

**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

№ 3 2017
Часть 1
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

The electronic version takes places on a site 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 Aliiev (Azerbaijan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.

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

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

Подписано в печать 13.03.2017

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

Формат 60х90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Усл. печ. л. 20,5
Тираж 500 экз.
Заказ МЖПиФИ 2017/3

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ МОРСКОЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ <i>Гасаналиев А.М., Тайсумов А.Х., Тайсумов Х.А.</i>	7
ФИБРОБЕТОН ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА <i>Гафарова Н.Е.</i>	11
ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ МОСТОВЫХ КРАНОВ <i>Жетесова Г.С., Жунусова А.Ш., Жаркевич О.М.</i>	15
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ТОНКОСТЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ЦВЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ВЫДАВЛИВАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПАТЕНТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЧАСТЬ 2 <i>Платонов А.В., Ефимов Е.О., Ефимов И.О., Самсонов И.С., Шегурова А.О.</i>	20
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИЙ <i>Распутина Е.И., Осипов Г.С.</i>	28
АНАЛИЗ СХЕМ И КОНСТРУКЦИЙ УСТРОЙСТВ ОЧИСТКИ ВОДЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ <i>Саитов В.Е., Котюков А.Б., Савиных П.А.</i>	34

Физико-математические науки

АТОМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ПО НЕСОРАЗМЕРНЫМ МЕЖКРИСТАЛЛИТНЫМ ГРАНИЦАМ <i>Кульков В.Г.</i>	40
---	----

Медицинские науки

АССОЦИАЦИИ ВАРИАБЕЛЬНЫХ САЙТОВ (RS4343 И RS4291) ГЕНА АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ГОСПИТАЛЬНЫМ ИСХОДОМ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST <i>Бернс С.А., Шмидт Е.А., Макеева О.А., Нагирняк О.А., Клименкова А.В., Жидкова И.И., Барбараиш О.Л.</i>	44
ДИНАМИКА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА <i>Горянная Н.А., Ишекова Н.И., Попов В.В.</i>	49
ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ АЛЬБУМИНА СЫВОРОТКИ КРОВИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЯИЧНИКОВ И ПРОГНОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ <i>Давыдова Т.В., Матвеева И.И., Погосян Н.Р., Грицай А.Н., Борисенко Н.Н., Корнюшенко У.А.</i>	53
ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОЙ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНТИГЕНА 200 KDA BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI <i>Замарина Т.В., Храпова Н.П.</i>	57
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У ЛИЦ УМСТВЕННОГО ТРУДА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) <i>Ибраев С.А., Жарылкасын Ж.Ж., Отаров Е.Ж., Исмаилов Ч.У.</i>	62
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Мухалиева Ж.Ж.</i>	66
ПЕРФОРАЦИЯ МАТКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВНУТРИМАТОЧНЫХ ПРОТИВОЗАЧАТОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) <i>Петров Ю.А.</i>	69
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИМАТОЧНОЙ КОНТРАЦЕПЦИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) <i>Петров Ю.А.</i>	72
ПОРАЖЕНИЯ ПЛАЦЕНТЫ В ГЕНЕЗЕ МЕРТВОРОЖДЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) <i>Туманова У.Н., Щеголев А.И.</i>	77
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ КИТАЙСКОЙ МЕДИЦИНЫ ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩЕМ ОСТЕОАРТРОЗЕ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ <i>Тырнов П.В., Левин А.В.</i>	82

Биологические науки	
НИТЧАТЫЕ ВОДОРОСЛИ ОЗЕРА КЕНОН КАК ОБЪЕКТ БИОРЕМЕДИАЦИИ <i>Куклин А.П.</i>	85
Ветеринарные науки	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА НА МОДЕЛИ ВИРУСНОГО ЛЕЙКОЗА КРС <i>Плотников Е.В., Плотников В.М.</i>	89
Фармацевтические науки	
ОСНОВНЫЕ НАЧАЛА ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ В БИОСФЕРЕ <i>Габидова А.Э., Галынкин В.А.</i>	92
Химические науки	
ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЗАДАНИЙ СРС ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ <i>Кенжетайева С.О., Кенжетайев Р.Р., Сиволобова О.А., Халитова А.И.</i>	103
Экономические науки	
РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН <i>Емелина Н.К., Козлова Н.Г.</i>	108
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ АКТИВИЗАЦИИ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ <i>Перькова Е.Ю.</i>	114
Педагогические науки	
АДАПТАЦИЯ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ПО РИСУНКУ И ЖИВОПИСИ В МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ 54.04.02 «ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО И НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ» К УСЛОВИЯМ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Федоровская Н.А., Романов М.М., Кравцова Е.А., Свистова О.А., Тройнич О.Ю.</i>	119
ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНО-РИТМИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ 2 ЧЕТВЕРТИ ПЕРВОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КЛАССА ДЛЯ ГЛУХИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ <i>Чернышкова Е.В., Евтушенко И.В.</i>	124
Социологические науки	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СПОРТИВНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НА ВОЗМОЖНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗАНИМАТЬСЯ СПОРТОМ <i>Соломахина Т.Р., Бобровский Е.А.</i>	133
ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ <i>Соломахина Т.Р., Бобровский Е.А.</i>	138
Философские науки	
ФЕНОМЕН ТРАНЗИТИВНОГО ОБЩЕСТВА: НЕЛИНЕЙНЫЙ АСПЕКТ <i>Попов В.В., Музыка О.А., Тимофеев В.А.</i>	143
ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС: АЛЬТЕРНАТИВНОСТЬ И ОЦЕНКА <i>Попов В.В., Музыка О.А.</i>	147
Юридические науки	
ПРАВА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В СФЕРЕ ТРУДОВЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ: ОСОБЕННОСТИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА С МЕДИЦИНСКИМИ РАБОТНИКАМИ <i>Сидоров Г.А., Симонян Р.З.</i>	151
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ	
Физико-математические науки	
ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТАРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ РАССУЖДЕНИЙ <i>Ломазов В.А., Ломазова В.И.</i>	154
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	
	155

CONTENTS

Technical sciences

THE METHOD OF PREPARATION OF DRINKING WATER FROM SEAWATER IN EMERGENCY SITUATIONS <i>Gasanaliev A.M., Taisumov A.H., Taisumov H.A.</i>	7
FIBER-REINFORCED CONCRETE FOR MONOLITHIC CONSTRUCTION <i>Gafarova N.E.</i>	11
TAKSONOMY METHODS FOR EVALUATING OF BRIDGE CRANES <i>Zhetessova G.S., Zhunussova A.S., Zharkevich O.M.</i>	15
STUDY WAYS TO THIN-WALLED PARTS MADE OF NON-FERROUS METALS BY COLD EXTRUSION BASED ON ANALYSIS OF SOURCES OF PATENTS PART 2 <i>Platonov A.V., Efimov E.O., Efimov I.O., Samsonov I.S., Shegurova A.O.</i>	20
MATHEMATICAL MODELING AND SIMULATION DYNAMICS OF POPULATIONS <i>Rasputina E.I., Osipov G.S.</i>	28
ANALYSIS OF CONSTRUCTION SCHEMES AND DEVICES WATERIN ANIMAL <i>Saitov V.E., Kotyukov A.B., Savinyh P.A.</i>	34

Physical and mathematical sciences

ATOMIC MECHANISMS SLIDING ALONG THE INCOMMENSURATE GRAIN BOUNDARIES <i>Kulkov V.G.</i>	40
---	----

Medical sciences

ASSOCIATION RS4343 AND RS4291 ANGIOTENSIN CONVERTING ENZYME GENE WITH ADVERSE HOSPITAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME WITHOUT ST-SEGMENT ELEVATION <i>Berns S.A., Shmidt E.A., Makeeva O.A., Nagirnjak O.A., Klimenkova A.V., Zhidkova I.I., Barbarash O.L.</i>	44
DYNAMICS OF PSYCHOEMOTIONAL STATE OF PATIENTS AT THE FIRST STAGE OF REHABILITATION AFTER HIP REPLACEMENT <i>Gorannya N.A., Ishekova N.I., Popov V.V.</i>	49
IMPORTANCE OF FUNCTIONAL PARAMETERS OF SERUM ALBUMIN FOR LABORATORY DIAGNOSIS OF OVARIAN CANCER AND FOR THE PROGNOSIS OF POST-OPERATIVE COMPLICATIONS <i>Davydova T.V., Matveeva I.I., Pogosyan N.R., Gritsay A.N., Borisenko N.N., Korniyushenko U.A.</i>	53
OPTIMIZATION OF DEVELOPING ENZYME IMMUNOASSAY SYSTEM FOR DETECTING ANTIGEN 200 KDA BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI <i>Zamarina T.V., Khrapova N.P.</i>	57
MODERN ASPECTS OF OCCUPATIONAL RISK AMONG PERSONS OF MENTAL LABOR (THE LITERATURE REVIEW) <i>Ibraev S.A., Zharylkassyn Z.Z., Otarov E.Z., Ismailov C.U.</i>	62
HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF WORKERS OF CEMENT PRODUCTION <i>Ibraev S.A., Otarov E.Z., Zharylkassyn Z.Z., Muhalieva Z.Z.</i>	66
PERFORATION OF THE UTERUS DURING THE USE OF INTRAUTERINE DEVICES (REVIEW) <i>Petrov Y.A.</i>	69
THE EFFECTIVENESS OF INTRAUTERINE CONTRACEPTION (REVIEW OF LITERATURE) <i>Petrov Y.A.</i>	72
PLACENTAL LESIONS AS THE CAUSE OF STILLBIRTH (REVIEW) <i>Tumanova U.N., Shchegolev A.I.</i>	77
THE EFFICACY OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE IN DEFORMING OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE JOINTS <i>Tyrnov P.V., Levin A.V.</i>	82
<i>Biological sciences</i>	
FILAMENTOUS ALGAE LAKE KENON AS OBJECT FOR BIOREMEDIATION <i>Kuklin A.P.</i>	85

<i>Veterinary sciences</i>	
INVESTIGATION OF SILVER-BASED DRUG ANTILEUCAEMIC ACTION ON THE MODEL OF VIRAL BOVINE LEUKEMIA <i>Plotnikov E.V., Plotnikov V.M.</i>	89
<i>Pharmaceutical sciences</i>	
THE BASIC PRINCIPLES OF THE EMERGENCE OF RESISTANCE IN BIOSPHERE <i>Gabidova A.E., Galynkin V.A.</i>	92
<i>Chemical sciences</i>	
TAXONOMIC APPROACH FOR PREPARATION OF SSS ASSIGNMENTS ON ORGANIC CHEMISTRY <i>Kenzhetaeva S.O., Kenzhetaev R.R., Sivolobova O.A., Khalitova A.I.</i>	103
<i>Economic sciences</i>	
REGIONAL ANALYSIS OF THE MODEL OF SALARY FORMATION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN <i>Yemelina N., Kozlova N.</i>	108
BUSINESS ACTIVITY AS A PRIORITY DIRECTION OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE DRUGSTORE <i>Perkova E.Y.</i>	114
<i>Pedagogical sciences</i>	
ADAPTATION OF TRAINING COURSES ON DRAWING AND PAINTING IN THE MASTER'S PROGRAM 54.04.02 «DECORATIVE ARTS AND CRAFTS» TO THE MODERN HIGHER EDUCATION <i>Fedorovskaya N.A., Romanov M.M., Kravtsova E.A., Svistova O.A., Troynich O.Y.</i>	119
TENTATIVE CALENDAR-THEMATIC PLANNING 2 QUARTER FIRST ADDITIONAL CLASS ACADEMIC SUBJECT «MUSICAL-RHYTHMIC LESSONS» FOR DEAF STUDENTS <i>Chernyshkova E.V., Evtushenko I.V.</i>	124
<i>Sociological sciences</i>	
ESTIMATION OF THE IMPACT OF SPORTS INFRASTRUCTURE TO THE ABILITY OF THE POPULATION DO SPORTS <i>Solomakhina T.R., Bobrovskiy E.A.</i>	133
RESEARCH THE ACTIVITY LEVEL OF THE POPULATION INVOLVED IN SPORTS <i>Solomakhina T.R., Bobrovskiy E.A.</i>	138
<i>Philosophical sciences</i>	
THE PHENOMENON OF TRANSITIVE SOCIETY: THE NON-LINEAR ASPECT <i>Popov V.V., Muzika O.A., Timofeenko V.A.</i>	143
THE HISTORICAL PROCESS: ALTERNATIVITY AND EVALUATION <i>Popov V.V., Muzika O.A.</i>	147
<i>Legal sciences</i>	
RIGHTS OF HEALTH WORKERS IN THE AREA OF LABOR RELATIONS: EMPLOYMENT CONTRACT AND MEDICAL STAFF <i>Sidorov G.A., Simonyan R.Z.</i>	151
<i>RULES FOR AUTHORS</i>	155

УДК 628.164

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ МОРСКОЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

¹Гасаналиев А.М., ¹Тайсумов А.Х., ²Тайсумов Х.А.

¹Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала;

²Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Москва,
e-mail: hastum1@mail.ru

Предложен эффективный способ получения питьевой воды из морской, основанный на последовательном смешении воды сперва с коагулянтом $Al_2(OH)_5Cl$, для перевода солей общей жесткости в нерастворимый осадок, а затем с пищевой содой $NaHCO_3$ в мольном соотношении 1:1, для предотвращения избытка коагулянта. Способ позволяет в чрезвычайных ситуациях использовать морскую воду для питья без угрозы для здоровья и получать экологически чистую морскую соль для пищевых и медицинских целей.

Ключевые слова: морская вода, питьевая вода, способ обработки, чрезвычайные ситуации

THE METHOD OF PREPARATION OF DRINKING WATER FROM SEAWATER IN EMERGENCY SITUATIONS

¹Gasanaliyev A.M., ¹Taisumov A.H., ²Taisumov H.A.

¹Dagestan State pedagogical University, Makhachkala;

²Academy of the State Fire Service (AGPS) EMERCOM of Russia, Moscow, e-mail: hastum1@mail.ru

An efficient method of obtaining potable water from sea, Ba-Bathing on sequential mixing water first coagulant $Al_2(OH)_5Cl$, translation of total hardness salts in the insoluble residue, and then the food-ing soda $NaHCO_3$ in a molar ratio of 1: 1 for prevent excess coagulant. The method allows for emergency use sea-cal water for drinking without endangering health and getting clean sea salt for food and medicinal purposes.

Keywords: sea water, drinking water, processing method, emergencies

Исследование относится к химическим методам обработки морской воды с целью выживания человека в чрезвычайных ситуациях.

Известно, что природная вода включает в себя растворимые и нерастворимые вещества, содержание которых в питьевой воде регламентируется соответствующими стандартами.

Существенное значение для питьевой воды имеет понятие «общая минерализация», которая отражает суммарное содержание солей в воде без разделения на группы и классы.

Согласно требованиям Управления по охране окружающей среды (ЕРА) максимально допустимый уровень загрязнения воды составляет 500 мг/литр или 500 частиц на миллион (parts per million, ppm) к общему количеству растворенных в воде твердых частиц.

Этим требованиям не отвечает морская вода. Морская вода непригодна для питья из-за высокого содержания в ней минеральных веществ, для выведения которых из организма требуется воды больше чем выпитое количество.

Всемирная организации здравоохранения обстоятельно изучавшая материалы многочисленных экспериментов на людях и лабораторных животных, проанализировав случаи использования морской воды терпящими

бедствие, пришли к единодушному мнению, что морская вода разрушительно действует на организм человека. Она вызывает глубокие расстройства многих органов и систем (The Danger of drinking Seawater, 1962).

В этой связи, памятками и инструкциями для моряков и летчиков питье морской воды в условиях автономного пребывания на спасательных лодках и плотках категорически запрещается.

Но и без запретов, в обыденной жизни, даже в самый жаркий день на пляже никому и в голову не придет мысль сделать пару глотков прямо из моря.

Известно также, что в воде Мирового океана независимо от абсолютной концентрации количественные соотношения между концентрациями главных ионов всегда одинаковы.

Постоянство солевого состава получило название закона Дитмара, по имени английского химика, доказавшего это важное свойство морской воды в 1884 г.

Поэтому в литературе обычно приводится усредненный минеральный состав океанической воды при солёности 35‰ [1].

Из всего количества растворенных веществ в морской воде 99.6% составляют галоидные соли натрия, калия, магния и сульфаты магния и кальция, и только 0.4% солевого состава приходится на долю остальных элементов.

Известно также, что потребность взрослого человека, проживающего в умеренном климате, составляет примерно 10–15 грамм пищевой соли (NaCl) в сутки.

Существенное значение для здоровья человека при использовании питьевой воды имеет содержание в ней солей жесткости.

Жесткость воды – степень жесткости принято выражать в миллимолях ионов Ca^{2+} или Mg^{2+} (или обоих ионов) в 1 дм³ – ммоль/дм³ или в 1 кг воды – ммоль/кг. В технической литературе часто встречается единица измерения степени жесткости воды – мг экв/дм³ или мг-экв/л.

Общая жесткость воды, используемой для питья, согласно СанПиН 2.1.4.599–96 должна находиться в пределах – от 1,5 до 7 мг-экв/л, при этом кальция должно быть не более 140 мг/л, а магния – не более 85 мг/л.

Жесткость, обусловленная наличием в воде гидрокарбонатов кальция и магния, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, называется временной, или карбонатной ($J_{\text{вр}}$).

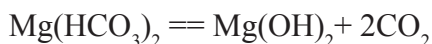
Жесткость, обусловленная хлоридами и сульфатами этих металлов (CaCl_2 , MgCl_2 , CaSO_4 , MgSO_4), называется постоянной ($J_{\text{п}}$).

Суммарная жесткость (временной и постоянной) воды носит название общей жесткости.

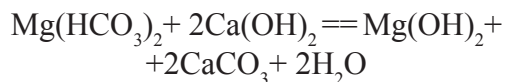
Жесткость морской воды значительно выше, чем жесткость воды рек и озер. Так, например, вода Черного моря имеет общую жесткость 65,5 ммоль/л, а среднее значение жесткости воды Мирового океана составляет 130,5 ммоль/л.

Временную (карбонатную) жесткость устраняют:

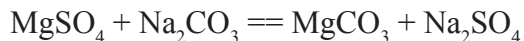
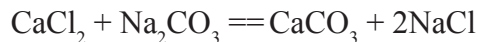
1. Кипячением.



2. Добавлением гашенной извести.



3. Постоянную (некарбонатную) жесткость устраняют добавлением соды.



4. В целях одновременного устранения обоих видов жесткости применяют смесь гашёной извести и соды – содово-известковый метод.

Все способы очистки воды и устранения солей общей жесткости, в том числе выше перечисленных, из-за своей громоздкости

неосуществимы в условиях чрезвычайных ситуаций на морской воде.

Указанных недостатков лишен способ приготовления питьевой воды из морской в чрезвычайных ситуациях, основанный на обработке воды химическими реагентами при перемешивании, отличающийся тем, что сперва в воду прибавляют коагулянт оксихлорид алюминия $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$, для перевода солей общей жесткости в нерастворимый осадок, а затем – пищевую соду NaHCO_3 , в мольном соотношении 1:1, для предотвращения избытка коагулянта.

Для получения составов и их испытаний были использованы следующие вещества:

1. Коагулянт – ОХА, $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$, ТУ 216–350–002–39928758–02.

2. Сода пищевая – NaHCO_3 , ГОСТ 2156–76.

3. Вода Красного моря.

Контрольные испытания проводились в независимых лабораториях, имеющих государственную аккредитацию.

Как известно, обработка воды коагулянтами – самый распространенный метод очистки больших объемов воды от грубодисперсных коллоидных загрязнений. Масштабы применения метода коагуляции в централизованной водоподготовке в последние годы постоянно совершенствуются. В связи с этим быстро растет ассортимент коагулянтов и сопутствующих им реагентов, предлагаемых для очистки природных вод.

В последнее время все более широкое распространение находит коагулянт – оксихлорид алюминия (ОХА), $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ (Другие названия: гидроксихлорид алюминия, полиоксихлорид алюминия, полиалюминий хлори и пр.), который является перспективным и экономичным коагулянтом нового поколения.

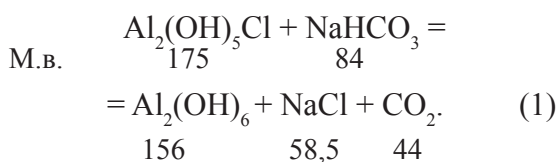
Оксихлорид алюминия широко применяется для очистки природных, оборотных и сточных вод от взвешенных веществ, тяжелых металлов, нефтепродуктов, фосфатов, синтетических поверхностно-активных веществ, для снижения цветности, мутности и пр. [2].

Выбор коагулянта, учитывающий особенности исходной воды и сезонных изменений ее качества – основа для получения воды, соответствующей нормативным требованиям.

В действующих Федеральных санитарных правилах, нормах и гигиенических нормативах общая жесткость воды, используемой для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, нормируется: допустимое максимальное содержание солей жесткости в воде по суммарному содержанию в ней ионов кальция и магния составляет 7 мг-экв/л.

Для удаления солей жесткости в данной работе применяют водные растворы коагу-

лянта ОХА с концентрацией по $Al_2(OH)_5Cl$ – 17% и пищевую соду, $NaHCO_3$ – 8,7% в равных объемных соотношениях в соответствии с реакцией (1).



Реакция (1) позволяет в любых условиях практического применения [3], избежать избытка концентрации коагулянта ОХА, ограниченного требованиями ПДК = 0,02 мг/л.

Объемное соотношение растворов реагентов 1:1, в свою очередь, позволяет упростить технику дозирования и эксплуатации реагентов, без использования специального аналитического оборудования и профессиональных знаний.

Возможные варианты применения Na_2CO_3 и $NaOH$, вместо пищевой соды, по соображениям безопасности их хранения и применения в бытовых условиях, не рассматривались.

Предварительные исследования показали, что мелкодисперсный золь гидроокиси алюминия, образующийся при реакции в первый момент времени, характеризуется максимально высокой сорбционной активностью. Поэтому особенно важно обеспечить быстрое и равномерное смешение коагулянта со всем объемом очищаемой воды.

