 1994. – С. 95.
2. Блиев М.М. Россия и горцы Большого Кавказа. На пути к цивилизации. – М., 2004. – 592 с.
3. Борчашвили Э.А. Социально-экономические отношения в Чечено-Ингушетии в XVIII–XIX веках. – Тбилиси, 1988. – С. 242.
4. Вачагаев М. Чечня в Кавказской войне XIX ст.: события и судьбы. – Киев, 2003. – 368 с.
5. Дадаев Ю.У. Государство Шамиля. – Махачкала, 2006. – С. 247.
6. Даниялов А.Д. О движении горцев Дагестана и Чечни под руководством Шамиля. – Махачкала, 1966. – С. 25.
7. Даниялов А.Д. О движении горцев Дагестана и Чечни под руководством Шамиля // Вопросы истории. – 1966. – №10. – С. 2.
8. Движение горцев Северо-Восточного Кавказа в 20–50 гг. XIX в.: Сб. докл. – Махачкала, 1959. – С. 412.
9. Дубровин Н.Ф. История войны и владычества русских на Кавказе. Т. 1. Кн. 1. – СПб., 1871. – С. 473.
10. Магомедов М.Б. Кавказская война 20–50-х годов XIX века: историко-правовые аспекты: дисс... докт. ист. наук. – Махачкала, 2004. – С. 202–203.
11. Магомедов Р. Борьба горцев за независимость под руководством Шамиля. – Махачкала, 1991. – С. 94.
12. Марков Е. Очерки Кавказа. – СПб., 1887. – С. 620.
13. Махаммед-Тахир аль-Карахи. Блеск Дагестанских сабель в некоторых шамилевских битвах. Ч. 1. – Махачкала, 1990. – С. 91.
14. Омаров Х.А. 100 писем Шамиля. – Махачкала, 1997. – С. 138.
15. Покровский М.Н. Завоевание Кавказа // Россия в Кавказской войне XIX века. Выпуск 1. – СПб., 1996. – С. 67.
16. Покровский Н.И. Кавказские войны и имамат Шамиля. – М., 2000. – С. 369.
17. Романовский Д.И. Кавказ и Кавказская война. – М., 2004. – 403 с.
18. Российский государственный военно-исторический архив. Ф. ВУА. Д. 6430. Л. 365 об.
19. Фадеев Р.А. Кавказская война. – М., 2003. – С. 51. – 680 с.
20. Халилов А.М. Национально-освободительное движение горцев Северного Кавказа под предводительством Шамиля. – Махачкала, 1991. – 181 с.

УДК 821.161.1

## ФИЛОСОФСКИЕ И ПОЛИТИЧЕСКИЕ ВЗГЛЯДЫ Ф.И. ТЮТЧЕВА И ИХ ПРОЕКЦИЯ В ПУБЛИЦИСТИКЕ И ОБЩЕСТВЕННО-ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Рубцова Е.В.**

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет», Курск,  
e-mail: rubcova2@mail.ru*

В статье проводится анализ публицистического наследия Ф.И. Тютчева, в результате которого делаются следующие выводы. Характер тютчевской историософии, отраженной в публицистических текстах, предопределен рядом обстоятельств: сложностью и противоречивостью общественно-политического фона 1850-1860 гг., непростыми обстоятельствами судьбы самого мыслителя, включая жизнь в Европе и дипломатическую службу. Ф.И. Тютчев-публицист испытывал влияние общественно-политических взглядов и идей славянофилов – преемников Любомира, но, вместе с тем, он обладал внутренней свободой мысли. В статье анализируется сотрудничество Тютчева со славянофильскими изданиями «Русская беседа», «День», «Москва», с главным редактором И.С. Аксаковым. В оценке любого события Тютчев самостоятелен, как критически оценивая точку зрения единомышленников, так и замечая рациональное звено в суждениях оппонентов. Благодаря этому публицист прозорливо просчитывает перспективу внутренней и внешней политики России. Убежденный монархист, Тютчев критически оценивает политику Николая I, видя в ней неосознанное предательство национальных интересов России, один из факторов распространения чуждых ему революционных идей и движений. Несмотря на то, что Тютчев служил цензором, долгий период возглавлял Комитет иностранной цензуры, он был последовательным сторонником свободы слова и совести.

**Ключевые слова:** Ф.И. Тютчев, публицист, славянофилы, политика, национальный интерес

## PHILOSOPHICAL AND POLITICAL VIEWS OF F. I. TYUTCHEV AND THEIR PROJECTION IN JOURNALISM AND PUBLIC ACTIVITIES

**Rubtsova E.V.**

*Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: rubcova2@mail.ru*

The article analyzes journalistic heritage F. I. Tyutchev, in which the conclusions are the following. Type of Tyutchev's historiography, which is reflected in publicistic texts, is determined by several factors: complex and contradictory socio-political background of 1850-1860s, difficult circumstances, the fate of the philosopher, including life in Europe and the diplomatic service. F. I. Tyutchev as a writer was influenced by the socio-political views and ideas of the slavophiles, but, however, he possessed an inner freedom of thought. The article analyzes Tyutchev's cooperation with the slavophile magazines and newspapers «Russian conversation», «Day», «Moscow», whose chief editor I. S. Aksakov. Analyzing events, Tyutchev was objective to the views of both his associates and opponents. Thanks to this fact, the publicist foresees the future domestic and foreign policy of Russia. As a staunch monarchist, Tyutchev is critical of the policies of Nicholas I, seeing it as an unconscious betrayal of national interests of Russia, one of the reasons of spreading alien revolutionary ideas and movements. Despite the fact that Tyutchev served as a censor (for a long period he headed the Committee of foreign censorship) he was a consistent supporter of freedom of speech and conscience.