Последующее прибавление раствора соды обеспечивает полноту реакции и безопасность наличия избытка ОХА в растворе.

Ниже приведен пример такого испытания.

В полиэтиленовую емкость объемом 0,5 литра с водой Красного моря (содержащей примерно суточную норму пищевой соли для человека) прибавляют 2 мл коагулянта ОХА с содержанием 0,34 г $Al_2(OH)_5Cl$ и тщательно перемешивают встряхиванием. Наблюдается образование молочного цвета суспензии. При этом происходит физико-химическое взаимодействие реагента с растворимыми и нерастворимыми примесями, а также химическое взаимодействие ОХА с солями временной и постоянной жесткости с выделением нерастворимых карбонатов, гидроокиси алюминия и гидросульфата алюминия $[Al_2(OH)_5]_2SO_4$.

Далее, при добавлении 2 мл концентрированного раствора соды процесс взаимодействия веществ завершается и происходит выпадение осадка.

Отделение прозрачного раствора от осадка производится декантацией.

Для осуществления контроля состава питьевой воды отбирают 100 мл прозрачного раствора и упаривают нагреванием до полного удаления воды. В результате упаривания образуется белая кристаллическая морская соль – 4 г, которую далее повторно растворяют в дистиллированной воде и доводят до отметки 2 литра.

Протокол испытаний

Определяемый показатель	Результат измерения	Нормативное значение	Единица измерения	Нормативный документ на методику измерения
Органолептические показатели				
Мутность	1,3	2,6	ЕМФ	ГОСТ 3351–74
Запах	1,0	2	Баллы	ГОСТ 3351–74
Катионы				
Марганец	0,01	0,1	мг/л	ГОСТ 31870–2012
Кальций	0,01	-	мг/л	ГОСТ 31870–2012
Магний	0,01	-		ГОСТ 31870–2012
Железо	0,01	0,3	мг/л	ГОСТ 31870–2012
Анионы				
Сульфат	135	500	мг/л	ПНДФ 14.1:2:4.132–98
Нитрат	0,1	45	мг/л	ПНДФ 14.1:2:4.132–98
Обобщенные показатели				
рН	7,1	6,0–9,0	ед. рН	ПНДФ 14.1:2:3:4.121–97
Жесткость	0,1	7,0	мг-экв/л	ГОСТ 31954–2012
Минерализация	2348	1000	мг/л	ПНДФ 14.1:2.114–97
Электропроводность	3320	-	μS/см	РД 52.24.495–95

Полученный раствор подвергают физико-химическому анализу на пригодность соли в пищевых целях. Результаты комплексного анализа питьевой воды в соответствии с РД52.10.243–92 («Руководящий документ. Руководство по химическому анализу морских вод»). Протокол испытаний, представлен в таблице.

Данные испытаний таблицы показывают, что последовательная химическая обработка морской воды в чрезвычайных ситуациях, предлагаемым способом, позволит получать высокого качества пищевую воду, практически не содержащую солей жестко-

сти и других, вредных для здоровья человека компонентов. Способ также позволяет получать экологически чистую морскую соль для пищевых и медицинских целей.

Список литературы

1. Википедия.
2. Алексеева Л.П. Оценка эффективности применения оксихлорида алюминия по сравнению с другими коагулянтами // Журнал «ВСТ». – 2003. – №2.
3. Гасаналиев А.М., Тайсумов А.Х., Тайсумов Х.А. Экспресс-метод приготовления питьевой воды из природных источников // 26 Международная научно-практическая конференция «Научное обозрение физико-математических и технических наук в XXI веке» 1(26) Россия, г. Москва, 26–27.02.2016). – М., 2016. – С. 27–30.

УДК 666.97

ФИБРОБЕТОН ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**Гафарова Н.Е.***ФБГОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»,
Белгород, e-mail: gafarovanina9@gmail.com*

В данной статье рассматриваются перспективы монолитного строительства, с применением фибробетона. Приводятся основные характеристики монолитного строительства. Также необходимые условия для исключения рисков возникновения дефектов и для повышения эксплуатационных характеристик. На первый план выходит монолитность конструкции и как следствие увеличение прочности, сейсмостойкости. Увеличения объема зданий построенных с применением монолитных технологий говорит о прогрессивности и актуальности данного строительства в нашей стране. Наряду с прогрессом фибробетон становится одним из самых востребованных строительных материалов. Рассматривается сочетание характеристик фибробетона и монолитного строительства. А также возможности их применения. Дисперсноармированный бетон является исключительным благодаря высоким характеристикам. Возможности его применения обширны от малоэтажных зданий до высотных. Дома построенные с применением фибробетона в монолитном строительстве способны выдержать высокую сейсмическую нагрузку.

Ключевые слова: фибробетон, монолитное строительство, фибра, сейсмостойкое строительство

FIBER-REINFORCED CONCRETE FOR MONOLITHIC CONSTRUCTION**Gafarova N.E.***Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod,
e-mail: gafarovanina9@gmail.com*

This article discusses the prospects of monolithic construction with the use of fiber-reinforced concrete. Given the main characteristics of monolithic construction, also necessary conditions for eliminating the risk of defects and to improve performance. In the foreground, appear the monolithic design and as a consequence increase strength, seismic acoustic. Increase the amount of buildings built using monolithic technology shows the progressiveness and relevance of this construction in our country. Along with the progress fiber concrete is becoming one of the most popular building materials. Examines the combined characteristics of fiber-reinforced concrete and monolithic construction, as well as their application. Dispersion concrete is exceptional due to the high performance. Its application is extensive, from low-rise to high-rise buildings. The house is built with the use of fiber reinforced concrete in monolithic construction is able to withstand high seismic loads.

Keywords: fiber concrete, monolithic construction, fiber, earthquake-resistant construction

Первые упоминания о монолитном строительстве появляются в древнем Египте в период начала глобального строительства пирамид. Уходя своими истоками в древние цивилизации, монолитное строительство начало распространяться не так давно. Рынок монолитного строительства является прогрессивным благодаря активному развитию и распространению инновационных технологий.

Монолитное строительство позволяет расширить границы привычного представления о форме сооружений, наряду с другими строительными материалами. Имеет место снижение себестоимости строительства на фоне хороших технических показателей.

При монолитном строительстве необходимо учесть условия строительства, чтобы минимизировать риски ухудшения свойств бетона. Выбор опалубки, состав бетона и прочее непосредственно влияет на уровень недостатков.

Маневренность, подвижность, простота – основные характеристики монолитного строительства. Меньшие сроки возведения соору-

жений, отсутствие необходимости внедрения тяжелой техники – преимущества в сравнении с каменными кладками и сборными конструкциями. Особое применение монолитного строительства находит в регионах с неоднородной почвой и сложным рельефом, так как нагрузка на фундамент минимальная за счет легкости конструкции [1–7].

В данном виде строительства, как и в любом другом, находят и преимущества и недостатки. Наличие положительных качеств подавляет минусы монолитного строительства. На первый план выходит монолитность конструкции и как следствие увеличение прочности, сейсмостойкости. Устойчивость к динамическим нагрузкам по сравнению с сооружениями из каменной кладки является неоспоримым преимуществом. Время возведения зданий данным виде строительства сводится к минимуму.

Благодаря целостности сооружений, отсутствию швов повышается тепло- и звукоизоляция. Немаловажным качеством является простота и легкость отделки зданий. Особенностью является устройства допол-

нительной вентиляции, во избежание высокой влажности внутри сооружения, также необходимость в специальном оборудовании (бетононасос и др.) и возведении дополнительных строительных лесов.

Томас Эдисон первый, запатентовавший монолитное строительство в начале 20-го века, дал новый толчок данному виду строительства. Продвижение монолитного строительства нашло применение в промышленных странах. В период второй мировой войны интерес к монолитному строительству затух. Начал набирать свои обороты в 50-е года 20-го века.

Облегченные конструкции монолитных сооружений, приблизительно, на 1/3 в сравнении с кирпичными, обуславливают меньший расход материалов для фундаментов, что в свою очередь снижает стоимость постройки [8–14].

Особенные, уникальные свойства монолитного строительства, возможно, увеличить благодаря высоким характеристикам фибробетона.

Фибробетон можно определить как композиционный материал, особопрочный вид бетона с однородно распределенными армирующими волокнами.

Армирующие волокна или фибра позволяют повысить целостность структуры материала. Фибра представляет собой армирующий материал с различными параметрами и текстурами.

Различают: металлические, стеклянные, натуральные и синтетические волокна. От типа волокон зависят физико-механические характеристики бетона. Растрескивание, усадка – основные проблемы бетона, фибра позволяет избежать данные недостатки.

Благодаря армирующим волокнам увеличивается стойкость к истиранию [14–16].

Важным является количество фибры в бетоне, так как ее избыток может привести к снижению прочности, поэтому фибра добавляется в бетонную смесь в процентном соотношении от общей массы исходных материалов, приблизительно в диапазоне 0,1–3 %.

Чаще всего модуль упругости армирующего волокна выше чем матрица бетона, что позволяет повышать предел прочности, в частности на изгиб.

Полипропиленовые, нейлоновые волокна имеют невысокий модуль упругости, соответственно они не гарантируют качественное повышение прочности бетона. Фиброволокна работают на поглощение энергии. Большую прочность бетону придают металлические и стеклянные волокна.

Так же лучшая передача напряжения от матрицы к фибре напрямую зависит

от поверхностной связи или сцепления бетона и армирующего волокна. Объемное количество армирующего волокна в бетоне непосредственно влияют на прочность, ударную вязкость, прочность на изгиб.

Излишки фибры способны вызвать сегрегацию бетона и армирующего волокна. Распределение волоком фибры в матрице бетона случайным образом, уменьшает риск трещинообразования и усадки.

Стойкость фибробетона к перепадам температур позволяет возводить здания в различных регионах не ссылаясь на климатические условия, так как фибробетон является морозо- и влагостойким. На фоне всего фибробетон обладает меньшим весом чем обычный армированный бетон, что снижает вес конструкции и соответственно нагрузку на фундамент [17–18].

Стойкость к атмосферным воздействиям, к температурам и влаге, характеризуют фибробетон для монолитного строительства.

Многообразие видов фибры делает применение фибробетона обширным. Так чаще всего бетон с использованием полипропиленовой фибры применяют для строительства гидросооружений, благодаря тому, что не подвержена коррозии. Наливные полы, растворы для фасадов, морские сооружения и т.д. характерны для данного вида бетона.

Базальтовая фибра характеризуется долговечностью, термостойкостью, стойкостью к многим внешним воздействиям и, что немаловажно, экологичностью.

Физико-механические характеристики бетона с применением базальтовой фибры достаточно высокие: долговечность, проточность на растяжение, низкий уровень ползучести под статической нагрузкой, термостойкость, высокая трещиностойкость и т.д.

Стекловолокно так же обширно применяется при изготовлении фибробетона. Повышает его технические и эксплуатационные характеристики, позволяет снизить стоимость бетона [19–22].

Особенно эффективной является стальная фибра. Сталефибробетон обладает большой прочностью на изгиб и на сжатие. Наблюдается высокая ударостойкость и низкая хрупкость. Что является следствием того, что металлические волокна повышают сопротивление бетона во всех направлениях.

Рост прочности на сжатие является не большим так как, в местах растяжения происходит отрыв элементарных частиц бетона, появляющихся по периферии зоны воздействия сил действующих на образец.

При растяжении сталефибробетона появляется сопротивление матрицы бетона и волокон фибры, что затрудняет разрыв элементарных объектов бетона, за счет

чего значительно увеличивается прочность на осевое растяжение и изгиб. Из чего вытекает высокая ударостойкость и трещиностойкость.

Различные функциональные и технические характеристики фибробетона можно получить за счет использования техногенного сырья в качестве добавок или в составе композиционного вяжущего [23–25].

Строительство в сейсмоопасных районах с учетом инерционных сил является сейсмостойким строительством или антисейсмическим строительством. Здания и сооружения возводимые в районах подверженных землетрясению подвергаются особым требованиям.

В нашей стране размер или интенсивность землетрясений подвергается оценке по общепринятой шкале MSK-64 (шкала Медведева-Шпонхойера-Карника). При показании меньше IV по данной шкале применение антисейсмических операций не актуально.

При строительстве в сейсмоопасных районах большую роль играет вид грунта. Более благоприятным для строительства является скальный грунт, отличающийся своей прочностью. Менее надежные просадочные грунты, места осыпей, оползней – неблагоприятны, а зачастую не пригодны для строительства. Если в таких районах все-таки осуществляется строительство, то прибегают к дополнительным мерам усиления конструкции, что значительно повышает ее стоимость.

Главным образом стойкость здания при динамических нагрузках обусловлена местом строительства (грунты, породы, подземные воды), разработкой рациональных конструктивных схем постройки, обеспечением повышенной прочности несущих конструкций, что в свою очередь позволяет возникать пластическим деформациям в конструктивных узлах и элементах, повышающих сопротивление зданий инерционным силам.

Качество строительных материалов играет немаловажную роль в повышении сейсмостойкости.

Важными функциями сейсмостойких зданий является отсутствие серьезных разрушений построек или его отдельных частей и сооружений, способных привести к гибели и повреждению людей. Так же важным является возможность продолжения эксплуатации после устранения поврежденной конструкции.

Соблюдение определенных правил необходимо при проектировании зданий для строительства в сейсмоопасных районах:

1. Распределение массы и жесткости сооружения должно быть симметрично от-

носительно главных осей, в ином случае может возникнуть скопление усилий на отдельных конструкциях.

2. Сооружения должны быть несложных архитектурных форм без пристроек, с симметричными лестничными клетками.

3. Очень крупные сооружения могут делиться на отдельные, каждое из которых будет иметь свой антисейсмический шов.

4. Несущие конструкции должны быть монолитные.

5. Уменьшение количества стыков и расположение их вне зоны максимальных усилий.

6. Уменьшение веса здания и конструкций.

Для строительства сейсмостойких зданий существует несколько основных схем: жесткая и гибкая конструктивные схемы.

Первая состоит из вертикальных диафрагм. Которые при динамических нагрузках работают на сдвиг, что содействует затуханию колебаний.

Гибкая конструктивная схема состоит из вертикальных элементов, работающих на изгиб, что снижает инерционную нагрузку на сооружение.

Оценка сейсмостойкости здания носит очень приближенный характер, что учитывается конструктивными нормами. Примером является ограничение высоты зданий (так здания из кирпичной кладки не должны превышать 4 этажа при V баллах по шкале MSK-64, если сейсмостойкие нагрузки выше, то 2 этажей). Так необходимым является введение железобетонных поясов.

Важным фактором является то, что высота и площадь зданий из наиболее надежных конструкций и материалов, так как монолитные конструкции из фибробетона, нормами не ограничиваются.

Здания построенные по технологии монолитного строительства с применением фибробетона являются сейсмостойкими, что несомненно, главное преимущество.

Полуостров Крым в настоящее время становится одним из самых перспективных и развивающихся районов нашей страны.

Так как особенности строительства зависят от региона и его особенностей: рельеф, климат и т.д. Крым является наиболее перспективным для применения технологии монолитного строительства из фибробетона.

Полуостров Крым находится в зоне субтропического климата, из-за чего строительство сопровождается рядом трудностей: горный ландшафт, частые негативные природные явления, сейсмическая активность.

Интервал пикового ускорения грунта находится в пределах 0,8–2,4 м/с². Последствия такой силы землетрясения обширны:

обвалы и оползни, разрушение зданий, трещины в почве до 1 м, искривление ж/д путей.

Районы с наибольшей плотностью населения совпадают с наиболее сейсмоопасными районами. Поэтому необходимость в сейсмоустойчивости зданий возрастает в разы.

Высокую устойчивость зданиям придает заложение монолитного фундамента. Дома построенные с применением фибробетона в монолитном строительстве способны выдерживать высокую сейсмическую нагрузку. Проблема влажного переменчивого климата решается высокой скоростью строительства. Монолитное строительство позволяет возводить многоуровневые здания, что необходимо при наличии горного рельефа, при всем этом качество и характеристики сооружений остаются высокими.

Список литературы

1. Клюев С.В. Высокопрочный мелкозернистый фибробетон на техногенном сырье и композиционных вяжущих с использованием нанодисперсного порошка // Бетон и железобетон. – 2014. – №4. – С. 14–16.
2. Клюев С.В. Высокопрочный сталефибробетон на техногенных песках КМА // Технологии бетонов. – 2012. – № 5 – 6. С. 33–35.
3. Клюев С.В., Клюев А.В. Исследование физико-механических свойств композиционных вяжущих // Успехи современной науки. – 2015. – №1. – С. 21 – 24.
4. Клюев С.В., Клюев А.В. Техногенное сырье – эффективный наполнитель для фибробетонов // Успехи современной науки. – 2015. – №1. – С. 33 – 35.
5. Клюев С.В., Гурьянов Ю.В. Внешнее армирование изгибаемых фибробетонных изделий углеволокном // Инженерно-строительный журнал. – 2013. – №1(36). – С. 21 – 26.
6. Клюев С.В. Ползучесть и деформативность дисперсно-армированных мелкозернистых бетонов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2010. – № 4. – С. 85 – 87.
7. Клюев С.В., Нетребенко А.В., Дураченко А.В., Пикалова Е.К. Фиброармированные композиты на техногенном сырье // Сборник научных трудов Sworld. – 2014. – Т. 19; №1. – С. 34 – 36.
8. Клюев С.В. Усиление и восстановление конструкций с использованием композитов на основе углеволокна // Бетон и железобетон. – 2012. – №3. – С. 23 – 26.
9. Клюев С.В., Нетребенко А.В., Дураченко А.В., Пикалова Е.К. Монолитный фибробетон для полов промышленных зданий // Сборник научных трудов Sworld. – 2014. – Т. 19; №1. – С. 29 – 32.
10. Клюев С.В. Разработка дисперсно-армированного мелкозернистого бетона на основе техногенного песка и композиционного вяжущего // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – Т. 11; Ч.2. – С. 27 – 29.
11. Клюев С.В. Высококачественный фибробетон для монолитного строительства // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – Т. 11; Ч.2. – С. 29 – 32.
12. Клюев С.В. Экспериментальные исследования фибробетонных конструкций с различными видами фибр // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – Т. 2; Ч.1. – С. 39 – 44.
13. Клюев С.В. Особенности формирования фибробетонных композитов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2015. – №5. – С. 32 – 35.
14. Клюев С.В. Фибробетон и изделия на его основе // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – Т. 3; Ч.1. – С. 70 – 73.
15. Клюев С.В., Дураченко А.В. О применении синтетической фибры для дисперсного армирования бетонов // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» (24–26 марта 2015 г., г. Грозный). В 2-х томах. Т.1. – Грозный: ФГУП «Издательско-полиграфический комплекс «Грозненский рабочий», 2015. – С. 324 – 328.
16. Клюев С.В., Гафарова Н.Е. Фибробетон для монолитного строительства в условиях крьма // Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства Международная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию заслуженного деятеля науки РФ, члена-корреспондента РААСН, доктора технических наук, профессора Валерия Станиславовича Лесовика, 2016. – С. 49 – 53.
17. Клюев С.В., Клюев А.В., Кузик Е.С. Аддитивные технологии в строительной индустрии // Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства Международная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию заслуженного деятеля науки РФ, члена-корреспондента РААСН, доктора технических наук, профессора Валерия Станиславовича Лесовика, 2016. – С. 54 – 58.
18. Данилов А.М., Гарькина И.А., Клюев С.В. Принципы проектирования строительных материалов для агропромышленного комплекса // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 2; № 10. – С. 150 – 155.
19. Клюев А.В., Нетребенко А.В., Дураченко А.В., Пикалова Е.К. К вопросу применения техногенных песков для производства мелкозернистого фибробетона // Сборник научных трудов Sworld. – 2014. – Т. 19; №1. – С. 32 – 34.
20. Клюев А.В. Усиление изгибаемых конструкций композитами на основе углеволокна // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 38 – 41.
21. Клюев А.В. Дисперсно-армированный мелкозернистый бетон на техногенном песке КМА для изгибаемых изделий: автореф. дис. ... к.т.н. – Белгород, 2012. – 24 с.
22. Клюев А.В. Свойства бетонной матрицы при дисперсном армировании фибрами / А.В. Клюев, А.В. Нетребенко, А.В. Дураченко // Сборник научных трудов Sworld. – 2014. – Т. 16; №2. – С. 96 – 99.
23. Клюев А.В. Ориентация и распределение фибр в цементной матрице / А.В. Клюев, А.В. Нетребенко, А.В. Дураченко // Сборник научных трудов Sworld. – 2014. – Т. 16; №2. – С. 99 – 102.
24. Клюев С.В., Клюев А.В. Оптимальное проектирование строительных конструкций на основе эволюционных и генетических алгоритмов: монография. Germany, 2011. – 128 с.
25. Клюев С.В., Клюев А.В. Оптимальное проектирование стержневой пространственной конструкции // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2007. – №1 (7). – С. 17 – 22.

УДК 51-7

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ МОСТОВЫХ КРАНОВ

Жетесова Г.С., Жунусова А.Ш., Жаркевич О.М.

*РГП на ПХВ «Карагандинский государственный технический университет», Караганда,
e-mail: zharkevich82@mail.ru*

Описан метод сравнительного анализа в таксономической квалиметрии. Статья описывает формирование матриц наблюдений для факторного анализа. Признаки матрицы наблюдений неоднородны, так как описывают разные свойства объектов. Для стандартизации признаков необходимо предварительное преобразование. Приведена процедура дифференциации признаков матрицы наблюдений. В статье оценен уровень качества крана мостового электрического двухбалочного траверсного. Произведена стандартизация каждого признака крана. Построена матрица стандартизованных признаков крана. Признаки матрицы разделены на стимуляторы и дестимуляторы. Определен эталон развития для каждого крана на основе определения расстояния между отдельными точками-единицами и точкой, представляющей эталон развития. Рассчитан показатель уровня развития для каждого крана мостового электрического двухбалочного траверсного. Построен оптимальный дендريد для выбора аналогов кранов.

Ключевые слова: таксономия, матрица наблюдений, кран, уровень развития

TAKSONOMY METHODS FOR EVALUATING OF BRIDGE CRANES

Zhetessova G.S., Zhunussova A.S., Zharkevich O.M.

Karaganda state technical university, Karaganda, e-mail: zharkevich82@mail.ru

Taxonomy is the science of principles and practice for classification and systematization. There is a method of comparative analysis of taxonomic qualimetry. This article describes the formation of observation matrixes for factor analysis. Signs of observation matrix are inhomogeneous because describe different properties of objects. It is necessary to standardize signs in prior conversion. The procedure of differentiation of signs observation matrix is describe in the article. There is a standardized feature of each crane. The matrix of standardized signs for crane is built. Signs of a matrix are divided into stimulators and disincentives. There is development etalon for each of the crane on the basis of determining the distance between individual points-units and a point of etalon. An indicator of the development level for each electric double-girder bridge traverse crane is calculated in the article. Optimal dendrite is built to select crane analogs.

Keywords: taxonomy, observation matrix, crane, development level

Таксономия – это учение о правилах упорядочения и классификации [1].

При оценке уровня качества крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 10$ т А7 были использованы такие методы таксономии, как построение матриц наблюдений, расчет матриц расстояний, определение эталона развития, определение показателя уровня развития, построение дендрида.

Для оценки уровня качества крана мостового электрического двухбалочного траверсного была построена матрица наблюдений. Она состоит из численных значений определяющих единичных показателей оцениваемого крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 10$ т и четырех образцов-аналогов. Соответствующие показатели оцениваемого изделия и ряда аналогов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показателей качества оцениваемого изделия и образцов-аналогов

Показатели качества	Кран мостовой электрический двухбалочный траверсный				
	Q = 10 т А7	Q = 5 т А7	Q = 5 т А3	Q = 5 т А2	Q = 10 т А5
Грузоподъемность, т	10	5	5	5	10
Высота подъема, м	12	10	6,3	12	12
Длина пролёта, м	22,5	18	22,5	16,5	16,5
Скорость главного подъема, м/мин	14	12	7,8	7,8	12
Скорость передвижения крана, м/мин	74,4	76	30	30	52,8
Скорость передвижения тележки, м/мин	33	48	19,8	20	33

Матрица наблюдений, в столбцах которой расположены одноименные показатели, в строках – все определяющие единичные показатели одного из образцов-аналогов, представлена ниже.

$$X = \begin{vmatrix} 10 & 12 & 22,5 & 14 & 74,4 & 33 \\ 5 & 10 & 18 & 12 & 76 & 48 \\ 5 & 6,3 & 2,5 & 7,8 & 30 & 19,8 \\ 5 & 12 & 16,5 & 7,8 & 30 & 20 \\ 10 & 12 & 16,5 & 12 & 52,8 & 33 \end{vmatrix}.$$

Составляющие матрицы неоднородны, так как описывают разные свойства двухбалочных кранов. Кроме того, различаются их единицы измерения, что еще более затрудняет выполнение некоторых арифметических действий, необходимых в отдельных процедурах [2]. Поэтому необходимо произвести стандартизацию признаков. Для начала определим среднее арифметическое значение $\bar{x}_k$ признака k . Численные значения одноименных признаков приведены в столбцах матрицы:

$$\bar{x}_1 = 7, \quad \bar{x}_2 = 10,46, \quad \bar{x}_3 = 19,2 \\ \bar{x}_4 = 10,72, \quad \bar{x}_5 = 52,64, \quad \bar{x}_6 = 30,76.$$

Затем рассчитаем стандартное отклонение S_k признака k :

$$s_1 = 2,45; s_2 = 2,22; s_3 = 2,75; \\ s_4 = 2,05; s_5 = 20,22; s_6 = 10,42.$$

Для стандартизации признаков используем формулу (1) [2]:

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{S_k}, \quad (1)$$

причем:

$$\bar{x}_k = \frac{1}{\omega} \sum_{i=1}^{\omega} x_{ik}, \quad (2)$$

$$s_k = \left[\frac{1}{\omega} \sum_{i=1}^{\omega} (x_{ik} - \bar{x}_k)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

где $k = 1, 2, \dots, n$; x_{ik} – значение признака k для единицы i ; $\bar{x}_k$ – среднее арифметическое значение признака k ; S_k – стандартное отклонение признака k ; z_{ik} – стандартизованное значение признака k для единицы i .

Получим:

$$\begin{aligned} & \text{– грузоподъемность: } z_{11}=1,22; z_{21}=-0,82; \\ & z_{31}=-0,82; z_{41}=-0,82; z_{51}=1,22; \\ & \text{– высота подъема: } z_{12}=0,7; z_{22}=-0,2; z_{32}=- \\ & 1,87; z_{42}=0,7; z_{52}=0,7; \\ & \text{– длина пролёта: } z_{13}=1,2; z_{23}=-0,44; \\ & z_{33}=1,2; z_{43}=-1; z_{53}=-1; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{– скорость главного подъема: } z_{14}=1,6; \\ & z_{24}=0,62; z_{34}=-1,42; z_{44}=-1,42; z_{54}=0,62; \\ & \text{– скорость передвижения крана: } z_{15}=1,08; \\ & z_{25}=1,16; z_{35}=-1,12; z_{45}=-1,12; z_{55}=-0,008; \\ & \text{– скорость передвижения тележки: } \\ & z_{16}=0,21; z_{26}=1,65; z_{36}=-1,05; z_{46}=-1,03; \\ & z_{56}=0,21. \end{aligned}$$

По вычисленным значениям стандартизованных признаков составим матрицу вида:

$$X = \begin{vmatrix} 1,22 & 0,7 & 1,2 & 1,6 & 1,08 & 0,21 \\ -0,82 & -0,2 & -0,44 & 0,62 & 1,16 & 1,65 \\ -0,82 & -1,87 & 1,2 & -1,42 & -1,12 & -1,05 \\ -0,82 & 0,7 & -1 & -1,42 & -1,12 & -1,03 \\ 1,22 & 0,7 & -1 & 0,62 & 0,008 & 0,21 \end{vmatrix}$$

Далее проведем в дифференциацию признаков матрицы наблюдений – разделение ее на стимуляторы и дестимуляторы.

По данным табл. 1 к стимуляторам отнесем все показатели качества, так как оказывают они положительное, стимулирующее влияние на уровень развития.

Подобное разделение – основа для построения эталона развития, который представляет собой точку P_0 с координатами $z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}$:

$$z_{0s} = \max_{rs} z_{rs}, \text{ если } z_{10}, \quad (4)$$

$$z_{0s} = \min_{rs} z_{rs} \text{ если } z_{11}, \quad (5)$$

где I – множество стимуляторов; z_{rs} – стандартизованное значение признака s для единицы r .

Имеем:

$$z_{01} = \max_{s1} z_{s1} = 1,22; z_{02} = \max_{s2} z_{s2} = 0,7; \\ z_{03} = \max_{s3} z_{s3} = 1,2.$$

$$z_{04} = \max_{s4} z_{s4} = 1,6; z_{05} = \max_{s5} z_{s5} = 1,16; \\ z_{05} = \max_{s6} z_{s6} = 1,65.$$

Обоснованным выбором точных значений из матрицы является установление максимального/минимального стандартизованного значения одноименного признака по столбцам в зависимости от принадлежности/непринадлежности ко множеству стимуляторов I [2].

Определим эталон развития для каждого крана мостового электрического двухбалочного траверсного в отдельности, используя формулу (6):

$$c_0 = \bar{c}_0 + 2S_0. \quad (6)$$

Эталон развития для крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 10$ т А7:

$$c_{10} = \left[(1,22 - 1,22)^2 + (0,7 - 0,7)^2 + (1,2 - 1,2)^2 + \right. \\ \left. + (1,6 - 1,6)^2 + (1,08 - 1,16)^2 + (0,21 - 1,65)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1,44.$$

Эталон развития для крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 5$ т А7:

$$c_{20} = \left[(-0,82 - 1,22)^2 + (-0,2 - 0,7)^2 + (-0,44 - 1,2)^2 + \right. \\ \left. + (0,62 - 1,6)^2 + (1,16 - 1,16)^2 + (1,65 - 1,65)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 2,93$$

Эталон развития для крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 5$ т А3:

$$c_{30} = \left[(-0,82 - 1,22)^2 + (-1,87 - 0,7)^2 + (1,2 - 1,2)^2 + \right. \\ \left. + (-1,42 - 1,6)^2 + (-1,12 - 1,16)^2 + (-1,05 - 1,65)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 5,67.$$

Эталон развития для крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 5$ т А2:

$$c_{40} = \left[(-0,82 - 1,22)^2 + (0,7 - 0,7)^2 + (-1 - 1,2)^2 + \right. \\ \left. + (-1,42 - 1,6)^2 + (-1,12 - 1,16)^2 + (-1,03 - 1,65)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 5,52.$$

Эталон развития для крана мостового электрического двухбалочного траверсного $Q = 10$ т А5:

$$c_{50} = \left[(1,22 - 1,22)^2 + (0,7 - 0,7)^2 + (-1 - 1,2)^2 + \right. \\ \left. + (0,62 - 1,6)^2 + (0,008 - 1,16)^2 + (0,21 - 1,65)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 3,03.$$

Определим обобщенный эталон развития c_0 , с учетом каждого эталона в отдельности. Для этого рассчитаем среднее арифметическое значение из 5 эталонов развития (7), а затем их среднее квадратическое отклонение S_0 (8).

$$\bar{c}_0 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 c_{i0}, \quad (7)$$

$$S_0 = \left[\frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 (c_{i0} - \bar{c}_0)^2 \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (8)$$

Расчетами установлено:

$$\bar{c}_0 = \frac{1}{5} (1,44 + 2,93 + 5,67 + 5,52 + 3,03) = 3,72.$$

$$S_0 = \left[\frac{1}{5} (1,44 - 3,72)^2 + (2,93 - 3,72)^2 + (5,67 - 3,72)^2 + \right. \\ \left. + (5,52 - 3,72)^2 + (3,03 - 3,72)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1,63.$$

$$c_0 = 3,72 + 2 \cdot 1,63 = 6,98.$$

Теперь приступим к определению показателя уровня развития d_i каждого крана в отдельности:

$$d_1 = \frac{1,44}{6,98} = 0,206; \quad d_2 = \frac{2,93}{6,98} = 0,42; \quad d_3 = \frac{5,67}{6,98} = 0,81; \\ d_4 = \frac{5,52}{6,98} = 0,8; \quad d_5 = \frac{3,03}{6,98} = 0,43.$$

Согласно теории, чем ближе значение показателя d_i к нулю, тем выше уровень развития объекта.

По представленным расчетам было установлено, что значение показателя уровня развития рассматриваемого крана мостового при равно 0,206 и оно более всех приближено к нулю по сравнению с аналогами. Учитывая выше изложенное можно сделать вывод, что оцениваемый кран мостовой электрический двухбалочный траверсный $Q = 10$ т А7 располагается на более высоком уровне развития в сравнении с имеющимися аналогами по совокупности всех его свойств.

Также можно оценить качество продукции на основе построения дендрита. Он применяется, когда существует огромное множество проектов-аналогов и требуется выбрать среди них один базовый образец.

Построение оптимального дендрита заключается в установлении связей между аналогами, имеющими малое отличие между собой [2]. Поэтому из составленной ранее матрицы расстояний выбираются единицы с близкими значениями признаков. Для этого немного изменим матрицу, перенеся ее элементы в табл. 2, добавим строку и столбец с соответствующим порядковым номером аналога:

кран $Q = 10$ т А7 – 1;
кран $Q = 5$ т А7 – 2;
кран $Q = 5$ т А3 – 3;
кран $Q = 5$ т А2 – 4;
кран $Q = 10$ т А5 – 5.

На первом этапе из полученных элементов матрицы выбираются единицы с близкими численными значениями и формируются сочетания ближайших единиц.

Так как каждая строка представлена одним из образцов-аналогов, то выбираем наименьшее число в первой строке, которое представлено элементом $c_{15} = 0,7$. Далее выбираем минимальное значение элемента во второй строке, которое представлено элементом $c_{25} = 1,02$. Аналогичным образом выбираем следующие элементы: $c_{34} = 0,78$; $c_{43} = 0,78$; $c_{51} = 0,7$ (рис. 1).

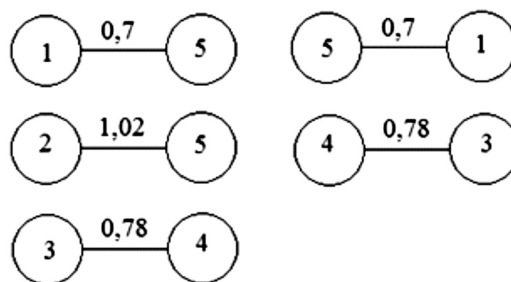


Рис. 1. Сочетания ближайших единиц

Замечено, что есть связи, встречающиеся на один раз, например, «1–5» и «5–1». Так как при построении дендрита очередность установления связей не играет роли, одно из повторяющихся сочетаний всегда исключается. Это приводит к тому, что остаются связи «1–5», «2–5» и «3–4», а связь «5–1» и «4–3» – отбрасываются. Для связей «1–5»

Таблица 2

Таблица расстояний

	1	2	3	4	5
1	0	1,18	1,85	1,78	0,7
2	1,18	0	1,72	1,41	1,02
3	1,85	1,72	0	0,78	1,87
4	1,78	1,41	0,78	0	1,07
5	0,7	1,02	1,87	1,07	0

Необходимо построить дендрит, в котором рассматриваемые двухбалочные краны представляются графически в виде кружочков (со вписанными в них порядковыми номерами аналогов), связанных отрезками.

и «2–5» характерно наличие единицы, обозначенной номером «5», поэтому эти связи можно объединить в один общий набор. Таким образом, получаются две отдельные конструкции, называемые скоплениями 1-го порядка (рис. 2).

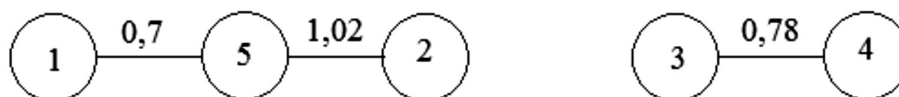


Рис. 2. Скопления первого порядка

Связи скопления не отвечают основному условию дендрита, а потому что они не связаны в одно целое. В связи с этим процедура, которую надлежит теперь выполнить, заключается в нахождении наименьшего расстояния каждой единицы одного скопления от единиц остальных скоплений. Затем из этих расстояний выбирается наименьшее, которое становится связью, соединяющей отдельные скопления. Нахождение ближайших единиц между двумя скоплениями и объединение их в одно общее целое – последняя операция в данном методе.

Для установления базового образца была подобрана группа аналогов, состоящая из четырех подобных образцов. Ден-

дрит, построенный на исследуемых проектах-аналогах, дал наглядное представление о том, что по совокупности единичных показателей оцениваемый образец, обозначенный номером 1, кран мостовой электрический двухбалочный траверсный $Q = 10$ т А7 превосходит базовые образцы.

Список литературы

1. Субетто А.И. Квалиметрия. – СПб.: Изд-во «Астерион», 2002. – 228 с.
2. Жетесова Г.С., Жунусова А.Ш. Основы квалиметрии: Учебное пособие. – Караганда: КарГТУ, 2013. – 65 с.
3. Квалиметрия в машиностроении / Р.М. Хвастунов, А.Н. Феофанов, В.М. Корнеева. – М.: Изд-во «Экзамен», 2009. – 285 с.

УДК 621.777.42

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ТОНКОСТЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ЦВЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ВЫДАВЛИВАНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПАТЕНТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЧАСТЬ 2

Платонов А.В., Ефимов Е.О., Ефимов И.О., Самсонов И.С., Шегурова А.О.

Арзамасский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Арзамас, e-mail: platonov-alex-v@mail.ru

В статье исследованы способы получения тонкостенных заготовок для деталей машиностроения. Проведен анализ конструкций способов и оснастки предназначенных для пластической деформации сплавов цветных металлов с целью снижения материалоемкости деталей и повышения производительности.

Ключевые слова: холодное выдавливание, тонкостенные детали из сплавов цветных металлов, холодная штамповка, оснастка для холодной штамповки

STUDY WAYS TO THIN-WALLED PARTS MADE OF NON-FERROUS METALS BY COLD EXTRUSION BASED ON ANALYSIS OF SOURCES OF PATENTS PART 2

Platonov A.V., Efimov E.O., Efimov I.O., Samsonov I.S., Shegurova A.O.

*Arzamas Polytechnical Institute, branch of Nizhny Novgorod State Technical University
n.a. R.E. Alekseev, Arzamas, e-mail: platonov-alex-v@mail.ru*

In the article the methods of producing thin-walled workpieces for mechanical engineering parts. The analysis methods and equipment designed for plastic deformation of non-ferrous alloys to reduce the consumption of materials and components to improve performance.

Keywords: cold extrusion, thin-walled parts made of non-ferrous alloy, cold forming, equipment for cold forming

Целью работы является отражение способов и технологической оснастки при изготовлении тонкостенных деталей из сплавов цветных металлов методом холодного выдавливания. В работе представлены патенты на изобретения и полезные модели, отражающие устройства и способы, касающиеся обработки металлов давлением при помощи метода холодного выдавливания тонкостенных деталей. То, что рассматриваемая тема широко представлена не только научными статьями и монографиями, но и патентами, подтверждает её инновационность. Приводятся тексты рефератов патентов и рисунки. Библиографические данные патентов приведены в списке литературы, чем обеспечивается возможность ознакомления с полным описанием изобретений, например, с использованием рекомендаций по проведению патентного поиска [1–3].

Следующим патентом на полезную модель [4] предлагается конструкция штампа для выдавливания полых деталей.

Решение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано для изготовления полых заготовок типа втулок, трубок или стаканов, а также деталей Н-образного сечения методом холодного выдавливания.

Это решение позволяет снизить удельные нагрузки при работе штампа в 2 раза,

а следовательно, повысить его стойкость и при этом не повредить поверхность получаемых деталей.

Штамп включает пуансон 1, закрепленный на верхней неподвижной траверсе 2. В направляющей обойме 3 на торце матрицы 4 установлен подшипник 5, направляющий пуансон 1. В матрице 4 размещена плавающая обойма 6, движение которой ограничено сверху подшипником 5. Снизу установлено противоповоротное кольцо 7, фиксирующее выталкиватель 8. На подвижной траверсе (на чертеже не показана) установлено червячное колесо 9, на котором расположена матрица 4. На рабочих поверхностях деформирующего инструмента (на торцах 10, 11 пуансона 1 и выталкивателя 8 или обоих одновременно) выполнен макрорельеф, преимущественно первого класса, Ra=80 мкм.

Штамп работает следующим образом. Заготовку 12 укладывают в матрицу 4. При выдавливании матрица 4 вращается от червячной пары и перемещается навстречу пуансону 1. После окончания процесса выдавливания матрица 4 опускается вниз, а выталкиватель 8 удаляет готовую деталь из штампа. Макрорельеф на рабочей поверхности деформирующего инструмента создает дополнительное сцепление в поверхностном слое заготовки 12. В итоге

появляется возможность снизить силу деформирования. При этом поверхность (дно) детали не повреждается.

Предлагаемый штамп приведен на рис. 1.

из алюминиевых деформируемых сплавов, включающий получение заготовки штамповкой, максимально приближенной по форме и габаритам к чистовой детали

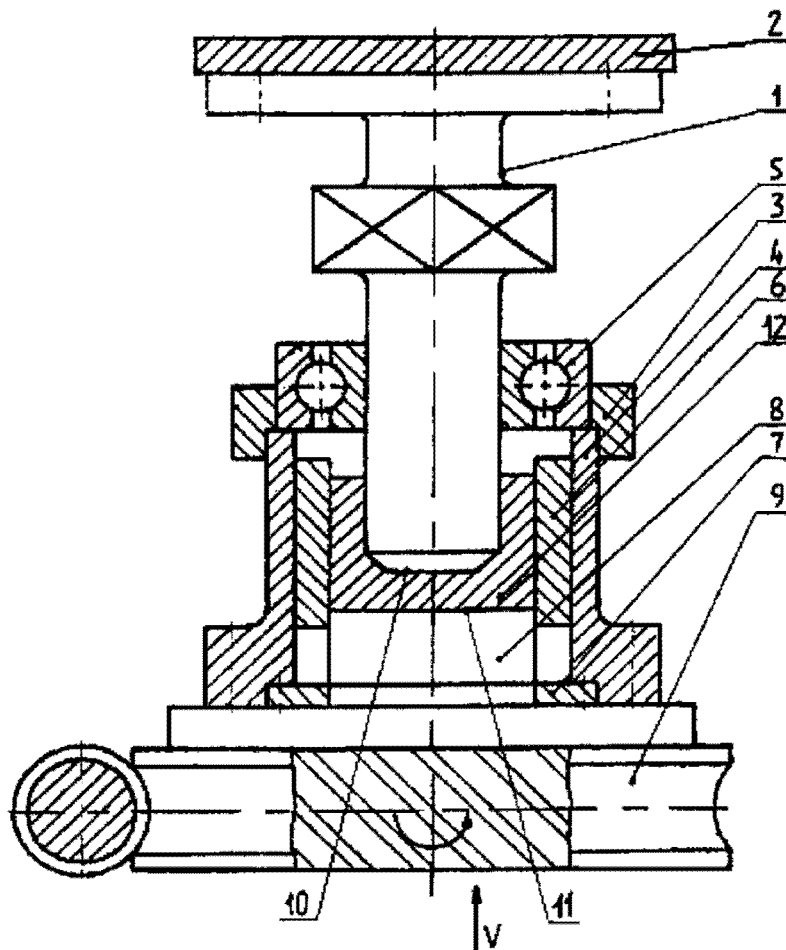


Рис. 1. Общий вид штампа

Следующий патент на изобретение [5] описывает способ изготовления тонкостенных деталей из алюминиевых деформируемых сплавов.