**Keywords:** F.I. Tyutchev, publicist, slavophiles, policy, national interests

Усиливающийся сегодня интерес к проблеме исторического пути России актуализирует опыт публицистики прошлого, в том числе и Федора Ивановича Тютчева. Цель данной работы – дать системное описание публицистических воззрений Ф.И. Тютчева в соотношении с внутренними и внешними социально-политическими событиями 1850-1870-х годов и его службой на дипломатическом поприще. Основные задачи состояли в том, чтобы: проанализировать связь его публицистических выступлений с идеологией раннего славянофильства; систематизировать данные об общественно-политических взглядах поэта; охарактеризовать его взгляды на цензуру и свободу печати; проанализировать тематическое своеобразие публицистических выступлений разных лет; выявить значение его публицистического

опыта для развития русской общественной мысли в целом.

Один из авторитетных исследователей общественно-политических взглядов Ф.И. Тютчева, В.А. Твардовская отмечает значительность расхождений в оценке его публицистики: «от определения Тютчева как «идеолога самодержавия и апостола всемирной теократии» до утверждения, что поэт «глубоко презирал самодержавно-крепостническую систему, предвидя ее неизбежный крах», а «его консерватизм не был лишен черт стихийной революционности» [3]. Но несмотря на пробелы и сложности в изучении политического мировоззрения, большинство исследователей Тютчева сходятся в утверждении, что рассматривать его взгляды следует в соотношении с контекстом славянофильского движения.

В начале XX века, когда славянофилов отнесли к реакционному крылу русской мысли, оценка их наследия чрезмерно тенденциозна. Только в конце 1960-х годов отношение к тютчевской публицистике, к тому пониманию истории и национальных традиций, взаимоотношений России и Европы становится более заинтересованным. Среди современных авторов, интерпретирующих вопросы развития славянофильско-ориентированной публицистики, – В.В. Кожин, И. Виноградов, В.А. Кошелев и др.

В последние годы сформировался внушительный массив исследовательской литературы. В нем выделяются исследования А.Н. Понкратовой, статьи В.А. Твардовской [3], Р.А. Лэйна [2], С.С. Лабанова [1]. Наличие этих работ, тем не менее, не исключает востребованности предпринятого исследования, так как публицистика Ф.И. Тютчева будет рассматриваться с учетом общественно-политических реалий 2013-2015 годов.

Ключевая идея славянофильства, помним, – представление об исключительной роли России в мировом цивилизационном процессе. Вместе с Константином и Иваном Аксаковыми, А. Хомяковым Ф.И. Тютчев как в поэтической форме, так и в виде прямого публицистического наставления участвует в оформлении славянофильской доктрины, обосновывает своеобразие, уникальность (в сравнении с Европой) путей российской истории. И это тем необычнее, что значительную часть жизни мыслитель проводит вдали от родины, на собственном опыте сравнивая жизнь в России и Европе.

Тютчева иногда называли «русским выходцем из Европы», намекая на то, что он с ней был связан службой, местом жительства, духом и родством (обе его жены иностранки). Восприимчивость к достижениям европейского прогресса сочетались в нем с исключительной чуткостью к судьбе России.

В.А. Твардовская оспаривает мнение И.С. Аксакова, считавшего, что жизнь за рубежом отдалила Тютчева от России [3], напротив, «в мыслях Тютчева Россия всегда занимала огромное место... связи с Родиной никогда не прерывались: Тютчев регулярно переписывался с родными, много читал из русской истории и литературы. Россия, в ореоле славы недавних побед над наполеоновской армией, представлялась ему могучим исполином...» [3].

Публицистические выступления Тютчева европейского периода были очень близки к раннему славянофильству, причем в его либеральном варианте. Прежде всего, отметим то, что Тютчев видит в России будущую основу союза славянских народов, который тем более значим, что это объединение – едва

ли не единственная альтернатива надвигающимся с Запада революциям. При этом он нисколько не сомневается, что этот замысел соответствует духу и намерениям всех славянских народов: «Истинный панславизм, – в массах, он проявляется в общении русского солдата с первым встретившимся ему славянским крестьянином, словаком, сербом, болгаринном и т.п., даже мадьяром. Все они солидарны между собой по отношению к немцу» [4, с. 222]. При этом Тютчев решительно отрицает возможные националистические и агрессивные стороны панславизма.

Написанные полтора века назад его статьи во многом совпадают с современными дискуссиями о единой Европе. Его «панславизм» предполагал объединение с целью сопротивления угрозам османизации, культурной и политической агрессии мусульманского мира.

Европейская печать направила против Тютчева целый шквал обвинений в новых имперских амбициях, видя за его идеями стремление России расширить пределы своего могущества за счет подчинения, покорения славянских народов, предвещая, что они неизбежно превратятся во «второстепенные» нации, рабов самодержавия. Тютчев отвергал подобного рода предположения категорично и последовательно. Россия, утверждал он, несет исключительно духовное возрождение. Надо отметить, что впоследствии взгляды Тютчева несколько изменились, и он не исключал возможности занятия русской армией некоторых славянских земель [4, с. 325].

При этом, несмотря на очевидную близость мысли Тютчева ключевым идеям славянофильства, сам мыслитель не относил себя к кружку славянофилов и не разделял характерную для славянофильства идею национальной обособленности России от европейской истории, убежденности в том, что она «не причастна ни к европейскому добру, ни к европейскому злу» [3].