Изобретение относится к области изготовления тонкостенных деталей из алюминиевых деформируемых сплавов, которые могут быть использованы в качестве элементов конструкции в авиационной промышленности, машиностроении и приборостроении. Технический результат – минимизация коробления тонкостенных деталей из алюминиевых деформируемых сплавов, возникающего при их изготовлении механической обработкой со снятием металла. Предложен способ изготовления тонкостенных деталей

с минимальными припусками под механическую обработку, предварительную механическую обработку путем снятия металла с наружных нагартованных слоев и в местах, являющихся концентраторами наибольших внутренних напряжений, и стабилизирующую термообработку. Далее проводят циклическую обработку, включающую операции механической обработки с обеспечением установки и крепления обрабатываемой детали на оснастке без изменения ее кривизны, чередующиеся с операциями стабилизирующей термообработки, после чего проводят окончательную механическую обработку с последующим естественным старением готовой детали в заневоленном состоянии.

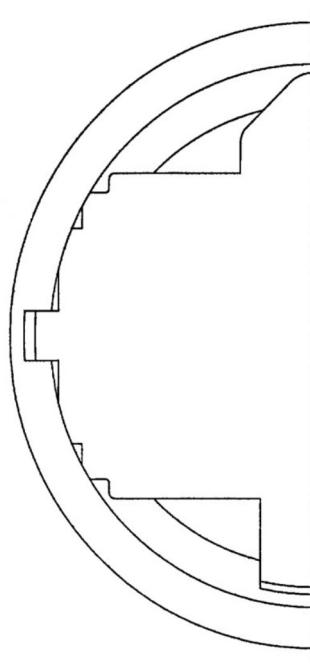


Рис. 2. Пример изготовления тонкостенной детали – основание (заготовка)

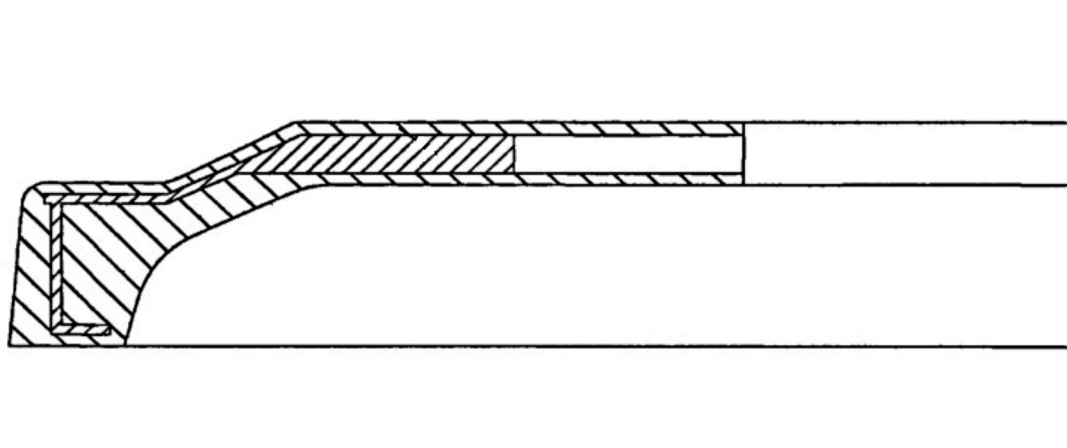


Рис. 3. Пример изготовления тонкостенной детали – основание
(повторение контура чистовой детали)

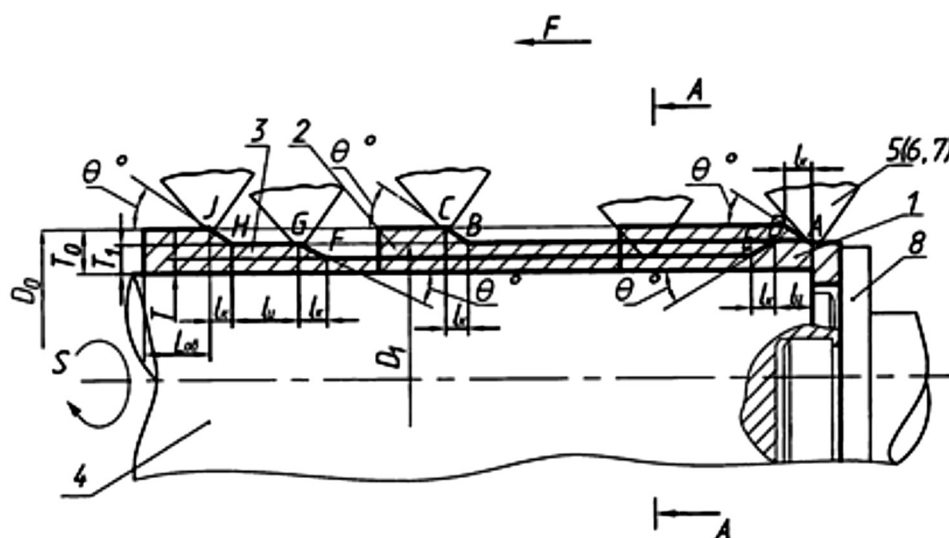
В патенте на изобретение [9] рассмотрен способ ротационной вытяжки тонкостенных оболочек с утолщениями.

Изобретение относится к области обработки металлов давлением, а именно к ротационной вытяжке тонкостенных оболочек с утолщениями из сталей и алюминиевых сплавов. Трубную заготовку после резки

труб на заготовки, калибровки, термической, механической и химической обработки подвергают ротационной вытяжке с образованием тонкостенной части, наружных утолщений и переходных участков за несколько переходов с разделением деформации между переходами и между роликами. Ролики смещены между собой в радиаль-

ном и осевом направлении и выполнены с треугольным профилем роликов со скругленной по радиусу и /или плоской вершиной, наклоненной к оси заготовки. После этого осуществляют ротационную правку образующей тонкостенной части и ротационный обжим наружного утолщения с получением внутреннего. При этом правку и обжим выполняют роликами, установленными в одной плоскости поперечного сечения, с плоской вершиной, параллельной оси заготовки. Затем выполняют окончательную термическую обработку, уменьшающую внутренние напряжения. Повышается точность геометрических размеров и качество обработанной поверхности.

которая описывается кривой второго порядка. Оно направлено на получение методом ротационного выдавливания тонкостенных оболочек с равномерной толщиной стенки и предотвращение появления местных дефектов формы по всей обрабатываемой поверхности в процессе формообразования. Это достигается тем, что ротационная раскатка и вытяжка тонкостенных оболочек из нержавеющей жаропрочных сталей и сплавов с сопряжениями сложного профиля производится путем многопереходной давяльной обработки листовой заготовки, давяльного инструмента, установленного с зазором относительно последней, а именно двух



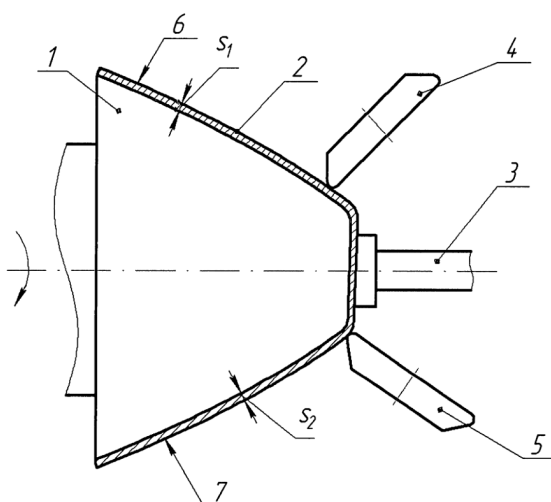


Рис. 5. Схема обработки:
1 – оболочка; 2 – прижим;
4, 5 – ролики; S_1 , S_2 – зазоры; 6, 7 – траектории

Следующий патент [11] описывает способ изготовления тонкостенных деталей.

Изобретение относится к области обработки металлов давлением и может быть использовано при изготовлении тонкостенных деталей конусной или оживальной формы из труднодеформируемых материалов ротационным выдавливанием. Вращающуюся заготовку обрабатывают деформирующим инструментом, который перемещают вдоль образующей поверхности детали. Инструменту сообщают колебания с заданной в зависимости от профиля детали частотой и амплитудой. Величину амплитуды регулируют из условия обеспечения заданной чистоты поверхности детали. В результате обеспечивается повышение качества поверхности полученных деталей.

Следующий патент на изобретение [5] описывает конструкцию пуансона для обратного выдавливания изделий типа стаканов.

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при штамповке выдавливанием изделий типа стаканов, применяемых, в частности, в качестве заготовок оболочек при производстве биметаллических изделий. Пуансон содержит хвостовую часть и цилиндрическую рабочую часть, имеющую на торцевой площадке концентрические проточки. Концентрические проточки имеют глубину 0,05–0,10 мм. Диаметр максимально удаленной от оси пуансона проточки не превышает 0,7 диаметра торцевой площадки рабочей части пуансона. В результате обеспечивается повышение качества изготавливаемых изделий.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На рис. 12 представлен общий вид пуансона.

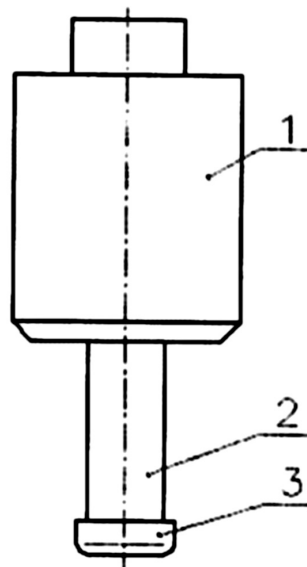


Рис. 6. Иллюстрация к изобретению «Пуансон для обратного выдавливания изделий типа стаканов»

На рис. 7 представлена рабочая часть пуансона с нанесенными кольцевыми проточками.

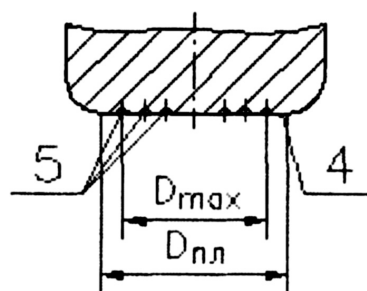


Рис. 7. Иллюстрация к изобретению «Пуансон для обратного выдавливания изделий типа стаканов»

На рис. 8 представлены форма и размеры концентрических проточек на торцевой площадке рабочей части пуансона.

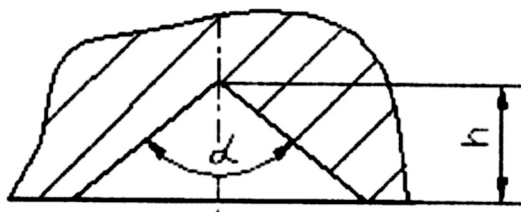


Рис. 8. Иллюстрация к изобретению «Пуансон для обратного выдавливания изделий типа стаканов»

В следующем патенте на изобретение [12] рассматривается способ выдавливания полых деталей.

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при изготовлении полых деталей типа втулок, трубок или стаканов методом холодного выдавливания. Для этого производят пластическое деформирование заготовки при поступательном и вращательном движении деформирующего инструмента. Указанные движения осуществляют от независимых приводов. При этом скорость поступательного движения принимают меньшей, чем скорость вращательного движения. Соотношение скоростей поступательного и вращательного движений принимают меньше 2,5. В результате обеспечивается повышение технологических возможностей способа.

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано для изготовления полых заготовок типа втулок, трубок или стаканов, а также деталей Н-образного сечения методом холодного выдавливания.

В следующем патенте на изобретение [7] рассмотрена конструкция штампа для обратного выдавливания изделий типа стаканов.

Использование: штамповка обратным выдавливанием изделий типа стаканов, в том числе, имеющих разную толщину стенки по периметру и высоте стакана. Сущность изобретения: штамп содержит неподвижную матрицу с выталкивателем и подвижный пуансон, состоящий из центрирующей ступени с упорным торцом и рабочей ступени. Длина последней равна глубине изготавливаемого стакана. На цилиндрической поверхности центрирующей ступени пуансона вдоль его оси от упорного торца выполнены углубления, максимальная глубина которых не превышает полуразницы диаметров центрирующей и рабочей ступеней пуансона. Над матрицей установлен съемник с выступами, размещенными в углублениях центрирующей ступени пуансона. Углубления на пуансоне выполнены на участках образования меньшей толщины стенки получаемого разностенного стакана.

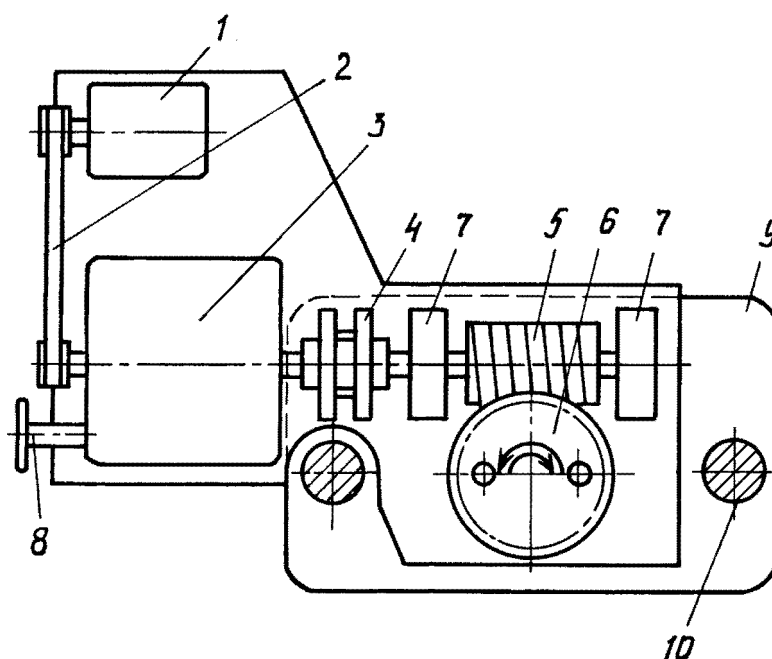


Рис. 9. Иллюстрация к изобретению «Способ выдавливания полых деталей»

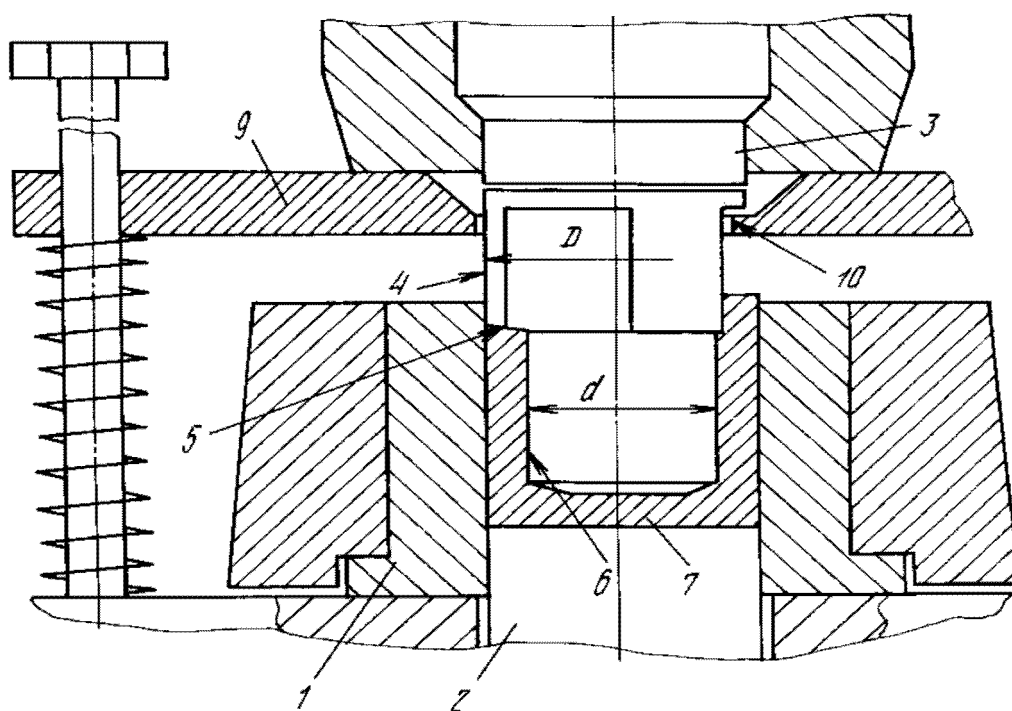


Рис. 10. Иллюстрация к изобретению
«Штамп для обратного выдавливания изделий типа стаканов»

Штамп работает следующим образом.

В матрицу 1 устанавливают заготовку, объем которой равен или больше объема изделия. Затем пуансон 3, совершая рабочий ход участками центрирующей ступени 4, где нет углублений 8, направляется по матрице, обеспечивая концентричность матрицы и пуансона, а рабочая ступень 6 пуансона начинает выдавливать изделие, при этом упорный торец 5 центрирующей ступени 4 осуществляет подпор на металл и ограничивает его перемещение на этих участках в осевом направлении. При дальнейшем перемещении пуансона 3 в нижнюю точку торец рабочей ступени 6 и упорный торец 5 центрирующей ступени 4 заставляют перемещаться избыточный металл по пути наименьшего сопротивления в углубления 8 центрирующей ступени пуансона.

При обратном ходе пуансона 3 изделие 7, если оно удерживается на пуансоне 3 (а это происходит, как правило, всегда при изготовлении изделий типа стакан обратным способом с большой степенью деформации с глубокой полостью и без уклонов), взаимодействует с выступами 10 съемника 9, что приводит к съему изделия с пуансона.

В случае, когда изделие остается в матрице, оно выталкивается выталкивателем 2.

Существует способ холодного выдавливания, в котором инструмент совершает только поступательное движение. Известно, что при данном способе выдавливания необходимо создавать значительные удельные силы, величина которых составляет четыре, и более значений напряжения текучести деформируемого материала. При холодном обратном выдавливании величина контактных напряжений достигает 2000–2500 МПа, что является одной из причин, затрудняющих применение операции холодного выдавливания для среднеуглеродистых сталей из-за низкой стойкости инструмента, в частности пуансонов, это ограничивает номенклатуру и габариты выдавливаемых изделий. При этом возникает неравномерное распределение деформации, а, следовательно, и механических свойств по сечению изделия.

Технический результат – снижение силы деформирования, как следствие, повышение стойкости деформирующего инструмента за счет возможности регулирования соотношения скоростей поступательного и вращательного движения деформирующего инструмента, что необходимо при различной номенклатуре деталей по их размерам и материалу.

Этот технический результат достигается тем, что в предлагаемом способе выдавливания полых деталей, включающем пластическое деформирование металла при поступательном движении деформирующего инструмента, один из инструментов совершает независимое вращательное движение. Поступательное и вращательное движения осуществляют от независимых приводов, при этом соотношение скоростей поступательного и вращательного движений инструмента (параметр $i=v/n$, где v – скорость поступательного движения, мм/сек; n – скорость вращательного движения, 1/с) принимают меньше 2,5. Так как перемещение точки деформируемого тела на поверхности контакта с инструментом в единицу времени, от поступательного движения деформирующего инструмента меньше перемещения от вращательного движения.

Выводы:

В результате анализа ранее проведенных патентных исследований можно сделать следующие выводы:

– способы оптимизации метода холодного выдавливания при обработке металлов широко представлены не только в научно-технической литературе, но и в патентных источниках;

– рассмотрены виды холодного выдавливания;

Изобретения, в которых рассмотрен вопрос холодного выдавливания, классифицированы на основе следующих параметров:

– анализ приспособлений и устройств для выдавливания (штампы, пуансоны) [4, 5, 7];

– виды заготовок деталей для деформирования;

– материал заготовки.

Список литературы

1. Сайт ФИПС: база данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru>. – (Дата обращения: 21.12.2016).
2. Буров С.В. Патентный поиск: Методические указания к проведению патентного поиска при выполнении индивидуальных творческих заданий, курсовых и дипломных проектов / С.В. Буров, И.И. Иванкин. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2009. – 42 с.
3. Платонов А.В. Поиск патентов изобретений по базе «Федерального института промышленной собственности» (ФИПС): метод. указания к практическим занятиям / Арзамасский политехнический институт (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2015. – 61 с.
4. Пат. 44269 РФ, МПК7 B21J13/02. Штамп для выдавливания полых деталей / Михаленко Ф.П., Пудов А.С., Шнейберг А.М., Кошелев О.С.; патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородский государственный технический университет (НГТУ). – № 2004132908/22; заяв. 12.11.2004; опубл. 10.03.2005
5. Пат. 2240200 РФ, МПК7 B21J13/03, B21K21/00. Пуансон для обратного выдавливания изделий типа стаканов / И.М. Белоконов, А.В. Бойко, М.А. Труфанов; патентообладатель Открытое акционерное общество «Новосибирский завод химконцентратов». – № 2003106476/02; заяв. 07.03.2003; опубл. 20.11.2004.
6. Нижегородский государственный технический университет (НГТУ). – № 2003138229/02; заяв. 31.12.2003; опубл. 20.06.2005.
7. Пат. 2013181 РФ, МПК5 B21K21/00. Штамп для обратного выдавливания изделий типа стаканов / А.С. Минтин; заявитель Государственное предприятие «Завод им. В.А. Дегтярева»; патентообладатель Акционерное общество открытого типа «Завод им. В.А. Дегтярева». – № 5057640/27; заяв. 05.08.1992; опубл. 30.05.1994
8. Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т./ Ред. совет: Е.И. Семенов (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1987 – т.3. Холодная объемная штамповка / Под ред. Г.А. Навроцкого, 1987. – 384 с.
9. Пат. 2538792 РФ, МПК B21D22/16 (2006.01). Способ ротационной вытяжки тонкостенных оболочек с утолщениями / Анненков Д.В., Белов А.Е., Собкалов В.Т., Хитрый А.А., Ерохин В.Е., Хмылев Н.Г.; патентообладатель Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение «СПЛАВ». – № 2013124509/02; заяв. 29.05.2013; опубл. 10.01.2015; приоритет 29.05.2013.
10. Пат. 2511166 РФ, МПК B21D22/16 (2006.01), B21D51/16 (2006.01). Способ изготовления тонкостенных оболочек сложной формы / Горлищев В.В., Коденцев С.Н., Сухочев Г.А.; патентообладатель Открытое акционерное общество «Конструкторское бюро химавтоматики». – № 2012138505/02; заяв. 07.09.2012; опубл. 10.04.2014; приоритет 07.09.2012.
11. Пат. 2317169 РФ, МПК B21D22/14 (2006.01). Способ изготовления тонкостенных деталей / Борисов В.Н.; патентообладатель Федеральное государственное унитарное предприятие «Воронежский механический завод». – № 2005127252/02; заяв. 30.08.2005; опубл. 20.02.2008.
12. Пат. 2254202 РФ, МПК7 B21K21/00, B21J13/02. Способ выдавливания полых деталей / Михаленко Ф.П., Шнейберг А.М., Кошелев О.С., Пудов А.С.; патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородский государственный технический университет (НГТУ). – № 2003138229/02; заяв. 31.12.2003; опубл. 20.06.2005.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИЙ

¹Распутина Е.И., ²Осипов Г.С.

¹Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, Санкт-Петербург, e-mail: rasputinka.el@mail.ru;

²Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск, e-mail: _Osipov@rambler.ru;

Проведено качественное исследование классической модели «хищник-жертва», осуществлена классификация особой точки системы и характера фазовых траекторий, получен общий интеграл системы. Приводятся математические модели динамики популяций с учетом эффекта насыщения их плотности на базе логистических функций. Получены формальные зависимости для определения собственных чисел характеристического уравнения, определяющего поведение системы при отклонении от стационарного режима. Осуществлен синтез модели и проведен полный математический анализ влияния трофических функций на параметры взаимодействия популяций. Предложена унифицированная методика проведения исследования и классификации особых точек систем и их фазовых траекторий. Получены условия, определяющие параметры устойчивости исследуемых моделей популяционной динамики. Выполнено имитационное моделирование неклассической модели взаимодействия популяций в среде AnyLogic.

Ключевые слова: популяционная динамика, математическая модель, имитационное моделирование

MATHEMATICAL MODELING AND SIMULATION DYNAMICS OF POPULATIONS

¹Rasputina E.I., ²Osipov G.S.

¹Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, St. Petersburg, e-mail: rasputinka.el@mail.ru;

²Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk, e-mail: _Osipov@rambler.ru

A qualitative study of the classical model of the «predator-prey», we classify the singular point of the system and the nature of the phase trajectories, obtained the general integral of the system. Mathematical models of population dynamics, taking into account the saturation effect of density based on logistic functions. Obtained according to the formal definition for the eigenvalues of the characteristic equation, which determines the behavior of the system parameters when a deviation from the steady state. The synthesis model and carried out a complete mathematical analysis of the effect of trophic functions of the parameters of the interaction of populations. A unified methodology of the study and classification of singular points of the systems and their phase trajectories. The conditions that determine the stability of the parameters investigated models of population dynamics. Achieved simulation modeling populations of non-classical model of interaction in AnyLogic environment

Keywords: population dynamics, mathematical model, simulation

Современный этап научного мировоззрения характерен синергетическим эффектом развития, достигаемым за счет проникновения методологий исследований, характерных для определенных отраслей научных знаний в смежные. Такой подход к познанию экосферы приводит к взаимному и одновременному обогащению используемых классических основ отдельных научных направлений, что может являться гарантом уменьшения или оптимизации воздействия техносферных изменений, иницируемых человеческой деятельностью, на общую среду обитания.

Популяционная динамика – один из разделов математического моделирования, который благодаря универсальности своего подхода и используемого математического аппарата широко используется при решении практически и социально значимых задач математической экологии, демографии и экономики. Основная цель исследований динамики популяций состоит в анализе и прогнозировании численности и плот-

ности взаимодействующих популяций на определенном ареале.

Настоящее исследование посвящено комплексному анализу проблем поведения взаимодействующих популяций с позиций математического и имитационного моделирования.

Материалы и методы исследования

Проведем краткий качественный анализ классической модели «хищник-жертва» [1].

Рассматривается закрытый ареал, в котором обитают жертвы x и хищники y . Взаимодействие популяций описывается системой двух обыкновенных нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x} = k_x x - q_x xy \\ \dot{y} = k_y xy - q_y y \end{cases}, \quad (1)$$

где $x = x(t)$, $y = y(t)$ – функции изменения плотностей особей жертв и хищников во времени t ; k_x, q_y – мальтузианские параметры; q_x, k_y – коэффициенты межвидового взаимодействия.

Правые части системы (1) обращаются в ноль в точке

$$O(x_0, y_0) = O\left(\frac{q_y}{k_y}, \frac{k_x}{q_x}\right).$$

В малой окрестности этой точки при $x = x_0 + \tilde{x}$ и $y = y_0 + \tilde{y}$ получим:

$$\begin{cases} \dot{\tilde{x}} = -\frac{q_x q_y}{k_y} \tilde{y} \\ \dot{\tilde{y}} = \frac{k_x k_y}{q_x} \tilde{x} \end{cases} \quad (2)$$

Таким образом, точка $O(x_0; y_0)$ является невырожденной особой точкой типа «центр», все фазовые траектории системы образуют циклы, а общий интеграл находится так:

$$y^{k_x} e^{-q_x y} e^{-k_y x} x^{q_y} = C.$$

В соответствии с системой (2) колебания плотности популяций будут осуществляться по закону

$$f(t) = A \sin(\sqrt{k_x q_y} t + \varphi_0).$$

На базе модели (1) построим систему с учетом естественной ограниченности плотности популяции жертв:

$$\begin{cases} \dot{x} = k_x x - q_x y x - p_x x x \\ \dot{y} = k_y x y - q_y y, \end{cases} \quad (3)$$

где p_x – параметр внутривидовой конкуренции жертв.

В системе уравнений (3) есть невырожденная особая точка $O(x_0, y_0)$ с координатами:

$$x_0 = \frac{q_y}{k_y}; y_0 = \frac{k_x k_y - p_x q_y}{q_x k_y}.$$

Классифицируем особую точку и определим характер поведения системы при малом отклонении от этой точки, для этого сделаем подстановку

$$x = x_0 + \tilde{x}; y = y_0 + \tilde{y}$$

и получим:

$$\begin{cases} \dot{\tilde{x}} = -p_x x_0 \tilde{x} - q_x x_0 \tilde{y} \\ \dot{\tilde{y}} = k_y y_0 \tilde{x}. \end{cases}$$

Для данной системы составим характеристическое уравнение:

$$\left(\lambda + \frac{p_x x_0}{2}\right)^2 = \frac{(p_x x_0)^2}{4} - q_x q_y y_0.$$

При выполнении условия

$$y_0 > \frac{p_x^2 q_y}{4 q_x k_y^2}$$

собственные числа будут комплексно-сопряженными с отрицательной действительной частью:

$$\lambda_{1,2} = -\frac{p_x q_y}{2 k_y} \pm \frac{1}{2 k_y} \sqrt{q_y (4 q_x k_y^2 y_0 - p_x^2 q_y)} i.$$

Таким образом, точка $O(x_0, y_0)$ является «устойчивым фокусом», а фазовые траектории – «логарифмическими спиралями»

Дополним модель (3) логистической функцией для хищника:

$$\begin{cases} \dot{x} = k_x x - q_x y x - p_x x x \\ \dot{y} = k_y x y - q_y y - p_y y y, \end{cases}$$

где p_y – параметр внутривидовой конкуренции хищников.

В данном случае невырожденной особой точкой является точка с координатами:

$$x_0 = \frac{q_y + p_y y_0}{k_y}; y_0 = \frac{k_x k_y - p_x q_y}{q_x k_y + p_x p_y}.$$

Составим систему дифференциальных уравнений для выявления характера поведения системы вблизи найденной особой точки:

$$\begin{cases} \dot{\tilde{x}} = -p_x x_0 \tilde{x} - q_x x_0 \tilde{y} \\ \dot{\tilde{y}} = k_y y_0 \tilde{x} - p_y y_0 \tilde{y}. \end{cases}$$

Характеристическое уравнение

$$\begin{aligned} & \begin{vmatrix} -p_x x_0 - \lambda & -q_x x_0 \\ k_y y_0 & -p_y y_0 - \lambda \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \\ & \Rightarrow \lambda^2 + (p_x x_0 + p_y y_0) \lambda + p_x p_y x_0 y_0 + \\ & + q_x k_y x_0 y_0 = 0 \Rightarrow \\ & \Rightarrow \left(\lambda + \frac{p_x x_0 + p_y y_0}{2}\right)^2 = \\ & = \frac{(p_x x_0 + p_y y_0)^2}{4} - (p_x p_y + q_x k_y) x_0 y_0. \end{aligned}$$

Из характеристического уравнения видно, что действительная часть собственных чисел отрицательная.

Можно показать, что

$$p_x x_0 + p_y y_0 = k_x - (q_x - p_y) y_0 > 0 \Rightarrow y_0 < \frac{k_x}{q_x - p_y}.$$

Тогда характеристическое уравнение может быть записано следующим образом:

$$\begin{aligned} & \left(\lambda + \frac{k_x - (q_x - p_y) y_0}{2}\right)^2 = \\ & = \frac{(k_x - (q_x - p_y) y_0)^2}{4} - (k_x p_y + q_x q_y) y_0. \end{aligned}$$

Исходя из полученных соотношений можно получить оценку y_0 снизу при которой корни характеристического уравнения будут комплексно-сопряженными:

$$y_0 > \frac{k_x}{q_x - p_y + 2\sqrt{k_x p_y + q_x q_y}}.$$

При выполнении такого условия корни характеристического уравнения определяются следующим образом:

$$\lambda_{1,2} = -\frac{p_x x_0 + p_y y_0}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{4(p_x q_y + q_x k_y) x_0 y_0 - (p_x x_0 + p_y y_0)^2} i.$$

Значит, особая точка является «устойчивым фокусом», а фазовые траектории – «логарифмическими спиралями»

Исследуем модель взаимодействия популяций с трофическими функциями:

$$\begin{cases} \dot{x} = k_x x - \frac{q_x xy}{1+ax} \\ \dot{y} = \frac{k_y yx}{1+ax} - q_y y \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} \dot{x} = k_x x + \frac{q_x}{a} \cdot \frac{y}{1+ax} - \frac{q_x}{a} y \\ \dot{y} = \frac{k_y}{a} y - \frac{k_y}{a} \cdot \frac{y}{1+ax} - q_y y \end{cases},$$

где a – параметр насыщения; k_x, q_x – коэффициент изменения численности популяций от давления хищника.

Координаты невырожденной особой точки системы будут следующими:

$$x_0 = \frac{q_y}{k_y - a q_y}; y_0 = \frac{k_x(1+ax_0)}{q_x} = \frac{k_x k_y}{q_x(k_y - a q_y)}. \quad (4)$$

Исследуем устойчивость системы в особой точке $O(x_0, y_0)$ для чего перейдем к переменным

$$x = \tilde{x} + x_0, y = \tilde{y} + y_0.$$

Разложим функцию $\frac{1}{1+ax}$ в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 сохраняя линейные члены:

$$\frac{1}{1+ax} = \frac{1}{1+ax_0} - \frac{a}{(1+ax_0)^2} \tilde{x}. \quad (5)$$

Тогда система дифференциальных уравнений для определения собственных чисел будет иметь вид:

$$\begin{cases} \dot{\tilde{x}} = \frac{ak_x q_y}{k_y} \tilde{x} - \frac{q_x q_y}{k_y} \tilde{y} \\ \dot{\tilde{y}} = \frac{k_y y_0}{(1+ax_0)^2} \tilde{x} - \frac{k_x k_y}{q_x(1+ax_0)} \tilde{x}. \end{cases}$$

Составим характеристическое уравнение системы:

$$\begin{vmatrix} \frac{ak_x q_y}{k_y} - \lambda & -\frac{q_x q_y}{k_y} \\ \frac{k_x k_y}{q_x(1+ax_0)} & -\lambda \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \lambda^2 - \frac{ak_x q_y}{k_y} \lambda + \frac{k_x q_y}{1+ax_0} = 0 \Rightarrow \left(\lambda - \frac{ak_x q_y}{2k_y} \right)^2 = \frac{a^2 k_x^2 q_y^2}{4k_y^2} - \frac{k_x q_y}{1+ax_0}.$$

Очевидно, действительная часть собственных чисел положительна.

Из (4) следует, что

$$\frac{k_x q_y}{1+ax_0} = \frac{k_x q_y (k_y - a q_y)}{k_y},$$

тогда можно записать условие, при котором правая часть характеристического уравнения отрицательна:

$$x_0 < \frac{4k_y}{a^2 k_x}.$$

В этом случае, собственные числа являются комплексно-сопряженными с положительной действительной частью:

$$\lambda_{1,2} = \frac{ak_x q_y}{2k_y} \pm \sqrt{\frac{k_x q_y}{1+ax_0} - \frac{a^2 k_x^2 q_y^2}{4k_y^2}} i.$$

Значит, особая точка является неустойчивым фокусом, фазовые траектории – логарифмические спирали

Рассмотрим неклассическую модель типа «хищник-жертва» с трофическими функциями и с функцией насыщения популяции жертв:

$$\begin{cases} \dot{x} = k_x x - \frac{q_x y x}{1+ax} - p_x x x \\ \dot{y} = \frac{k_y x y}{1+ax} - q_y y. \end{cases} \quad (6)$$

Можно показать, что координаты невырожденной особой точки будут следующими:

$$x_0 = \frac{q_y}{k_y - a q_y}; y_0 = \frac{(k_x - p_x x_0)(1+ax_0)}{q_x} = \frac{(k_x - p_x x_0)k_y}{q_x (k_y - a q_y)}$$

$$\text{Следствия: } \frac{a q_y}{k_y} < 1; x_0 < \frac{k_x}{p_x}.$$

Используя формулу (5) исследуем устойчивость системы в особой точке (x_0, y_0) . Получим следующую систему дифференцированных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{\tilde{x}} = \frac{ak_x q_y - p_x x_0 (a q_y + k_y)}{k_y} \tilde{x} - \frac{q_x q_y}{k_y} \tilde{y} \\ \dot{\tilde{y}} = \frac{k_y}{1+ax_0} \frac{k_x - p_x x_0}{q_x} \tilde{x}, \end{cases}$$

характеристическое уравнение для которой:

$$\begin{vmatrix} \left(\frac{ak_x q_y}{k_y} - \frac{k_y + a q_y}{k_y} p_x x_0 \right) - \lambda & -\frac{q_x q_y}{k_y} \\ \frac{k_y}{1+ax_0} \frac{k_x - p_x x_0}{q_x} & -\lambda \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \lambda^2 + \frac{(k_y + a q_y) p_x x_0 - a k_x q_y}{k_y} \lambda + \frac{(k_x - p_x x_0) q_y}{1+ax_0} = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\lambda + \frac{(k_y + a q_y) p_x x_0 - a k_x q_y}{2k_y} \right)^2 = \frac{\left((k_y + a q_y) p_x x_0 - a k_x q_y \right)^2}{4k_y^2} - \frac{(k_x - p_x x_0) q_y}{1+ax_0}.$$

Условие, при котором действительная часть характеристического уравнения отрицательна:

$$x_0 > \frac{k_x}{p_x \left(1 + \frac{k_y}{a q_y} \right)} \quad (p_x > 0). \quad (7)$$

С учетом величин практических исходных данных выполнение условия (7) гарантирует, что особая точка является устойчивым фокусом, а фазовые траектории – логарифмическими спиралями.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведем исследование обобщенной неклассической модели типа «хищник-жертва» с трофическими функциями и с функцией насыщения популяции жертв (6) в среде пакета имитационного моделирования AnyLogic, который поддерживает все известные в настоящее время парадигмы моделирования [2]. Исследование частных моделей взаимодействия популяций проведено, например, в работах [3, 4].

На рис. 1 представлена принципиальная схема модели в среде AnyLogic.

Если условие (7) нарушено, то фокус становится неустойчивым (см рис. 2 справа). В этом случае фазовые траектории представляют собой спирали, раскручивающиеся против часовой стрелки от исходной точки, плотность популяций возрастает.

Выводы

Проведенное качественное и количественное исследование задач практической динамики популяций позволило связать воедино классический математический аппарат аналитических исследований и возможности современных идеологий имитационного

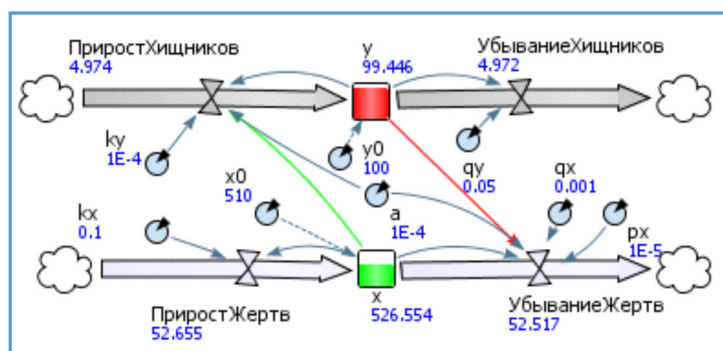


Рис. 1. Схема модели

При выбранных исходных данных

$$(x_0 = 510; y_0 = 100)$$

особая точка с координатами

$$x_0 \approx 526,32; y_0 \approx 99,72$$

является устойчивым фокусом (см. рис. 2 слева). Фазовые траектории – спирали, закручивающиеся против часовой стрелки от исходной точки внутрь к фокусу.

моделирования, основанные на парадигме системно-динамического анализа.

Представленные в работе математические модели, формальные зависимости и оценки устойчивости получаемых решений апробированы и подтверждены в результате имитационных экспериментов, выполненных на базе аналитической платформы AnyLogic.

Предложенная методология научного исследования является унифицированной

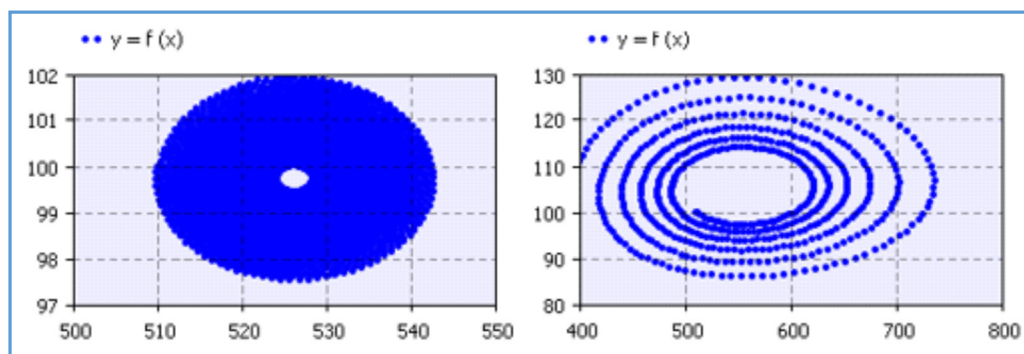


Рис. 2. Фазовые портреты системы с устойчивым и неустойчивым фокусом

и позволяет строить стратегические модели необходимые для принятия управленческих решений с целью минимизации возможных негативных воздействий на экосферу и решать комплексные вопросы оценки характера взаимодействия конкурирующих сообществ и сложных социально-экономических объектов.

Список литературы

1. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных технологий, 2004. – 288 с.

2. Осипов Г.С. Исследование простейших моделей математической экологии в среде имитационного моделирования AnyLogic // Бюллетень науки и практики: Электрон. журн. – 2017. – №2 (15). – С. 8–22. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/osipov-1> (дата обращения 20.02.2017). DOI: 10.5281/zenodo.291803.

3. Осипов Г.С., Распутина Е.И. Исследование модели хищник-жертва с трофическими функциями // Постулат. – 2017. – № 2. – С. 7.

4. Осипов Г.С., Распутина Е.И. Исследование модели взаимодействия двух популяций с логистическими функциями // Научный электронный архив. – URL: <http://econf.rae.ru/article/10507> (дата обращения: 20.02.2017).

УДК 628.3

АНАЛИЗ СХЕМ И КОНСТРУКЦИЙ УСТРОЙСТВ ОЧИСТКИ ВОДЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Саитов В.Е., Котюков А.Б., Савиных П.А.

ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», Киров, e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru

Одним из наиболее крупных потребителей воды в сельском хозяйстве является животноводство. Потребности животноводства в воде в десятки раз превышают потребности населения. Поэтому вода является незаменимым элементом для нормальной жизнедеятельности животных. Употребление животными загрязненной питьевой воды грозит накоплением вредных веществ в мясе, молоке, яйцах, а употребление их людьми ухудшает здоровье, ведет к болезням и сокращению жизни. Соответственно наиболее полная и экономичная очистка воды от растворенных органических и других загрязнений до требований нормативных документов является одной из актуальнейших задач развития животноводства. Одним из основных способов осуществления указанных мероприятий в животноводческих комплексах является установка фильтров. Проведенные исследования технологических схем и конструкций фильтров для очистки воды, применяемых в животноводческих фермах, позволил проанализировать их недостатки с целью разработки более совершенных технических средств фильтрации воды.

Ключевые слова: питьевая вода, водоемисточники, качество воды, фильтр для очистки воды, расход воды, животноводческая ферма

ANALYSIS OF CONSTRUCTION SCHEMES AND DEVICES WATERIN ANIMAL

Saitov V.E., Kotyukov A.B., Savinyh P.A.

Agricultural Research Institute of the North-East, Kirov, e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru

One of the largest consumers of water in agriculture is livestock. livestock water needs of tens of times greater than the needs of the population. Therefore, water is an indispensable element for the normal functioning of animals. The use of animals contaminated drinking water threatens the accumulation of harmful substances in meat, milk, eggs, and the use of people's health worsens, leading to disease and shorten life. Accordingly, the most complete and cost-effective water purification from dissolved organics and other contaminants to the requirements of normative documents is one of the most urgent tasks of development of livestock. One of the main ways to implement these measures in the livestock complexes is to install filters. Studies of technological schemes and designs of filters to purify water used in livestock farms, allowed to analyze their weaknesses in order to develop more advanced hardware filtering water.