Славянофильская основа политических взглядов Ф.И. Тютчева и обстоятельства семейного характера (в середине 1860 Тютчевы ближе сходятся с Аксаковыми, так старшая дочь поэта становится женой И.С. Аксакова) предопределили тот факт, что из всех русских периодических изданий того времени он чаще и охотнее всего сотрудничал именно со славянофильской прессой: «Русская беседа», «День», «Москва», «Москвич».

Так, в 1857–1859 гг. стихи Тютчева регулярно появляются в «Русской беседе». Говоря о сотрудничестве Тютчева с «Русской беседой», отметим, что Тютчев выступает в журнале в первую очередь в литературном

отделе. Здесь поэтически осмысливались широко обсуждаемые в тот момент темы: Крымская война, ее цели и страшные следствия, тема судьбы народа, да и в широком смысле тема Судьбы России.

В мае 1858 года, когда крестьянский вопрос волновал русскую общественную мысль, Тютчев поместит в «Русской беседе» социально-политическое стихотворное размышление, очень актуальное на тот момент: «Над этой темною толпой / Непробужденного народа / Взойдешь ли ты когда, Свобода...».

Как видим, здесь явно звучат мотивы ожидания скорого освобождения крестьян, а учитывая, что в это время уже развернулась деятельность Секретного комитета по подготовке реформы, можно предположить, что вопрос отмены крепостного права поэт считает уже решенным. Его интересует то же, что беспокоило всю прогрессивно настроенную журналистику тех лет: насколько реальной окажется эта свобода, на каких условиях будет разворачиваться крестьянская реформа.

В отличие от радикально настроенной публицистики, интересовавшейся в первую очередь экономической составляющей крестьянской реформы, Тютчев размышляет о внутренней готовности масс к свободе, которая тоже может быть тяжелым испытанием для народа, унаследовавшего от веков крепостничества множество «старых, гнилых ран, рубцов насилия и обид», «растленье душ и пустоту». Мыслитель справедливо полагает, что это наследие крепостничества изжить простым указом или правительственным распоряжением не удастся. При этом ни правительство, ни землевладельцы не могут в полной мере помочь одолеть «рабскую психологию».

Еженедельная газета «День» начала выходить 15 октября 1861 года. Редактирует ее вновь И. Аксаков. В переписке Тютчева и Аксакова можно найти многочисленные свидетельства того, что общая концепция этой газеты была близка Тютчеву.

Для Тютчева очень значима была близость с Аксаковым в отношении свободы мнений, тем более что он повсюду (как в административных кругах, так и в литературной среде) видит пренебрежение таким фактором гражданского роста общества, политического прогресса, как свобода печати.

Позиция Тютчева в этом вопросе и сегодня выглядит удивительно актуальной. Особенно если посмотреть на следствия давления на оппозиционные движения и медиаресурсы. И в наше время во многом верным остается тютчевское мнение, что «система предостережений присвоила себе безграничную юрисдикцию по всем вопро-

сам – и решает, как ей угодно, все познаваемое и изглаженное... и все эти нравственные чудовищности и вопиющие нелепости проявляются у нас с таким милым детским простодушием» [7].

Еще одна газета, поддержанная Ф. Тютчевым, – «Москва» также выходила под редакцией Аксакова. Из многообразия тем, разрабатываемых новой газетой Аксакова (а по большей мере они касались все-таки внутренней экономической политики русского правительства), Тютчев сосредотачивает свое внимание на темах гласности, в том числе открытости судебного делопроизводства, вопросах развития земства и, главное, на проблемах внешней политики России.

Центральный вопрос, на котором фактически сконцентрированы его публицистические интересы, все тот же – славянский. В убеждениях Тютчева в это время произошли изменения. Но, по определению Б. Тарасова «тютчевский «политический панславизм» все более уступал место «панславизму духовному». Основу объединения он видит в общей культуре, языке (русском), православии, во «взаимной необходимости в этом союзе, оплоте против чужеземных завоевателей и притязаний католицизма» [3].

Тютчев вслед за славянофильской прессой поддерживал призывы министра иностранных дел Горчакова к выходу России из политической изоляции, ликвидации Парижского трактата, к усилению влияния России на Балканах [3]. Характеризуя современную ему внешнюю политику как миролюбивую и соответствующую национальным интересам России, Тютчев считал, что ее непрерывно надо популяризировать в прессе, в обществе. Газете Аксакова, рассчитанной и на «верхи», отводилась особая роль. Публицист склоняет редактора к тому, чтобы «налечь всей силой убеждений» на внешнеполитическую проблематику, подталкивая к их решению русскую дипломатию. И Аксаков, как правило, соответствовал этому «запросу». К примеру, газета занимала протютчевскую позицию в отношении неприятия наполеоновской Франции, обосновывая необходимость ориентации на Пруссию и др.

Хотя, подчеркивая сходство публицистических оценок Ф.И. Тютчева и идейной концепции газеты И. Аксакова, не следует игнорировать и явного их расхождения. К примеру, Тютчев и Аксаков не сходились в отношении политики в Прибалтике, в вопросах роли русского языка в будущем панславянском государстве и др.

Правительство демонстрирует в отношении славянофильских изданий такую же негибкость, как и с демократической перио-

дикой, не признает никаких отклонений от генерального курса самодержавия. За два года существования «Москва» получила девять предостережений, трижды приостанавливалась и, наконец, в феврале 1868 г. была прекращена [7].

Парадокс в том, что Тютчев и Аксаков – искренние союзники монархического строя, оказались неостребованными и непонятыми государственными идеологами [3]. Но их деятельное сопротивление давлению на свободу мнений, слова, печати, характерное для обоих, делало их единомышленниками и обеспечило стабильное сотрудничество.

Самостоятельность публицистической позиции Ф.И. Тютчева проявилась в оценках внутренней и внешней политики России. Публицист всегда очень внимательно следит за информационной повесткой дня, и его оценки, как правило, корректировались представлением об особой роли России. Один из серьезных просчетов информационной политики русского правительства он видит в изоляционистской позиции, в последовательном стремлении формировать образы «внутреннего» и «внешнего» врага. По мысли Тютчева официальная печать слишком дистанцировалась от европейской общественной мысли.

Критично Тютчев оценивает все действия монархии в период Крымской войны. Поражение России ему кажется трагической неизбежностью, которую не смогли предугадать правительственные верхи. События войны во многом развеяли утопические представления о правительственной политике, которые были свойственны Ф. Тютчеву до 1848 года. Война выявила извечный русский конфликт: с одной стороны, жертвенность, самоотверженность народа, героизм и мужество воюющих, с другой – фактическое предательство национальных интересов верховной властью. Эту мысль Тютчев прямолинейнее всего выразит в поэтических строках эпитафии Николаю Первому: «Не Богу ты служил и не России...»

Для Тютчева очевидно, что вслед за провалами во внешней политике может последовать столь же тяжелое осложнение положения внутри страны. Главная претензия, предъявляемая им к верхам, это отношение к собственному народу как к вечному несовершенному, которого надо от всего ограждать.

Как и многие современники, Тютчев колоссальные надежды связывал с новым самодержцем – Александром Вторым. Зная о его реформаторских амбициях, он горячо их поддерживал. Особенно важными он считал подвижки в крестьянском вопросе, видя в них необходимые шаги к возрождению внутренней мощи Отечества [3].

В 1856-1860-е годы взгляд Тютчева на общественно-политическую повестку дня выражен наиболее полно, хотя основным средством позиционирования его убеждений выступает поэзия.

Как и многие современники, Тютчев не сомневается, что страна подошла к порогу масштабных, радикальных перемен. Но ни на одну из активизировавшихся общественных сил он не возлагает надежд. Революция для него неприемлема. Позиция либеральной оппозиции также от него далека. Все его реформаторские чаяния связаны с верховной властью, от нее он ждет пробуждения и сознательных поступков. А между тем видит только бессилие правительства.

Четкое представление о кризисе самодержавной власти вынуждает Ф.И. Тютчева резче и категоричнее отзываться о нравственном состоянии и интеллектуальном уровне людей у трона. Пусть не в открытой печати, но в переписке он дает беспощадные характеристики тем, кто в общественном сознании олицетворял сущность власти: Николая Первого, П.А. Шувалова, П.А. Валуева и др.. [6:Т.2., с.186].

Вероятно, для Тютчева очень важна была мысль о личной ответственности каждого думающего человека и тем более человека, наделенного властью, за судьбы отечества. Иначе чем объяснить такую строгость оценок людей власти при несомненной уверенности, что основы самодержавия, сложившиеся принципы власти по-прежнему должны оставаться вне критики. Тютчевский идеализм заставляет его верить, что если правительство проникнется национальными интересами, станет на прогрессивные позиции – то его политика, не меняя сложившегося уклада жизни, станет другой, соответствующей народным интересам.

Именно поэтому мыслитель, используя как возможности поэтического слова, так и средства печати, старается убедить правительство в необходимости перемен «сверху», прояснить первостепенные задачи внутренней и внешней политики, «осовременить» самодержавие, призвать власть к ответственности.

Как и многие его предшественники, идеализировавшие монархию, Тютчев разграничивает деятельность правительственных чиновников, самодержавного аппарата и саму идею самодержавия. Что сильнее: «русский ли царь или петербургские чиновники», кто одержит верх: тот, кто должен править или те, «путает Россию, а не правит ею» – вот вопросы, которыми задается публицист [5].

Вполне современно звучат размышления публициста о коррупционности и неу-

кротимой тяге к паразитизму, свойственных русскому чиновничеству, о том, что верхи далеко не всегда осведомлены о том, что происходит на местах. Фактически Тютчев говорит о двоевластии – «верховой власти самодержавия, не ведающего, что творят его министры и чиновники, и «клики» чиновников и министров, орудующей вопреки высшей воле «помазанника божьего» [5].

Открытый критицизм по отношению к тем, кто злоупотребляет своим государственным положением, необходим. Печать должна быть свободнее в суждениях о людях власти с тем, чтобы не расшатывать, а именно укреплять существующий строй, служить на пользу государству. Любая власть требует конструктивной критики, обновления, а в политике русского самодержавия все чаще чувствуется пристрастие к лжестабильности.

Отмечает мыслитель и растущую бездуховность власти, ее ханжеское отношение к православию (его духу), кризис идеологии, падение морального авторитета власти, бессознательную боязнь идейных дискуссий,

пристрастие к ограничительно-репрессивным мерам. Но даже в этом Тютчев видит не проявление сущности самодержавия, а отклонения от нее. Это позволяет нам отнести Тютчева, несмотря на последовательную критику внутренней и внешней политики, чиновников, к публицистам имперской направленности.

#### Список литературы

1. Лабанов С.С. Политическая философия Ф.И. Тютчева: Автореф. дис. / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2001. – 24 с.
2. Лэйн Р. Публицистика Тютчева в оценке западноевропейской печати конца 1840-х – нач. 1850-х гг. // Лит.наследство. Т.97. Кн.1. – М., 1988. – С. 231-252.
3. Твардовская В.А. Тютчев в общественной борьбе пореформенной России // Литературное наследство. Т.97. Кн.1. – М., 1988. – С. 132-170.
4. Тютчев Ф.И. Незавершенный трактат «Россия и Запад» // Литературное наследство. Т. 97. Кн. 1. – М., 1988.
5. Тютчев Ф.И. Проблемы творчества и эстетической жизни наследия: сб. научн. трудов. М., 2006. – 640 с.
6. Тютчев Ф.И. ПСС в 6-ти томах. Сост. Б.Н. Тарасов. – М.: Издательский центр «Классика», 2003.
7. Цимбаев Н.И. Славянофильство. Из истории русской общественно-политической мысли XIX века. – М., 1986. – 271 с.