Keywords: drinking water, water sources, water quality, water filter, water consumption, animal farm

Главным источником жизни на земле является вода, которая играет большую роль в жизнедеятельности человека. Одним из наиболее крупных потребителей воды является сельское хозяйство, и в частности животноводство. Потребности животноводческих комплексов в воде в десятки раз превышают потребности населенных пунктов. При этом животноводческие предприятия и населенные пункты, как правило, стремятся снабжать водой из одного источника. В соответствии с этим качество воды должно удовлетворять всем требованиям, которые предъявляются к воде, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд для людей и животных [1, 2, 3, 4].

К питьевой воде для сельскохозяйственных животных предъявляются такие же высокие санитарно-гигиенические требования, как и для человека. Питьевая вода в системе водоснабжения животноводческих ферм должна быть чистой, прозрачной, иметь приятный вкус, температуру 280...287К, оптимальный химический состав примесей, не содержать патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов [2, 3, 4].

Одним из путей выполнения данных требований является создание и совершенствование систем очистки воды животноводческих комплексов, как одного из основных вероятных источников попадания различных загрязнений человеку с продуктами питания. Из основных способов осуществления указанных мероприятий в животноводческих комплексах является применение фильтров, анализ схем и конструкций которых необходим для выявления их недостатков с целью разработки более совершенных технических средств фильтрации воды.

Цель исследования. Целью исследования является анализ схем и конструкций фильтров для очистки воды, применяемых в животноводческих фермах, для выявления их основных недостатков и путей их решения.

Материалы и методы исследования

При решении поставленной цели исследований использованы информационные ресурсы (ИР), составляющие основу всей системы информационного обеспечения ученых и инженеров агропромышленного комплекса (АПК). При анализе схем и конструкций фильтров для очистки воды, применяемых в животноводческих фермах и комплексах, использованы на-

учные статьи, монографии, учебные пособия, а также специальные виды технической документации и литературы, к которым относится патентная документация, стандарты и каталоги.

Результаты исследования и их обсуждение

В применяемых в настоящее время в животноводстве существующих установках водоподготовки используют предфильтр и обезжелезиватель либо ультрафильтрационный модуль. Схемы данных установок водоподготовки приведены на рис. 1 [1].

Применение предфильтра необходимо для предварительной очистки поступающей воды от солей жесткости, которые пагубно сказываются на обратноосмотических элементах.

Использование обезжелезивателя либо ультрафильтрационного модуля необходимо для дополнительной очистки воды от включений железа и других загрязнений.

Недостатками данных систем являются небольшая производительность, большая величина потерь напора воды, а также отсутствие предназначения данных систем для очистки воды от пестицидов и других ядовитых веществ.

В сельскохозяйственных предприятиях для очистки воды от различных примесей может применяться на животноводческих фермах и комплексах естественная очистка, схема которой представлена на рис. 2 [1].

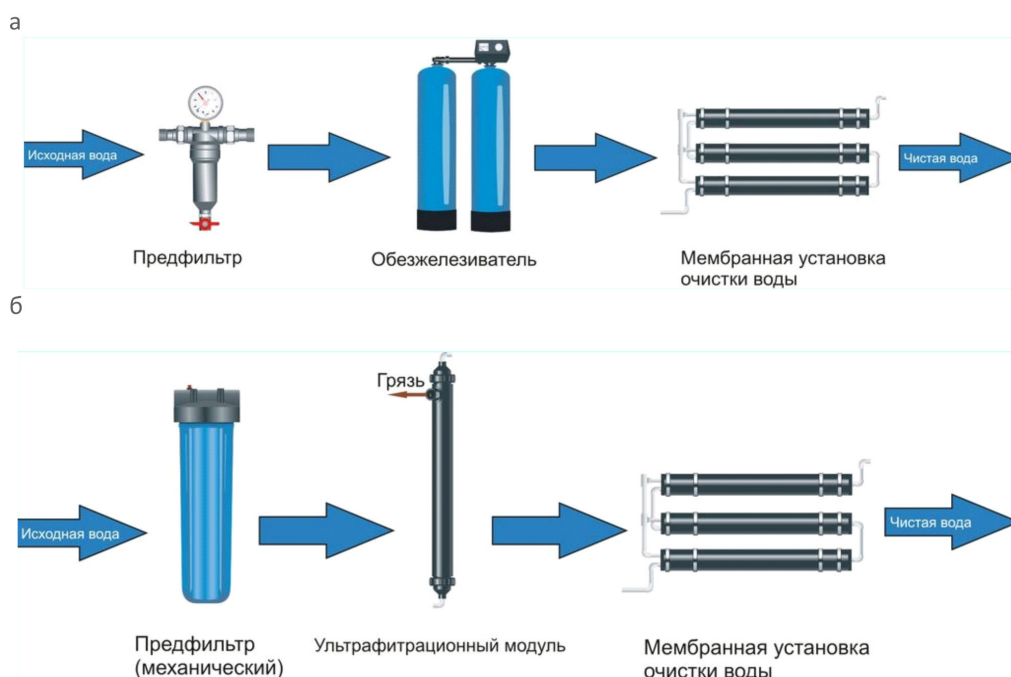


Рис. 1. Схемы установок водоподготовки с предфильтром и обезжелезивателем (а), с предфильтром и ультрафильтрационным модулем (б)

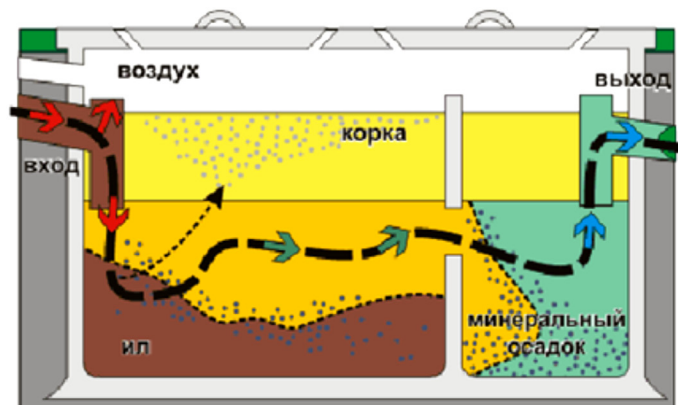


Рис. 2. Схема естественной очистки воды от различных примесей:
→ – направление движения жидкости

Естественная очистка воды от различных примесей представляет собой конструкцию медленного фильтра, который имеет большие габаритные размеры. Другим недостатком таких фильтров является малая эффективность очистки воды от органических загрязнений.

Поэтому для очистки воды в промышленных предприятиях и животноводческих комплексах применяют фильтры, конструкции которых имеют небольшие габаритные размеры в сравнении с медленными фильтрами. К таким фильтрам относится устройство для очистки воды, которое имеет корпус с входным и выходным штуцерами. Внутри корпуса заложена

на многослойная фильтрующая загрузка, которая в первом и последнем слое содержит волокнистый нейтральный или ионообменный амфотерный полимерный материал, либо волокнистый активированный уголь. При этом между первым и последним слоем загрузки расположены один слой сильноосновного анионита на основе полипропиленового волокна с привитым сополимером стирола и дивинилбензола и слой смеси волокнистого активированного угля и сильноосновного или сильнокислотного ионита либо гранулированного активированного угля. Схема данного устройства для очистки воды представлена на рис. 3 [7].

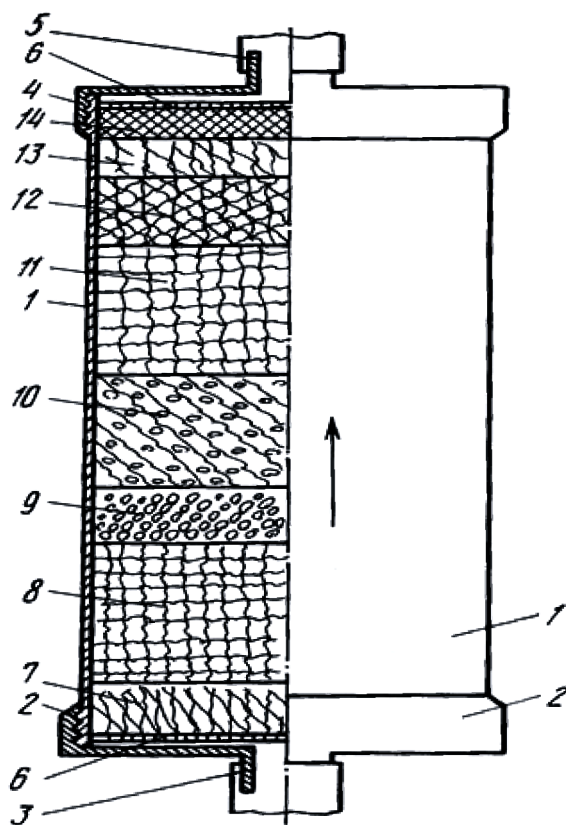


Рис. 3. Схема устройства для очистки воды:

1 – цилиндрический корпус; 2 и 4 – крышки; 3 – патрубок для входа очищаемой воды; 5 – патрубок для выхода очищенной воды; 6 – распределительные пластины; 7...14 – слои фильтрующих материалов; → – направление движения жидкости

В результате послойной укладки фильтрованных материалов в данном устройстве обеспечивается последовательная очистка воды от различных загрязняющих примесей. При этом использование фильтрующих материалов в виде волокон позволяет повысить скорость фильтрации очищаемой воды. Однако в процессе очистки воды слои фильтровального материала быстро забиваются солями жидкости. Для очистки фильтра от загрязнений слои фильтровального материала необходимо разбирать, что ведет к увеличению эксплуатационных расходов и материальных затрат. Кроме того, что в основном работают только торцевые поверхности слоев фильтровального материала, не обеспечивается высокая производительность данного устройства при очистке воды. Далее, при содержании в фильтруемой воде более 0,8 мг/л железа очистка его данным фильтром не обеспечивается.

Другим малогабаритным устройством для очистки воды в сравнении с медленным фильтром относится фильтр, схема которого приведена на рисунке 4. Данное устройство для очистки воды также состоит из корпуса с входным и выходным штуцерами, а также имеет сливной штуцер. Выходной штуцер расположен на крышке корпуса. Внутри корпуса установлен фильтрующий элемент, который крепится к крышке корпуса [8].

При очистке загрязненной воды сливной штуцер 3, расположенный снизу, перекрывают. Очищаемая вода подается в корпус фильтра 1 через входной штуцер 2. Далее вода последовательно проходит через фильтрующие материалы 10...15, где происходит ее очистка от различных механических примесей, тяжелых металлов, а также двух- и трехвалентного железа. При прохождении воды через фильтрующие материалы 10...15 также осуществляется ее частичное умягчение и обеззараживание. Очищенная вода от различных загрязнений из корпуса фильтра выходит через выходной штуцер 7. При чрезмерном накоплении на фильтрующем элементе 9 отфильтрованной массы происходит снижение производительности фильтра. Поэтому фильтр промывают, не разбирая его. Для этого перекрывают входной штуцер 2, а сливной штуцер 3 открывают. В последующем подают воду внутрь корпуса фильтра через выходной штуцер 7. При этом происходит вымывание отфильтрованной массы с поверхности фильтрующего элемента, ее смыв и отвод наружу через сливной штуцер 3.

Однако несмотря на то, что для очистки фильтрующего элемента от отфильтрованной массы не требуется его разборка, данное устройство имеет ряд недостатков. Основными недостатками устройства являются

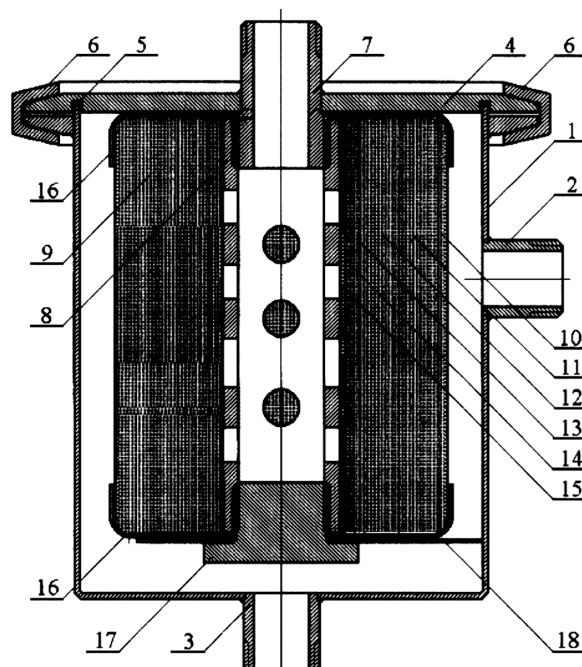


Рис. 4. Схема фильтра для очистки жидкости, в частности для питьевой воды:
1 – корпус; 2 – входной штуцер; 3 – штуцер для слива промывной воды; 4 – крышка; 5 – резиновая прокладка; 6 – профильный хомут; 7 – выходной штуцер; 8 – опорная перфорированная трубка; 9 – фильтрующий элемент; 10...15 – слои фильтрующих материалов; 16 – крышка; 17 – пробка; 18 – центрирующая пластина

трудность изготовления фильтрующего элемента большого объема ввиду необходимости создания большого усилия для достижения требуемой плотности в нем, сложность конструирования вне заводских условий фильтрующего элемента с требуемой плотностью, а также ограниченная производительность фильтра при очистке воды. Кроме того, внутренняя часть фильтрующего элемента загрязняется быстрее по сравнению с его внешней частью, а возможность замены внутренней части фильтрующего элемента в данном устройстве отсутствует, что ведет к не экономичному использованию фильтрующего элемента. Далее, в данном фильтре отсутствует возможность увеличения плотности фильтрующего элемента в направлении от периферии к его внутренней части, что приводит к более быстрому выходу из строя внутренних слоев фильтрующего элемента.

Поэтому в сельскохозяйственных предприятиях для очистки воды от различных загрязнений применяют в большинстве случаев щелевой фильтр с загрузкой из углеродного волокнистого сорбента (УВС) марки АНМ – активированный нетканый материал. Схема данного фильтра с приведенными геометрическими размерами представлена на рис. 5 [1, 9].

Фильтрующая загрузка 3 состоит из колец УВС, уложенных друг на друга. Плотность упаковки в фильтре составляет $0,095 \text{ г/см}^3$. Фильтрация загрязненной воды осуществляется снаружи внутрь загрузки. Расход жидкости через фильтр составляет $5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ($1,39 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$).

Особенность конструкции данного фильтра заключается в том, что центральная труба 2 от низа к верху пронизана продольными щелями 8, а подвод очищаемой воды через входной патрубок 1 и вывод очищенной воды через отводной патрубок 5 осуществляется снизу. Вследствие этого будет наблюдаться неравномерность расхода очищаемой воды по высоте фильтрующего пакета (загрузки) 3 ввиду разности гидравлического сопротивления его нижней и верхней частей. Гидравлическое сопротивление в нижней части загрузки будет меньше, чем в верхней, что обусловлено меньшей длиной пути движения воды в фильтре. Поэтому больший расход воды пойдет по пути меньшего гидравлического сопротивления, то есть через нижнюю часть фильтрующего пакета 3. Соответственно нижняя часть фильтрующего пакета 3 будет больше загрязняться различными примесями. Это ведет к снижению эффективности очистки воды фильтром. Кроме

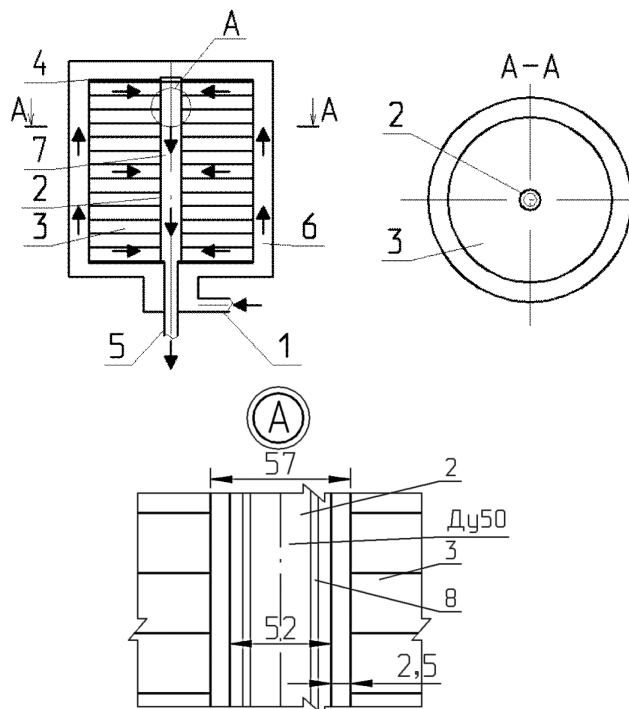


Рис. 5. Схема щелевого фильтра:

1 – патрубок подачи очищаемой жидкости; 2 – центральная отводящая труба с продольными щелями; 3 – слой (в виде кольца) из материала УВС; 4 – прижимное устройство; 5 – патрубок отвода очищенной жидкости; 6 – входное отделение; 7 – выходное отделение; 8 – продольная щель; → – направление движения жидкости

того, что нижняя часть фильтрующего пакета 3 будет больше загрязняться различными примесями в сравнении со всей площадью фильтрующего пакета 3 по высоте, то возникает потребность частой замены фильтрующего пакета 3, возможности которой полностью не будут использованы. Это значительно уменьшает срок применения фильтрующего пакета 3 для очистки воды. Поэтому предполагаемый недостаток данного фильтра кроме выше отмеченных – это неравномерность распределения расхода по высоте его загрузки, обуславливающая снижение эффективности использования фильтра.

В результате применяемые в животноводстве фильтры обладают рядом технологических и конструктивных недостатков. В связи с этим совершенствование конструкций фильтров для очистки воды в животноводческих комплексах имеет перспективную задачу [5, 6].

Выводы

Таким образом, проведенный анализ конструкций устройств очистки воды для животноводческих комплексов показал отсутствие конструкции фильтра для загрузки из материала волокнистого хемосорбента сополимера акрилонитрила и 5–винил-2–метилпиридина и углеродного волокнистого сорбента, которые открывают возможность очистки воды от ионов тяжелых металлов, нефтепродуктов, органических пестицидов, как при их совместном присутствии, так и по отдельности. Для создания фильтра с данным техническим результатом также необходим теоретический анализ изученности вопроса неравномерности распределения расхода жидкости по высоте загрузки фильтров и методов практического ее исследования.

Список литературы

1. Сабашвили Р.Г. Гидравлика, гидравлические машины и водоснабжение сельского хозяйства: Учебное пособие для вузов. – М.: Колос, 1997. – 479 с.
2. Сaitov В.Е., Котюков А.Б. Санитарно-гигиенические требования к питьевой воде для животноводческих ферм // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6 (часть 5). – С. 830–833.
3. Сaitov В.Е., Котюков А.Б. Анализ существующих загрязнений в источниках водоснабжения животноводства // Состояние и перспективы развития АПК Центрального Черноземья: сб. материалов Международ. заочной науч.-практ. конф., посвященной 120-летию создания ФГБНУ Смоленской ГОСХОС. – Стодолище: ФГБНУ Смоленская ГОСХОС, 2016. – С. 273–277.
4. Сaitov В.Е., Котюков А.Б. Способы и применяемые материалы для очистки воды на животноводческих комплексах // Научное обеспечение устойчивого развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Нижегородского НИИСХ. – Нижний Новгород, 2016. – С. 232–235.
5. Совершенствование конструкций фильтров для очистки воды в животноводческих комплексах / В.Е. Сaitov, П.А. Савиных, А.Б. Котюков, В. Романюк, М. Лукажук // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза: Монография под науч. ред. проф. докт. Вацлава Романюка. – Фаленты-Варшава, 2016. – С. 187–194.
6. Сaitov В.Е., Котюков А.Б. Определение электрического сопротивления различных материалов для создания модели фильтра для очистки воды методом электрогидродинамических аналогий // Современные тенденции развития науки и технологий: периодический науч. сб. по материалам XVIII Международ. науч.-практ. конф. – Белгород, 2016. – № 9–1. – С. 57–59.
7. Пат. 2038316 Российская Федерация: МПК C02F 1/28, B01D 39/00. Устройство для очистки воды / Жемков В.П., Дьяченко В.Н., Громов В.И., Лашова С.М., Черняк И.В., Солдатов В.С., Шункевич А.А.; заявитель и патентообладатель Малое предприятие «Аквапор». – № 5006175/26; заявл. 30.07.1991, Бюл. № 18. – 6 с.
8. Пат. 2184596 Российская Федерация, МПК B01D 29/58. Фильтр для очистки жидкости, в частности питьевой воды. / Воробьев А.В., Воробьев В.В., Воробьева Т.В., Сапожкова Л.А., Трофимов Н.Н.; заявитель и патентообладатель ООО «ЭПТОН» №2001104303/12; заявл. 12.02.2001; опубл. 10.07.2002, Бюл. № 19. – 4 с.
9. Saitov V.E., Kotyukov A.B. Requirements for materials to create an effective model filters for cleaning water by electrohydrodynamic analogy // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2016. – № 2. – URL: www.science-sd.com/464-25111 (accessed 06.10.2016).

УДК 539.21

**АТОМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ПО НЕСОРАЗМЕРНЫМ
МЕЖКРИСТАЛЛИТНЫМ ГРАНИЦАМ****Кульков В.Г.***Филиал национального исследовательского университета «МЭИ», Волжский,
e-mail: vikulov@yandex.ru*

Рассматривается строение границ зерен, образующих несообразные структуры в атомном масштабе. Основным параметром, позволяющим описывать различные перестройки атомных конфигураций, является дистанция или параметр несоответствия. Внешнее напряжение приводит к появлению конкурирующих состояний атомов с двумя энергетическими ямами. Механизм межкристаллитного проскальзывания состоит в перескоках приграничных атомов между такими состояниями. Для разных типов границ приводятся зависимости скорости проскальзывания от напряжения. Объясняются причины появления различных нелинейностей в таких зависимостях. Исследуется роль примесных атомов в релаксационных процессах на границах зерен. Сдвиговое напряжение приводит к межзеренному проскальзыванию и изменению концентрации атомов примеси на границе. На основе развития модели несообразных межкристаллитных границ можно описывать механизмы различных релаксационных процессов. Это такие процессы как миграция границ и зернограничное внутреннее трение.