УДК 101.1

## ПОРТРЕТНАЯ ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ОПОЗИЦИИ «АЛЬТРУИЗМ-ЭГОИЗМ» В ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЙ РЕТРО- И ПЕРСПЕКТИВЕ

Зенец Н.Г., Чалдышкина М.В., Мироненко Т.В.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет Минздрава России», Омск,  
e-mail: kafphil@mail.ru*

Современное состояние общества обостряет проблему соотношения альтруистических и эгоистических начал в человеке, делая актуальным прояснение оснований, позволяющих удерживать меру в игре альтруизма и эгоизма, которые оказываются сложно переплетены в реальной действительности человеческого существования. Сложность переплетения задается самой жизнью, обнаруживающей свою разнонаправленность. Будучи разнонаправленной, жизнь в человеческой культуре обретает нравственные ориентиры, которые будут репрезентированы той или иной эпохой в различных этических портретах. Античность фиксирует нам образ «умеренного альтруиста». Он будет определяться убежденностью в причастности индивидуальной жизни человека – всеобщему и самим принципом всякого знания – ничего сверх меры. Средние века усилят образ альтруиста жертвенностью, поскольку религиозный человек позиционирует себя исходя из Божественного Абсолюта. И только Новое Время развернет игру альтруистических и эгоистических начал в человеке в сторону эгоизма. Он будет утверждать себя в качестве «разумного эгоиста», способного считаться с Другим. Современная эпоха, с ее разрушительной энергией, рисует нам портрет «расчетливого эгоиста», не считающегося с любыми механизмами, еще способными сдерживать эгоистические устремления человека постмодерна.

**Ключевые слова:** эгоизм, альтруизм, всеобщее, единичное, этический человек, жизнь, логос

## PORTRAIT DIVERSITY OF «ALTRUISM-EGOISM» OPPOSITION IN HISTORICAL AND CULTURAL RETRO- AND – PERSPECTIVE

Zenets N.G., Chaldyshkina M.V., Mironenko T.V.

*Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: kafphil@mail.ru*

Contemporary social landscape aggravates a problem of unselfish and altruistic motives in human nature. It poses an actual question about bases, keeping the balance between the altruism and egoism that checker life. The ins and outs of it's cooperation depends on differently directed life. It's a reason for different moral bearings which can be represented in variety of ethical profiles. Ancient was «moderate altruist», because his individual life showed the relationship with global low of being. In the Middle Ages Christianity planted the image of «selfless altruist». Modern Age turned the human nature toward rational selfishness. It's still rational selfishness, because «rational egoist» be able to consider others. And here and now we can see the portrait of «calculating egoist», overlooking all limiting factors of egoism.

**Keywords:** egoism, altruism, universal, singular, ethic man, life, logos

Трансформация ценностных оснований современного общества неизбежно влечет за собой изменения в понимании категориального каркаса этики. Базовые этические категории, такие как добро, зло теряют напряженность, становясь почти неразличимыми. На авансцену общества, отличающегося предельной автономизацией, выходит «самодостаточный эгоистический индивидуализм», утверждающий в качестве высшего смысла человеческого существования принцип выживания. Так или иначе, выживание человека коренным образом связано с его эгоистическим началом. На уровне своей самости (природного начала) он отстаивает себя, утверждает в мире. И, в этом смысле, эгоизм есть своеобразная форма проявления инстинкта самосохранения. В то же время человек нуждается в другом человеке, а потому не может не проявлять в отношении другого своей заинтересованности. В данном случае живой интерес к другому есть

проявление альтруизма, так же присущего нашей природе, но иного эгоизму начала.

Но если эти два, присущих нам начала, так важны, то может, имеет смысл ввести их в расшатанный вседозволенностью каркас этики, чтобы, наконец, преодолеть ситуацию нравственный неразберихи? Здесь возникает определенная сложность. Если мы полагаем, что в нас от природы есть, присутствуют эти два начала (альтруизм и эгоизм), то мы не можем не понимать, что именно их сопричастие и создает то нравственное напряжение, в которое во всякий момент своей жизни поставлен человек. Скорее всего, от «игры» этих начал будет зависеть выбор поведенческой стратегии. Но чем определяется игра альтруистического и эгоистического начал в человеке?

Конечно, можно согласиться с утверждением Н.О. Лосского, писавшего о том, что изменение «набора» жизненно необходимых ценностей, в отношении которых че-

людей устанавливает себя в качестве этического субъекта, определяется изменениями в социокультурной реальности. Да и исторический материал свидетельствует о значительном влиянии контекста на рост тех или иных настроений. Однако в реальной жизни эгоистические и альтруистические настроения оказываются сложно переплетены. Удержать их некоторую равновесность совсем непросто.

Непросто потому, что глубинным основанием, определяющим альтруистическую и эгоистическую направленность нравственных отношений, является сама жизнь. Жизнь как универсальная активность, наполняющая собой всякое пространство. Древнегреческий язык говорит о жизни как  $\alpha\zeta\omega\eta$  и  $\sigma\beta\iota\omicron\varsigma$ .  $\alpha\zeta\omega\eta$  – «жизнь вообще», не имеющая очертаний, кроме устойчивой противоположности смерти.  $\sigma\beta\iota\omicron\varsigma$  – как отдельная жизнь, извлеченная из «жизни вообще», а потому конечная, с определенными и устойчивыми характеристиками [2, с. 19-22]. Жизнь как бы изначально отказывается разнотенной. Она обращена и ко всеобщему, и к индивидуальному. В этом смысле она задает две тенденции и в природе и в обществе, которые позже обретут свою этическую оформленность в виде эгоизма и альтруизма. Будучи разнотенной, жизнь в человеческой культуре обретает нравственные ориентиры, которые будут репрезентированы той или иной эпохой в различных этических портретах (образах).

Античность даст нам портрет, если можно так сказать, «умеренного альтруиста». Он будет определяться убежденностью в причастности индивидуальной жизни (жизни человека) – всеобщему и, кроме того, основным принципом всякого знания – ничего сверх меры. В античности индивидуальные принципы, начала индивидуального бытия обозначались словом  $\eta\theta\omicron\varsigma$ . Принципы же бытия общественного (обычаи, традиции) другим словом –  $\epsilon\theta\omicron\varsigma$ . Будучи разными по сути, они тем не менее были тесно переплетены и, в определенной мере, одного не было без другого [1, с. 160]. Конечно, личные принципы зачастую вступали в противоречие с общественными устоями. И, тем не менее, портрет этического человека античной эпохи может быть словесно описан как такой, в котором «единичное соотносит себя со всеобщим». В этом соотношении, когда самасть ставит всеобщее как Благо выше себя и своего блага, осуществляется «подлинная единичность» [1, с. 164].

Это соотношение задается культурными координатами. В античности такой культурной координатой выступает Логос. Первым греческим философом, в текстах которого

проявился не просто интерес к нравственным вопросам, но обозначились все основополагающие понятия классической этики: нравственный характер человека (этнос), добродетель (арете), мудрость (софия), был Гераклит. Все эти понятия, как показал М. Хайдеггер [7], тесно переплетены с понятием Логос.

Логос – это такое «жительство», в котором «разум имеет голос» [5, с. 46]. Следует добавить, что он не только голос, но еще, в некотором смысле, и совесть. Совесть не как личностное качество, а как «моральность» космоса в целом. Гераклит, как полагают исследователи, был убежден в объективности и вечности моральных и правовых «стандартов», ибо последние «имеют внечеловеческое и, следовательно, внесубъективное обоснование» [3, с. 125]. В то же время логос присущ и человеку, ибо он в качестве «слова» всегда оформлен, а значит представлен как индивидуальное существование. То есть Логос в определенном смысле становится Я. Разворачиваясь в индивидуальной жизни человека, он способен подчинить личностное всеобщему или поднять личностное до всеобщего.

В христианскую эпоху Логос становится Христом – совершенным человеком, воплотившимся Богом. Христос-Логос соединяет собой два мира – горний и дольний. Религиозный человек не может не конституировать себя вне соотнесенности своей единичности с Божественным Абсолютом. В основе этого отношения лежит признание действительного существования начала сверхприродного, сверхразумного. Будучи тварным существом, человек не может на свой страх и риск определить, чего ему хотеть, чего ему желать. Он не может определить содержание собственной жизни, исходя из себя самого, когда он стоит лицом к Богу [4, с. 381]. Эпоха христианства устанавливает этический образ альтруиста, но с ярко выраженным оттенком жертвенности, что свидетельствует о напряженной внутренней борьбе альтруистического начала как должного с эгоистическим как желанным. В средние века эгоизм оказывается по ту сторону нравственности. Нравственным считалось абсолютное возвышение Бога и отказ от всякого эгоизма. Правда, и альтруизм понимался весьма своеобразно – его *человекоугодие* судилось.

Эпоха Возрождения, пришедшая на смену средневековью, не смотря на сложность и запутанность (новое прорастало, но и средневековье демонстрировало «упрямую цепкость»), утверждала ценность земного существования. Эгоистическое начало заявляет о себе в виде индивидуализма,

личностной свободы и творческой дерзновенности. Альтруизм же в большей степени эстетизируется. Этой эпохе вообще свойственно необыкновенное чувство реальности и одновременное обращение к трансцендентным основаниям, определявшим земное существование человека. Но, как мы знаем, этому, говоря современным языком, проекту не суждено было сбыться. Ни одному из начал не удалось одержать победы.

Новое время, путь которому проложил Ренессанс, эгоистическое начало социализирует. Последнее находит свое воплощение в возвышении человеческого разума с его претензией на открытие законов природы и общества, в его стремлении превратить царство природы в царство человека. Однако безграничное доверие разуму содержало в себе опасность. Она состояла в том, что человек постепенно утрачивал способность к проявлению доброжелательности, сострадания, если они (или их необходимость) не были обоснованы разумом. Новое время, время открытия человеком в себе индивидуального начала и стремления утвердиться в этом начале, противостоять мощи государства, рисует нам портрет «умеренного эгоиста», внешне позиционирующего себя в качестве альтруиста.

Это было время, давшее нам невероятный разброс суждений о ценности альтруистического и эгоистического принципов, определяющих поведенческие стратегии. Однако, очевидно, перевес был на стороне эгоизма, в котором видели силу, способную обеспечить прогресс. И, тем не менее, этический образ определялся прежде всего моральной нормативностью, установившейся в обществе и исходящей из преставлений о ценностях, смыслах и о пользе.