Ключевые слова: межзеренная граница, несообразная структура, межзеренное проскальзывание**ATOMIC MECHANISMS SLIDING ALONG THE INCOMMENSURATE
GRAIN BOUNDARIES****Kulkov V.G.***Branch of the «National Research University «Moscow power engineering institute», Volzhskiy,
e-mail: vikulov@yandex.ru*

We consider the structure of the grain boundaries, forming an incommensurate structure on the atomic scale. The main parameter that allows to describe the various restructuring atomic configurations is the distance, or misfit parameter. Shear stress leads to the appearance of competing states of atoms with two energy wells. Intergranular sliding mechanism consists in hopping the border atoms between such states. For different boundaries types are dependence the rate of sliding from shear stress value. It explains the causes of the various non-linearities in such dependencies. We investigate the role of impurity atoms in the grain boundaries relaxation processes. The shear stress leads to intergranular slip and change the concentration of impurity atoms at the interface. Development of the incommensurate grain boundaries model can be used to describe the various relaxation processes mechanisms. It processes such as the grain boundary migration and internal friction.

Keywords: grain boundary, incommensurate structure, intergranular slip

Несообразными являются такие межкристаллитные границы, в области которых основные геометрические элементы, такие как атомные ряды, плоскости или их следы, образуют несообразную структуру. Последнее подразумевает, что отношение расстояний между выбранными характерными элементами сопрягающихся кристаллитов является иррациональным числом. Примером может служить граница наклона в простой кубической решетке с сопряжением плоскостей (100) и (110), так что направление [001] в решетках совпадает. Отношение периодов идентичности между параллельными атомными рядами в границе составляет $\sqrt{2}$. Несообразность имеет место в одном направлении в границе. Кроме того, несообразные структуры могут возникать в двух или трех измерениях.

Основным параметром, характеризующим атомные конфигурации, здесь является т.н. дистанция (параметр несоответствия) [1], указывающая на взаимное расположение элементарных структурных единиц

в ближайших атомных конфигурациях, взятых из разных решеток. Дистанция определяется нерелаксированной структурой сопрягаемых приграничных атомных плоскостей (или областей). Именно такая величина определяет дальнейшие смещения приграничных атомов в процессе релаксации структуры. Ею детально можно описывать все взаимные атомные перестройки, происходящие в границах при различных релаксационных процессах [2].

Целью настоящей работы является описание механизмов такого релаксационного процесса как межкристаллитное проскальзывание под действием приложенных вдоль границы касательных напряжений.

**Описание моделей перестройки
структуры границ**

Рассмотрим границу, образованную контактом плотноупакованных кристаллографических плоскостей соседних зерен. Для определенности считаем, что граница образована плоскостями (100) ОЦК ре-

шетки, взаимно развёрнутыми на специальном угле γ вокруг оси, нормальной к границе. Будем считать, что граничные атомы каждой из решёток находятся в потенциальном поле, образованном граничными атомами соседней решётки. Каждый такой рельеф до сопряжения зёрен имеет симметрию плоской квадратной решётки и минимумы в центрах квадратов. Введём одинаковым образом в каждой такой ячейке рельефа систему координат и обозначим через $\mathbf{p}$ радиус-вектор вдоль границы падающего в ячейку атома другой решётки прежде, чем ее структура релаксирует. Как сказано выше, эту величину будем называть дистанцией указанного атома. Можно рассматривать одну т.н. приведенную ячейку, в которой расположены точки, соответствующие граничным атомам сопряженной решетки. Характерным для несоизмерных структур является равномерное распределение дистанций по площади приведенной ячейки. Атомы, попадая в область внутри ячейки, будут смещаться под действием сил взаимодействия с атомами своей решётки и потенциального поля ячейки. При этом для атомов с дистанциями, близкими к границам ячейки, будут наблюдаться двухъямные энергетические конфигурации с более глубокой ямой в своей ячейке и менее глубокой в соседней [2].

Сдвиговое напряжение σ , действующее в плоскости границы, приводит к тому, что часть атомов будет перескакивать из своих ям в соседние. Условием перескока атомов является уменьшение их энергии после скачка $\Delta E \leq 0$.

Обозначим через $f_{ij}(\rho)$ функцию распределения атомов по ямам, численно равную вероятности того, что атом находится в своей яме, то есть, перескок еще не произошёл. Можно рассматривать $f_{ij}(\rho)$ отдельно для каждой из четырёх ориентаций границ квадратных ячеек (по две на каждую решётку). Полагая в стационарном режиме скольжения $f_{ij}(\rho, t) = f_{ij}(\rho_0 + v t)$ и вводя для каждой стороны ячейки координаты x и y_{ij} так, что ось x направлена вдоль скорости v , а y_{ij} – вдоль стороны соответствующей ячейки, запишем релаксационное уравнение

$$\frac{df_{ij}}{dt} + \frac{f_{ij}}{\tau_{ij}} = \frac{df_{ij}}{dx} v + \frac{f_{ij}}{\tau_{ij}} = 0, \quad (1)$$

где τ_{ij} – время релаксации.

На основе решения этого уравнения [3] можно получить выражение для величины скорости проскальзывания

$$v = \frac{\chi S_0^4}{\pi \tau_0 k T} \left(\int_{-d/2}^{d/2} F(y)^{-1/2} dy \right)^{-2} \sigma^2, \quad (2)$$

$$\chi = \left(\sum_{i,j=1}^2 \frac{\cos^{5/2} \beta_{ij}}{\cos \alpha_{ij}} \right)^{-2}.$$

Здесь S_0 – площадь одной ячейки, d – ее сторона, τ_0 – период колебаний атомов, F – функция, определяющая вероятность перескоков атомов в зависимости от их положения в ячейке, α_{ij} и β_{ij} – углы между направлениями напряжения, скорости и сторонами ячеек, kT – фактор Больцмана. Направление проскальзывания в общем случае произвольной разориентации кристаллитов и направления действия сдвигающей силы не совпадает с последним.

Довольно распространенным типом межзеренных границ, имеющих отношение к обсуждаемому виду, являются границы, образованные сопряжением плотноупакованной кристаллографической плоскости с атомно рыхлой поверхностью некристаллографического типа. Участки такого рода границ могут образоваться в процессе фасетирования высокоугловой границы общего типа [4, 5], поскольку стремление к плотной упаковке атомов на граничной поверхности кристаллита понижает полную энергию границы. Некристаллографические плоскости имеют среди индексов Миллера один или два иррациональных индекса, что и является причиной образования несоизмерной структуры. Можно считать, что атомы рыхлой поверхности находятся в потенциальном рельефе плотноупакованной поверхности. Смещение кристаллита приводит к попаданию атомов за пределы этой поверхности в область повышенной энергии. Подстройка структуры происходит путем диффузионного удаления таких атомов в различного рода стоки. Учитывая наличие значительного свободного объема в границе, можно принять, что главными стоками являются структурные граничные вакансии. Вводится понятие приведенного источника подобно тому, как вводилась выше приведенная ячейка. Диффузионная задача может рассматриваться с точки зрения вакансий, их источников и стоков. Решая двумерную диффузионную задачу $\nabla^2 C_b(r) = 0$ с граничными условиями, выражающими связь избыточной по сравнению с равновесной концентрации вакансий $C_b(r)$ в границе с изменением локального значения химического потенциала

$$C_b(r_0) = \frac{C_{ob}A}{kT}, \quad C_b(R) = 0,$$

находим поток из источника

$$j = 2\pi\delta D_b C_{ob} A \left(kT \ln \frac{R}{r_0} \right)^{-1}.$$

Здесь D_b – зернограничный коэффициент диффузии вакансий, δ – диффузионная ширина границы, $r_0 = \sqrt{S_0}$ – размер приведенной ячейки, $R = (4\delta C_{ob})^{-1/2}$ – среднее расстояние в границе между источниками и стоками; C_{ob} – равновесная концентрация вакансий в границе, A – работа, совершенная внешним напряжением в расчете на один переместившийся атом. На основе решения диффузионной задачи получаем выражение для скорости проскальзывания [6]:

$$v = \frac{4\pi D_b C_{ob} \delta^2}{GBkT \ln(R_0/r)} \sigma^2. \quad (3)$$

Здесь G – эффективный модуль сдвига границы, а коэффициент B определяет связь скорости с количеством мигрирующих атомов в единицу времени.

Интересен один частный случай строения границы, когда она образована контактом поверхностей с параллельными плотноупакованными атомными рядами, так что только один из индексов Миллера рыхлой поверхности является иррациональным. В этом случае источники вакансий в границе являются линейными, а диффузионная задача – одномерной. Проводя аналогичные рассуждения, можно получить выражение для скорости проскальзывания в этом случае:

$$v = \frac{2D_b C_{ob} \delta^2 a}{GBkT(R - r_0)} \sigma^2, \quad (4)$$

где $S_0 = a^2$. Число диффундирующих атомов пропорционально напряжению, однако в случае достаточно больших величин напряжения это число перестает зависеть от него. Достигается режим насыщения по числу активных атомов [6], что приводит к линейной связи скорости проскальзывания с напряжением.

$$v = \frac{16\pi a^5 \delta D_b C_{ob}}{f_m kT \ln\left(\frac{a}{f_m}\right)} \sigma. \quad (5)$$

Менее рыхлая граница имеет меньшее количество структурных вакансий. В этом случае стоками атомов являются индуци-

рованные стоки с пониженной атомной плотностью, создающиеся упругим смещением одного зерна относительно другого. Для двумерной диффузии атомов в границе вместо (3) получаем [6]:

$$v = \frac{4\pi D_b C_{ob} \delta^2}{GBkT \ln\left(\frac{G}{2BS_0\delta\sigma_t}\right)} \sigma^2, \quad (6)$$

а для границы с параллельными атомными рядами

$$v = \frac{2D_b \delta^3 a^2 C_{ob}}{G^2 kT} \sigma^3. \quad (7)$$

Величина, обратная показателю степени при напряжении, называется показателем скоростной чувствительности. Его значения зависят от типа границ и степени их чистоты.

Влияние примесей на процессы пластической деформации в поликристаллических материалах может быть весьма значительным. Модель проскальзывания по межзеренным границам, развитая выше, позволяет провести количественное рассмотрение вопроса [7]. Вернемся к рассмотрению границ, образованных сопряжением плотноупакованных плоскостей. Примесные атомы располагаются в случайно образованных пустотах границы достаточных размеров. Атом примеси, попадая в некоторую яму, исключает возможность попадания в неё другого атома, т. е. числа заполнения ям принимают значения 0 и 1. В этих условиях для вероятности заполнения ям справедливо выражение Ферми-Дирака:

$$f_0(E) = \left(\exp\left(\frac{E - \mu}{kT}\right) + 1 \right)^{-1}.$$

где E – энергия атома в яме; μ – химический потенциал примеси.

По мере проскальзывания атомы примеси, находящиеся в ямах, превращаются в своеобразные стопоры, препятствующие смещению зёрен в местах их расположения. По истечении некоторого времени τ атом примеси покидает яму, диффузионно удаляясь на некоторое расстояние вдоль границы и устраняя тем самым существовавший стопор. Характер проскальзывания будет определяться соотношением между временем диффузионного перемещения примесных атомов и временем перескоков через барьеры собственных приграничных атомов зёрен. Если первая величина намного меньше второй, то процесс проскальзывания будет происходить аналогично рассмотренному в начале. При этом атомы примеси практи-

чески не будут оказывать влияния на величину скорости. В противоположном случае атомы основного вещества будут перескакивать быстрее, так что можно считать, что скорость проскальзывания определяется диффузионными характеристиками атомов примеси.

Детальное рассмотрение вопроса [7] приводит к выражению

$$v = \frac{2\pi D'_b kT}{\chi^2 S_0^2 n'_b} \sigma. \quad (8)$$

Здесь n'_b определяется как количество атомов примеси на единице площади границы, D'_b – коэффициент примесной граничной диффузии, χ – коэффициент зависимости энергии примесного атома от дистанции.

Наличие напряжения на границе приводит к упругому сдвигу зерен, на который накладывается процесс проскальзывания. Энергия примесных атомов при этом повышается, и они частично уходят в объем [8]. Концентрация примеси на границе уменьшается по экспоненциальному закону

$$n'_b = n'_b(0) \exp\left(-\frac{\sigma^2}{2\chi n'^2 kT}\right). \quad (9)$$

Учитывая (8), можно считать, что зависимость от скорости имеет аналогичный вид с другим коэффициентом в экспоненте.

Рассмотренные в настоящей работе механизмы проскальзывания относятся к плоской границе в мезоскопическом масштабе. Большинство же реальных границ зерен в поликристаллах не является таковой, а состоят из сегментов с различной ориентацией. Примером может служить класс т.н. фасетированных границ. Эти границы неизбежно имеют нормальные компоненты напряжений. Поэтому механизм проскальзывания по ним имеет диффузионную природу [9] и связан с перераспределением вещества между различно ориентированными фасетками.

Заключение

В рассматриваемых случаях чистых границ контролирующий механизм скольжения заключается в локальном повышении энергии конфигураций из отдельных атомов или их рядов и последующей их диффузионной релаксации. В области малых внешних напряжений $\sigma a^3 / kT \ll 1$ число таких конфигураций и их энергия пропорциональны величине напряжения. Скорость же скольжения пропорциональна произведению этих величин, что приводит к пара-

болической зависимости ее от напряжения в выражениях (2)–(4), (6). В области напряжений с насыщением количества мигрирующих атомов или в примесных границах один из факторов отпадает, поэтому зависимость скорости от напряжения становится линейной согласно (5) и (8). Другие зависимости могут быть связаны с иной геометрией диффузионного поля атомов или вакансий, как это имеет место в (7). Любые нелинейности зависимости $v(\sigma)$ проявляются в отличии параметров пика внутреннего трения от дебаевского [10], поскольку основным механизмом зернограничного внутреннего трения является межкristаллитное скольжение.

Развитие несоразмерной модели строения межкristаллитных границ оказалась весьма плодотворной для описания и других зернограничных релаксационных процессов, например, миграции границ [11–13].

Список литературы

1. Даринский, Б.М., Муштенко, С.В., Сайко, Д.С. Несоразмерные межкristаллитные границы. 3. Точечные дефекты // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2000. – Т. 2, № 4. – С. 333–338.
2. Кульков В.Г. Релаксационные процессы на границах зерен в металлах: монография. – Волжский: Филиал МЭИ в г. Волжском, 2015. – 162 с.
3. Даринский Б.М., Кульков В.Г. Межкristаллитное скольжение вдоль границ, образованных плотноупакованными плоскостями // Поверхность. Физика, химия, механика. – 1993. – № 5. – С. 153–156.
4. Кульков В.Г. Кинетика фасетирования несоразмерной межкristаллитной границы наклона // Неорганические материалы. – 2005. – Т. 41, № 7. – С. 892–896.
5. Кульков В.Г. Кинетика двумерного фасетирования межкristаллитных границ // Неорганические материалы. – 2005. – Т. 41, № 11. – С. 1405–1408.
6. Кульков В.Г. Межзеренное проскальзывание по границе, сопрягающей плотноупакованную и некристаллографическую плоскости // Вестник МЭИ. – 2005. – № 5. – С. 96–100.
7. Даринский Б.М., Кульков В.Г. Межкristаллитное скольжение вдоль границ, содержащих примеси // Письма в Журнал технической физики. – 1992. – Т. 18, № 2. – С. 65–68.
8. Даринский Б.М., Кульков В.Г., Шаршаков И.М. Влияние межзеренного проскальзывания на концентрацию примеси в границе // Известия АН. Сер. физическая. – 1993. – Т. 57, № 1. – С. 129–130.
9. Кульков В.Г. Межкristаллитное проскальзывание вдоль фасетированных границ зерен // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2005. – № 11. – С. 108–112.
10. Кульков В.Г. Внутреннее трение на границах зерен с нелинейной вязкостью // Металлы. – 2005. – № 4. – С. 69–73.
11. Кульков А.С., Поляков А.С. Атомный механизм миграции несоразмерной границы наклона // Деформация и разрушение материалов. – 2008. – № 11. – С. 42–47.
12. Кульков А.С., Поляков А.С. Миграция несоразмерной межзеренной границы общего типа // Деформация и разрушение материалов. – 2011. – №1. – С. 11–16.
13. Кульков А.С., Поляков А.С. Изменение концентрации вакансий в мигрирующей границе зерна // Металлы. – 2009. – № 6. – С. 105–109.

УДК 616.127–005.8–036

**АССОЦИИИ ВАРИАБЕЛЬНЫХ САЙТОВ (RS4343 И RS4291)
ГЕНА АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА
С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ГОСПИТАЛЬНЫМ ИСХОДОМ У БОЛЬНЫХ
ОСТРЫМ КРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST**

^{1,3}Бернс С.А., ¹Шмидт Е.А., ¹Макеева О.А., ¹Нагирняк О.А., ²Клименкова А.В.,
¹Жидкова И.И., ¹Барбараш О.Л.

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, e-mail: svberns@yandex.ru;

²ГБУЗ «Кемеровский областной клинический кардиологический диспансер
им. акад. Л.С. Барбараша», Кемерово;

³ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет
им. А.И. Евдокимова», Москва

В работе изучена ассоциация варибельных сайтов генов эндотелиальной дисфункции: ангиотензин-превращающего фермента (ACE) [rs4291 и rs4343] с неблагоприятным госпитальным исходом у больных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (ОКСбпST). В исследование было включено 188 пациентов с ОКСбпST. Проведено генотипирование варибельных сайтов генов: ACE (rs4291 и rs4343) методом TaqMan. Установлено, что у больных ОКСбпST неблагоприятный госпитальный исход ассоциирован с наличием гиперхолестеринемии, стенозирующего коронарного атеросклероза, а также носительством аллели G и генотипа G/G rs4343 и аллели T и генотипа T/T rs4291 гена ACE.

Ключевые слова: неблагоприятный госпитальный исход ОКСбпST, rs4291 и rs4343 гена ACE

**ASSOCIATION RS4343 AND RS4291 ANGIOTENSIN CONVERTING ENZYME GENE
WITH ADVERSE HOSPITAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY
SYNDROME WITHOUT ST-SEGMENT ELEVATION**

^{1,3}Berns S.A., ¹Shmidt E.A., ¹Makeeva O.A., ¹Nagirnjak O.A., ²Klimenkova A.V.,
¹Zhidkova I.I., ¹Barbarash O.L.

¹Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, e-mail: svberns@yandex.ru;

²Kemerovo Cardiology Dispensary, Kemerovo;

³Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimova, Moscow

In the study, we investigated the association of the variable sites of genes of endothelial dysfunction: angiotensin-converting enzyme (ACE) [rs4291 and rs4343] with adverse hospital outcomes in patients with acute coronary syndrome without ST elevation ST (nonST-ACS). The study included 188 patients with nonST-ACS. A genotyping variable gene sites ACE (rs4291 and rs4343) were by TaqMan. It was found that patients with hospital adverse outcomes associated with the presence of hypercholesterolemia, atherosclerosis of coronary stenosis and carriage of the G allele and genotype G/G rs4343 and allele T and genotype T/T rs4291 ACE gene.

Keywords: nonST-ACS; adverse hospital outcomes, rs4291 and rs4343 of ACE gene

По смертности острый коронарный синдром без подъема сегмента ST (ОКСбпST) занимает первое место в экономически развитых странах [3]. При изучении звеньев патогенеза острого коронарного синдрома (ОКС) особое внимание отводится дисфункции эндотелия (ДЭ), так как фаза повреждения сосудистой стенки является одной из первых. В настоящее время ДЭ рассматривается не только как составная часть патологического процесса, но и как первичный пусковой механизм развития ОКС. Прогрессирование атеросклероза напрямую или косвенно связано с функциями эндотелия, нарушение которых приводит к повышенной тромбогенности сосудистой стенки, воспалительным изменениям, вазореактивности и нестабиль-

ности атеросклеротической бляшки. Поэтому эндотелий рассматривается как мишень для лекарственного воздействия, профилактики и лечения ОКС [9].

В настоящее время стратегия исследования генетической составляющей многофакторных заболеваний включает в себя поиск варибельных сайтов в важнейших генах-кандидатах и оценку их ассоциации с заболеванием или вариантами клинического течения. Важную роль в формировании ДЭ играют компоненты ренин-ангиотензиновой системы (РАС) и, в первую очередь, ген ангиотензинпревращающего фермента (АПФ). Уровень АПФ примерно на 50% контролируется генетически [4]. Имеются данные литературы об ассоциации

вариабельного сайта гена ангиотензинпревращающего фермента (АСЕ) со стабильными формами ишемической болезни сердца (ИБС) и инфарктом миокарда (ИМ) [6] и внезапной смертью [2]. Межиндивидуальные различия генотипов rs4291 и rs4343 гена АСЕ, кодирующих продукцию АПФ, могут определять выраженный характер ЭД и обуславливать неблагоприятное течение заболевания в госпитальном и отдаленном периоде у пациентов ОКСбпСТ.

Цель исследования: изучить ассоциацию вариабельных сайтов rs4291 и rs4343 гена АСЕ с неблагоприятным госпитальным исходом у больных ОКСбпСТ.