Сегодня мы становимся свидетелями бурного проявления эгоистических устремлений человека. Механизмы их сдерживания, какими в прежние эпохи могли быть семья, государство, церковь, уже не вызывают доверия. Мы понимаем, что сферы, в которых человек проводит свою жизнь как горожанин, гражданин и частное лицо расходятся и все дальше отдаляются друг от друга, становясь самостоятельными. А значит, не удастся сохранить «тотальность нравственной связи жизни» [6, с. 93]. Иначе, меру в игре так одинаково значимых для человека начал – эгоистического и альтруистического. К сожалению, современный человек реабилитирует свой

естественный эгоизм. Он не намерен осознавать свое чрезмерное эгоистическое самоутверждение в мире как провал. Напротив, он все настойчивее ищет оправданий собственному эгоизму. Похоже, прав был А. Шопенгауэр, полагавший, что «если бы каждому отдельному человеку был предоставлен выбор между его собственным уничтожением и гибелью всего мира, то...нет нужды говорить, куда в огромном большинстве случаев склонился бы этот выбор» [8]. Эпоха постмодерна разрушила классическое разделение на внешнее и внутреннее. Была утрачена определенность. Современность характеризуется тем, что моральный дискурс не задается кантовской идеей долга, выводимой из идеи достоинства человека как рационального субъекта, а потому он не обладает заданной внешней нормативностью. Он (дискурс) сам воспроизводит моральную нормативность, всякий раз давая все новые формы и форматы действия. Эти условия создают портрет «расчетливого эгоиста». Здравый смысл, реализм, рационализм становятся ведущими нравственными ориентирами вместо греческого Логоса или христианского Бога. Бог, на которого молится человек постмодерна – капитал. И хотя оставшиеся «иконы» традиционного общества, такие как красота, истина, справедливость еще эксплуатируются культурой, внутри нее неумолимо растет эгоизм как утверждение личностной автономии. Растет, сжимая пространство, отведенное все той же культурой для альтруизма.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект №15-03-00-710/16.*

#### Список литературы

1. Васильев Г.Е. Философия Базилевса. – М.: Прогресс-Традиция, 2008. – 376 с.
2. Керень К. Дионис. Прообраз неиссякаемой жизни. – М.: Ладомир, 2007. – 319 с.
3. Лебедев А.В. Логос Гераклита. Реконструкция мысли и слова (с новым критическим изданием фрагментов). – СПб.: Наука, 2014. – 533 с.
4. Ортега-и-Гассет Х. Вокруг Галилея (схема кризисов) / Х. Ортега-и-Гассет // Изб. труды. – М.: Наука, 1997. – 657 с.
5. Трубецкой С. Н. Учение о Логосе в его истории / С.Н. Трубецкой // Соч. – М.: Мысль, 1994. – 816 с.
6. Хабермас Ю. Философский дискурс о модерне. – М.: Изд-во «Весь Мир», 2003. – 416 с.
7. Хайдеггер М. Гераклит. – СПб.: Владимир Даль, 2011. – 502 с.
8. Шопенгауэр А. Две основные проблемы этики. – URL: [http://koncheev.narod.ru/shop\\_2pr.htm](http://koncheev.narod.ru/shop_2pr.htm).

*Географические науки***ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВ ЮГО-ЗАПАДНОГО  
ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ  
(ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

Напрасникова Е.В.

ФГБУН «Институт географии им В.Б. Сочавы»  
СО РАН, Иркутск, e-mail: napev@irigs.irk.ru

Актуальность настоящих экспериментальных исследований определяется уникальностью озера Байкал и прилегающей территории, относящихся к объекту мирового природного наследия.

Одной из систем, отражающих общее экологическое состояние среды, является почва. В этой связи основная цель работы – оценка современного экологического состояния почв в пределах центральной зоны Байкальской территории, где хозяйственная деятельность регулируется в соответствии с требованиями сохранения ситуации и потенциала самоочищения уникальных ландшафтов.

В материалах приводятся данные по п. Листвянка и Большое Голоустное, в качестве модельных территорий. Здесь преобладают дерновые лесные и дерново-карбонатные, а также дерново-подзолистые почвы. Оценка проводилась по санитарно-значимым показателям, согласно методическим рекомендациям (Мет. рекоменд. от 24.12. 2004 г № 4022) и Сан-ПиН – 2.1.7.1287-03. В качестве интегрального показателя состояния почв была определена (экспресс-методом) биологическая активность по Аристовской, Чугуновой (1985).

Данные санитарно-микробиологического анализа, позволяют сказать, что степень эпидемической опасности в поселках колеблется от слабой до опасной. Наиболее загрязненные почвы можно считать в п. Листвянка. Здесь доминируют *Citrobacter freundii* и *Enterobacter aerogenes*, обнаружены единичные условно-патогенные виды *Escherichia coli*.

Результаты количественного состава аммонификаторов свидетельствуют о их сравнитель-

но высокой численности в п. Листвянка, что связываем с рН почв, высоким содержанием гумуса и с более значительным уровнем урбанизации территории. Существенно меньшее их количество отмечается в Б. Голоустном. Доминируют в том и другом поселке *Bacillus mycoides*, а среди неспорозоносных *Pseudomonas fluorescens*, свидетельствующие о доступных органических соединениях в исследуемых почвах.

Актиномицеты обнаруживались крайне редко. Численность микроскопических грибов сравнительно невысокая не смотря на то, что рН почв слабокислая или ближе к кислой. Общее разнообразие невысокое. На стандартных питательных средах была выявлена энзиматическая активность выделенных микроорганизмов, которая оказалось значительной.

Определение биологической активности (БАП) по скорости разложения карбамида до аммиака существенно дополнило характеристику исследуемых почв, особенно в плане самоочищающей способности. В селитебной зоне поселка Листвянка и на береговой террасе, расположенной между поселком и береговой линией, БАП очень высокая. В п. Б. Голоустное активность ниже и значительно ниже за его пределами. Невысокий уровень биологической активности на данной территории связан с низкими значениями рН почв.

Таким образом, результаты исследований позволили впервые выявить санитарно-гигиенические показатели почв Байкальской экологической зоны и показать уровень биологической активности почв, связанный с их самоочищающей способностью. Кроме научной новизны исследования имеют и практическую направленность, ориентированную на информационное обеспечение управления средой обитания человека. В этой связи возникает необходимость мониторинговых наблюдений за состоянием почв урбанизированных территорий Байкальской экологической зоны.

**В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:**

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Биологические науки 2. Ветеринарные науки 3. Географические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Искусствоведение 6. Исторические науки 7. Культурология 8. Медицинские науки 9. Педагогические науки 10. Политические науки 11. Психологические науки 12. Сельскохозяйственные науки 13. Социологические науки 14. Технические науки 15. Фармацевтические науки 16. Физико-математические науки 17. Филологические науки 18. Философские науки 19. Химические науки 20. Экономические науки 21. Юридические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

### **СТАТЬИ**

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

*Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).*

*Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.*

*Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.*

*Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.*

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

#### ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ПИСЬМА

*Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи «НАЗВАНИЕ СТАТЬИ», ФИО авторов в журнале «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.*

*Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.*

*Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.*

*Автор (авторы) согласен на обработку в соответствии со ст.6 Федерального закона «О персональных данных» от 27.07.2006 г. №152-ФЗ своих персональных данных, а именно: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность, место(а) работы и/или обучения, контактная информация по месту работы и/или обучения, в целях опубликования представленной статьи в научном журнале.*

*Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.*

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**<sup>1</sup>Шварц Ю.Г., <sup>1</sup>Артанова Е.Л., <sup>1</sup>Салеева Е.В., <sup>1</sup>Соколов И.М.

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия,  
e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**<sup>1</sup>Shvarts Y.G., <sup>1</sup>Artanova E.L., <sup>1</sup>Saleeva E.V., <sup>1</sup>Sokolov I.M.

<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia  
e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

---

**Список литературы**

---

*Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»*

*(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)*

**Статьи из журналов и сборников:**

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

**Монографии:**

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

**Авторефераты**

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

**Диссертации**

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

**Аналитические обзоры:**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

**Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

**Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

**Интернет-документы:**

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

**КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru).

**ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ**

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

**Оплата вносится перечислением на расчетный счет.**

|  |          |                      |
|--|----------|----------------------|
| Получатель ИНН 5836621480<br>КПП 583601001<br>ООО Издательский Дом «Академия Естествознания»<br>ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597 | Сч.<br>№ | 40702810500000035366 |
| <b>Банк получателя</b><br>Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва   | БИК      | 044525058            |
|  | Сч.<br>№ | 30101810045250000058 |

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru). При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

Факс (8452)-477677

✉ [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru);

[edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

<http://www.rae.ru>;

<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,  
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

| № п/п | Наименование получателя   | Адрес получателя                                       |
|-------|---|--|
| 1.    | Российская книжная палата   | 121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9               |
| 2.    | Российская государственная библиотека   | 101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5                |
| 3.    | Российская национальная библиотека  | 191069, г. Санкт-Петербург,<br>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,<br>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,<br>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,<br>ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2  |
| 17.   | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека   | 107139, г. Москва, Орликов пер., 3,<br>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,<br>комн. 401.     |

**УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!**

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ  
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

**Стоимость подписки**

| На 1 месяц (2016 г.)      | На 6 месяцев (2016 г.)       | На 12 месяцев (2016 г.)            |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 1200 руб.<br>(один номер) | 7200 руб.<br>(шесть номеров) | 14400 руб.<br>(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>Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва</b>  |                                       |
|  | (наименование банка получателя платежа)  |                                       |
|  | БИК 044525058  | 30101810045250000058                  |
|  | КПП 583601001  | (№ кор./сч. банка получателя платежа) |
|  | Ф.И.О. плательщика _____   |                                       |
| Адрес плательщика _____  |  |                                       |
| Подписка на журнал « _____ »   |  |                                       |
| (наименование платежа)   |  |                                       |
| Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп. |  |                                       |
| Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.                                |  |                                       |
| <b>Кассир</b>  | С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен |                                       |
|  | Подпись плательщика _____  |                                       |
|  | 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>Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва</b>  |                                       |
|  | (наименование банка получателя платежа)  |                                       |
|  | БИК 044525058  | 30101810045250000058                  |
| КПП 583601001  | (№ кор./сч. банка получателя платежа)  |                                       |
| Ф.И.О. плательщика _____   |  |                                       |
| Адрес плательщика _____  |  |                                       |
| Подписка на журнал « _____ »   |  |                                       |
| (наименование платежа)   |  |                                       |
| Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп. |  |                                       |
| Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.                                |  |                                       |
| <b>Кассир</b>  | С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен |                                       |
|  | Подпись плательщика _____  |                                       |

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или e-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)

**Подписная карточка**

|  |  |
|--|--|
| Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)                                      |  |
| АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ<br>КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО) |  |
| НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)                             |  |
| Телефон (указать код города)                                       |  |
| E-mail, ФАКС   |  |

**Заказ журнала «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ  
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **e-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 815 рублей

Для юридических лиц – 1650 рублей

Для иностранных ученых – 1815 рублей

**Форма заказа журнала**

|  |  |
|--|--|
| <b>Информация об оплате</b><br>способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма |  |
| <b>Сканкопия</b> платежного документа об оплате  |  |
| <b>ФИО получателя</b><br>полностью   |  |
| <b>Адрес для высылки заказной корреспонденции</b><br>индекс обязательно                      |  |
| <b>ФИО полностью первого автора</b><br>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.