Материалы и методы исследования

С 2009 года в Научно-исследовательском институте «Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» и на базе МБУЗ «Кемеровский кардиологический диспансер» создан регистр, в который включались пациенты с ОКСбпСТ. Протокол данного исследования одобрен этическим комитетом Кемеровского кардиологического диспансера. Критериями включения участников исследования являлись: 1) подписанная пациентом форма информированного согласия на участие в исследовании; 2) возраст старше 18 лет; 3) возникшие в течение 48 часов до госпитализации Q-необразующий ИМ или нестабильная стенокардия (НС). Критерием исключения явился ОКСбпСТ, осложнившийся чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) или коронарное шунтирование (КШ), а также наличие острых или обострение хронических воспалительных заболеваний, почечной и печеночной недостаточности, заболеваний легких и онкологической патологии. За период с 15.01.2009 по 28.12.2009 в регистр включено 415 последовательно госпитализированных пациентов с ОКСбпСТ. Схема обследования пациентов включала стандартный перечень лабораторно-инструментальных методов для стационара кардиологического профиля. Среди пациентов 248 (59,8%) были мужчинами, со средним возрастом 62 (53;71) года, 170 пациентов (40,9%) являлись курильщиками, 325 пациента (78,3%) имели в анамнезе стенокардию, 373 (89,8%) больных – АГ, 153 (36,8%) пациентов – перенесенный ИМ. Сахарный диабет 2 типа был выявлен в 80 (19,2%) случаев, а ишемический инсульт в анамнезе – в 12,0% (n=50) случаях. В условиях стационара все пациенты при отсутствии противопоказаний получали антикоагулянтную, антиагрегантную терапию, бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, статины. Коронароангиографию (КАГ) проводили в случае пись-

менного согласия на выполнение КАГ и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) со стентированием. В госпитальном периоде экстренное ЧКВ проводилось 185 (44,6%) пациентам. В плановом порядке проведение КШ рекомендовано 88 (21,2%), а ЧКВ – 51 (12,3%) пациентам. Для проведения генотипирования была сформирована выборка пациентов (n=188), значимо не отличающаяся по клиническим характеристикам от больных регистра.

Забор крови для генотипирования по вариабельным сайтам гена АСЕ (rs4291 и rs4343) производился в течение госпитального периода. Дезоксирибонуклеиновая кислота выделялась из лейкоцитов крови модифицированным методом фенол/хлороформной экстракции по методу Т. Маниатис. Генотипирование проводили методом TaqMan-проб на приборе «iCycler iQ» (BIO-RAD, США) посредством полимеразной цепной реакции для TaqMan-генотипирования выполнялась согласно инструкции Applied Biosystems, США. Распределения генотипов по исследованным полиморфным локусам проверяли на соответствие ожидаемым при равновесии Харди-Вайнберга с помощью критерия χ^2 . Для изучения популяционной распространенности указанных генетических вариантов была изучена группа контроля относительно здоровых индивидуумов, состоящая из 187 человек.

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью программ: STATISTICA версии 8.0 компании StatSoft, Inc (США) и калькулятора Генэксперт. Две независимые группы по количественному признаку сравнивались при помощи U-критерия Манна-Уитни. Анализ различия относительных показателей осуществлялся при помощи критерия χ^2 Пирсона или критерия Фишера с двусторонней доверительной вероятностью в том случае, если в какой-либо из подгрупп количество наблюдений было менее 5. Рассчитывался относительный риск (OR) с 95% доверительным интервалом (CI). Различия в сравниваемых группах считались достоверными при уровне двусторонней статистической значимости (p) менее 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

В изучаемой выборке (n=188) были проанализированы следующие «конечные точки» (КТ): показатели общей смертности, наличие повторных НС, ИМ, ОНМК – эти события расценивались как неблагоприятный исход. На госпитальном этапе выявлено 24 (15,9%) пациентов с неблагоприятным исходом и 164 (87,20%) – с благоприятным. Структура КТ представлена в табл. 1.

Таблица 1

Структура неблагоприятных исходов на госпитальном и годовом этапе наблюдения у больных ОКСбпСТ

Конечные точки на госпитальном этапе	Пациенты, n=188
Нефатальный инфаркт миокарда, n (%)	6 (3,19)
Летальность, n (%)	5 (2,65)
Ишемический инсульт, n (%)	1 (0,53)
Рецидивирующая ишемия миокарда (нестабильная стенокардия), n (%)	12 (6,38)

При оценке клинических факторов и морфологических особенностей коронарного русла в группах пациентов с различным госпитальным исходом, установлено, что пациенты с ОКСбпСТ с неблагоприятным исходом, несмотря на более молодой возраст, чаще имели реваскуляризирующие процедуры в анамнезе, гиперхолестеринемию, значимые стенозы коронарных артерий, в частности, совокупное поражение трех коронарных артерий со стенозами более 50 % (табл. 2).

троль соответствовало равновесию Харди-Вайнберга.

В табл. 3 представлено распределение частот исследуемых генотипов в подгруппах больных в зависимости от развития и отсутствия «конечных точек» к концу госпитального этапа. При изучении ассоциаций варибельного сайта rs4343 гена ACE было установлено, что носительство аллели G в 2,27 раз ($p=0,008$), а гомозиготный генотип G/G в 3,18 раз ($p=0,02$) увеличивают риск неблагоприятного течения госпитального

Таблица 2

Клинические и инструментальные предикторы неблагоприятного госпитального течения заболевания у больных ОКСбпСТ

Факторы риска	Неблагоприятный исход, n= 24	Благоприятный исход, n= 164	p
Клинико-anamnesticheskie характеристики			
Возраст, Med (25;75)	57 (53; 61)	61 (56; 67)	0,007
ИМТ, Med (25;75)	28,6 (23,7; 32,4)	29,8 (24,2; 33,8)	0,29
Курение, n (%)	13 (54,16)	70 (42,68)	0,27
АГ, n (%)	21 (87,5)	138 (84,1)	0,47
Мужчины, n (%)	17 (70,8)	92 (56,0)	0,17
Гиперхолестеринемия, n (%)	12 (50,0)	53 (32,3)	0,08
Наличие СД 2 типа, n (%)	5 (20,8)	27 (16,4)	0,38
ФВ ЛЖ, Med (25;75)	57,2 (46,7; 63,1)	55,9 (49,3; 64,8)	0,31
Стенокардия в анамнезе, n (%)	17 (70,8)	123 (75,0)	0,66
ПИКС в анамнезе, n (%)	9 (37,5)	45 (27,4)	0,31
ОНМК в анамнезе, n (%)	4 (16,6)	12 (7,3)	0,12
ЧКВ в анамнезе, n (%)	4 (16,6)	7 (4,2)	0,036
КШ в анамнезе, n (%)	4 (16,6)	6 (3,6)	0,025
Ангиографические особенности коронарного русла			
КАГ в госпитальном периоде, n (%)	23 (95,8)	142 (86,5)	0,19
ЧКВ госпитально, n (%)	11 (45,8)	72 (43,9)	0,85
Наличие стенозов КА, n (%)	21 (87,5)	115 (70,1)	0,039
Наличие стенозов трех КА > 50%, n (%)	6 (25,0)	15 (9,14)	0,021
Поражение 1 КА, n (%)	6 (25,0)	42 (25,6)	0,94
Поражение 2-х КА, n (%)	6 (25,0)	33 (20,1)	0,58
Поражение 3-х КА, n (%)	9 (37,5)	40 (24,3)	0,17

В группу контроля вошло 187 относительно здоровых индивидуума – русские жители г.Кемерово на основании паспортных и анкетных данных, выразившие добровольное согласие на участие в исследовании. Средний возраст обследованных составил $45,0 \pm 9,1$ лет и не отличался в подгруппах мужчин и женщин: $45,6 \pm 9,1$ лет и $44,7 \pm 9,2$ лет, соответственно. Распределение частот генотипов в группе случай-кон-

троля у больных ОКСбпСТ. Равновесие Харди-Вайнберга соблюдено (уровень значимости теста для случаев и контролей $p > 0,05$). Также показано, что генотип T/T и аллель T варибельного сайта rs4291 гена ACE ассоциированы с наличием КТ на госпитальном этапе. Так, носительство аллели T увеличивало риск неблагоприятного госпитального исхода в два раза ($p=0,02$), а наличие гетерозиготного генотипа T/T – в 3,34 раза ($p=0,04$).

Таблица 3

Оценка частоты генотипов и аллелей гена ACE (rs4343 и rs4291) и их ассоциаций с наличием неблагоприятного исхода на госпитальном этапе у больных ОКСбпСТ

Гено-тип/ Аллель	Неблагоприятный госпи- тальный исход, n=24	Благоприятный го- спитальный исход, n=164	χ^2	p	OR	95 % CI
Геноти- пы ACE rs4343	Общая модель наследования					
A/A	4 (16,6%)	58 (35,3%)	7,53	0,02	0,37	0,12 – 1,12
A/G	11 (45,8%)	80 (48,7%)			0,89	0,38 – 2,10
G/G	9 (37,5%)	26 (15,8%)			3,18	1,26 – 8,04
Аллели	Мультипликативная модель					
A	19 (39,6%)	196 (59,7%)	6,96	0,008	0,44	0,24 – 0,82
G	29 (60,4%)	132 (40,3%)			2,27	1,22 – 4,21
Геноти- пы ACE rs4291	Общая модель наследования					
A/A	7 (29,2%)	76 (46,3%)	6,61	0,04	0,48	0,19 – 1,21
A/T	10 (41,7%)	70 (42,7%)			0,96	0,40 – 2,29
T/T	7 (29,1%)	18 (11,0%)			3,34	1,22 – 9,14
Аллели	Мультипликативная модель					
A	24 (50%)	222 (67,7%)	5,79	0,02	0,48	0,26 – 0,88
T	24 (50%)	106 (32,3%)			2,09	1,14 – 3,86

В ходе нашего исследования было показано влияние на неблагоприятный госпитальный исход пациентов ОКСбпСТ не только наличие значимых стенозов коронарных артерий, но и носительство генотипа G/G rs4343 и T/T rs4291 гена ACE. В опубликованных ранее работах показано, что полиморфные варианты данного гена ассоциированы как с высоким риском развития, так и с неблагоприятным течением ОКС [5]. В последнее время также получены данные о влиянии изучаемых генов на долгосрочный прогноз. Так, в исследовании Зыкова М.В. с соавторами (2012) получены данные о связи варибельного сайта rs4343 гена ACE с прогрессированием атеросклеротического поражения сонных артерий в течение 4-летнего наблюдения у 165 пациентов с ОКС с подъемом сегмента ST, а генотипа T/T и аллели T варибельного сайта rs4291 с наличием и выраженностью стенозов периферических артерий (более 30%) и смертностью в течение года [1]. В работе Jia E.Z. с соавторами (2014) была показана связь варибельного сайта rs4343 со смертностью от всех причин среди пациентов с ангиографически подтвержденным коронарным атеросклерозом [7]. Кроме того, установлено, что повышенный уровень ангиотензина-II в плазме крови был связан с более высокой смертностью в отдаленном периоде (9,6 лет)

от всех причин, даже после поправки только на летальные исходы по сердечно-сосудистой причине. В Японии проведено девятилетнее наблюдение (2011), результаты которого показали взаимосвязь варибельного сайта rs4343 (ОШ=1,226 (1,024–1,468), $p=0,027$) с долгосрочной смертью, независимо от причины [10]. В работе Макеевой О.А. с соавторами (2013), проведенной на выборке из 165 больных ОКС с подъемом ST-сегмента, показано, что аллель T rs4291 гена ACE является фактором риска для сердечно-сосудистой смерти в течение одного года после ИМ с подъемом сегмента ST [8]. Неблагоприятная роль носительства аллели T и генотипа T/T rs4291 гена ACE в отношении развития неблагоприятного госпитального исхода также показано и в нашей работе.

Заключение

Таким образом, установлено, что у больных ОКСбпСТ неблагоприятный госпитальный исход ассоциирован с наличием гиперхолестеринемии, стенозирующего коронарного атеросклероза, в том числе и совокупного поражения трех коронарных артерий, а также носительством аллели G и генотипа G/G rs4343 и аллели T и генотипа T/T rs4291 гена ACE.

Список литературы

1. Зыков М.В. Генетические маркеры прогрессирования атеросклероза экстракраниальных артерий у больных, перенесших острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST / М.В. Зыков, И.С. Быкова, Р.Р. Салахов и др. // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации». – 2012. – № 2 – С. 36.
2. Мартынович Т.В. Анализ полиморфизма генов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями / Т.В. Мартынович, Н.С. Акимова, Э.А. Федотов, и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №3. – С.25.
3. Ратманова А. Рекомендации ACC/AHA/SCAI по чрескожным коронарным вмешательствам: что нового? // Medicine Review (Клинические рекомендации). – 2008. – № 1. – С. 9–19.
4. Трубникова Е. В. Однонуклеотидный полиморфизм в геноме человека – важный объект молекулярно-генетических исследований в медицинской генетике [Электронный ресурс] / Е.В. Трубникова, Е.В. Кохтенко, Я.С. Куприянова. – URL: http://www.rusnauka.com/8_NIT_2008/Tethis/Biologia/27460.doc.htm (27.05.2013).
5. Baruah S. Insertion/Insertion Genotype of Angiotensin I-Converting-Enzyme Gene Predicts Risk of Myocardial Infarction in North East India / S. Baruah, M.S. Chaliha, P.K. Borah, R. Rajkakati, P.K. Borua, J. Mahanta // Biochem. Genet. 2016. Vol. 54(2). P. 134–46. (6)
6. Fatini C. Searching for a better assessment of the individual coronary risk profile: the role of angiotensin-converting enzyme, angiotensin II type I receptor and angiotensinogen gene polymorphisms / C. Fatini, R. Abbate, G. Pepe et al. // Eur. Heart J. 2000. Vol. 21. P. 633–638.
7. Jia E.Z. Renin-angiotensin-aldosterone system gene polymorphisms and coronary artery disease: detection of gene-gene and gene-environment interactions [Electronic resource] / E.Z. Jia, Z.X. Xu, C.Y. Guo. – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
8. Makeeva O.A. The role of genetic factors in the prediction of myocardial infarction complications within one year follow up [Electronic resource] / O.A. Makeeva, M.V. Zыков, M.V. Golubenko. – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
9. Niccoli G., Lanza G., Spaziani C. Plasma levels of thromboxane A2 on admission are associated with no-reflow after primary percutaneous coronary intervention // Eur. Heart J. 2008. Vol. 29 (15). P. 1843–1850.
10. Vecoli C. Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphisms in cardiovascular disease [Electronic resource] / C. Vecoli. – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

УДК 616.728.2–089.23–036.82:612.821

ДИНАМИКА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Горянная Н.А., Ишекова Н.И., Попов В.В.

Северный государственный медицинский университет, Архангельск, e-mail: nadachka@rambler.ru

Проведено исследование с целью анализа психоэмоционального состояния пациентов на фоне реабилитационных мероприятий после эндопротезирования тазобедренного сустава. Обследованы 140 перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава пациентов (73 женщины и 67 мужчин, средний возраст $(57,0 \pm 9,0)$ года). У пациентов определяли психоэмоциональное состояние, уровень которого оценивали по шкалам личностной и ситуационной тревожности Спилберга и шкале депрессии Цунга, а также объем движений в суставе, интенсивность боли по методу визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Установлено, что период ожидания оперативного вмешательства сопровождался повышенным уровнем ситуационной тревожности у большинства пациентов. На первом этапе реабилитации у всех пациентов отмечалось уменьшение болевого синдрома, снижение уровня тревожности, увеличение количества пациентов без признаков депрессии.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, психоэмоциональное состояние

DYNAMICS OF PSYCHOEMOTIONAL STATE OF PATIENTS AT THE FIRST STAGE OF REHABILITATION AFTER HIP REPLACEMENT

Gorannya N.A., Isheкова N.I., Popov V.V.

Northern State Medical University, Arkhangelsk, e-mail: nadachka@rambler.ru

The study was conducted to analyze the emotional state of patients on the background of rehabilitation after hip replacement. The study involved 140 undergoing surgery for total hip replacement patients (73 women and 67 men, mean age $(57,0 \pm 9,0)$). Patients determined emotional state, the level of which was assessed on scales of personal and situational anxiety of Spielberg and depression scale, Zung, and the amount of movement in the joints, pain intensity according to the method of visual analogue scale (VAS). It is established that the waiting period, surgical intervention was accompanied by a high level of situational anxiety in most patients. In the first stage of rehabilitation in all patients marked reduction of pain syndrome, reduction of anxiety, an increase in the number of patients without signs of depression.

Keywords: hip arthroplasty, emotional state

Тазобедренный сустав в структуре заболеваемости остеоартрозом занимает лидирующую позицию по тяжести нарушения функции системы органов опоры и движения. При коксартрозе 3 степени затруднена ходьба, резко ограничен объем движений, беспокоят постоянные боли. Наиболее эффективным способом лечения коксартроза при отсутствии эффекта от консервативной терапии является его тотальное эндопротезирование [3,5,6]. Однако рекомендованная операция является фактом агрессии по отношению к организму. Именно так подсознательно больной воспринимает предстоящее оперативное вмешательство, при этом в полной мере осознавая необходимость и потенциальную пользу операции. Предоперационный период – психологически особенно тяжелый для больного. Для этого периода характерны чувство неопределенности, неуверенности, беспомощности, страх перед наркозом, операцией и ее последствиями. По этой причине состояние ожидания оперативного вмешательства может спровоцировать развитие невротических расстройств, которые неблагоприятным образом могут

повлиять на ход самой операции и последующей реабилитации [4,10].

Психологическое состояние при реабилитации имеет большое значение. Под влиянием собственного страха, пациент производит меньший объем движений оперированной конечностью, либо полностью щадит ее, в неполной мере понимая необходимость собственных активных движений уже на раннем этапе реабилитационного процесса. Поэтому в реабилитацию должны включаться не только медикаментозная терапия, физиотерапевтические процедуры и лечебная физкультура, но и психологическая коррекция.

Цель исследования – оценить уровень психоэмоционального состояния пациентов на фоне реабилитационных мероприятий после эндопротезирования тазобедренного сустава.

Материалы и методы исследования

Обследовано 140 пациентов (73 женщины и 67 мужчин), перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, средний возраст которых составил $57,0 \pm 9,0$ лет.

Для изучения динамики показателей психоэмоционального состояния анализировались частота встречаемости ситуационной тревожности, личностной тревожности по шкалам Спилберга. Данная методика включает инструкцию из 40 вопросов, 20 из которых предназначены для оценки уровня ситуативной тревожности и 10 для оценки уровня личностной тревожности. Уровень депрессии оценивали по шкале Цунга, в тестировании учитывали 20 факторов, которые определяют четыре уровня депрессии [8].

Кроме того, у пациентов оценивали болевой синдром по методу визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), определяли объем движений в тазобедренном суставе оперированной конечности (сгибание, разгибание, приведение, отведение) при помощи угломера. Исследование проводилось дважды: до операции и через 10 дней после операции, перед выпиской из стационара.

Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили с использованием программы SPSS.18 for Windows, с помощью которой вычисляли средние значения (X) и стандартное отклонение (SD). Для проверки вида распределения изучаемых показателей использовали одновыборочный тест Колмогоров–Смирнова. Значимость различий в двух зависимых группах проверяли при помощи критерия Уилкоксона, в которых данные изучаемых переменных отличались от нормального распределения, достоверность различий в 2 зависимых группах проверяли при помощи критерия Уилкоксона, в сравниваемых зависимых группах с нормальным распределением выявление статистически значимых различий осуществляли с помощью параметрического критерия Стьюдента. Значимыми различия считались при $p < 0,05$ [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Всем пациентам была выполнена операция первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС). С первого дня реабилитации пациентам назначали медикаментозное лечение, физиотерапевтические процедуры и лечебную гимнастику.

Известно, что при проведении операции установленный искусственный сустав имеет полный объем движений, имеющиеся

ограничения после операции обусловлены не только отеком и операционной раной, но возможен и страх пациента выполнять движения. Так, амплитуда всех движений в тазобедренном суставе после операции статистически значимо снизилась: сгибание до операции составило $83,82 \pm 17,17^\circ$ ($8-120^\circ$), при повторном исследовании – $21,91 \pm 19,35^\circ$ ($0-80^\circ$), $p=0,001$; разгибание сустава до операции – $7,99 \pm 6,24^\circ$ ($0-15^\circ$), после – $0,41 \pm 1,94^\circ$ ($0-15^\circ$), $p=0,001$; приведение и отведение в суставе до операции составило $6,56 \pm 3,17^\circ$ ($0-10^\circ$) и $12,35 \pm 7,93^\circ$ ($0-35^\circ$), при повторном измерении – $0,30 \pm 1,15^\circ$ ($0-7^\circ$) и $6,31 \pm 7,24^\circ$ ($0-35^\circ$), соответственно. Болевой синдром значимо ($p=0,001$) уменьшился с $6,50 \pm 1,95$ ($0-10$) балла до $2,80 \pm 1,76$ балла ($0-8$).

При анализе результатов ситуационной тревожности выявили, что до операции низкий уровень отмечался у 2 (1,4%) пациентов, умеренная тревожность у 52 (37,1%) пациентов, высокий уровень тревожности определялся у 86 (60,7%) пациентов. После операции уровень тревожности значимо изменился, так низкий уровень тревожности наблюдался у 3 (2,1%) пациентов, прирост показателя составил 0,5%, у 66 (47,1%) пациентов с умеренным уровнем тревожности, прирост составил 0,27%, у 71 (50,7%) человека – высокий уровень тревожности, показатель прироста (-0,17%) (табл. 1). Сравнение показателей ситуационной тревожности до и после оперативного вмешательства выявили статистически значимые различия при $p=0,04$.

Ситуационная тревога возникает в ответ на стрессовые воздействия – например, врачебный осмотр или хирургическую операцию, такая тревога обычно кратковременна и заканчивается с началом ожидаемого события или при его завершении [11]. В нашем случае, произошло уменьшение количества пациентов с высоким уровнем тревожности после операции на 15 человек (-0,17%).

Таблица 1

Динамика показателей психоэмоционального состояния в динамике исследования

Уровень	Личностная тревожность		Темп прироста, %	Ситуационная тревожность		Темп прироста, %
	I исследование (чел.)	II исследование (чел.)		I исследование (чел.)	II исследование (чел.)	
Низкий	50	49	-0,02	2	3*	0,5
Умеренный	89	89	0	52	66*	0,27
Высокий	1	2	1	86	71*	-0,17

Примечание. * $p < 0,05$ – степень достоверности различий ситуационной тревожности.

При проведении исследования проследили динамику личностной тревожности, что особенно важно, так как личностная тревожность выступает как реакция на воспринимаемую опасность и во многом обуславливает поведение субъекта в послеоперационном периоде. До операции низкий уровень личностной тревожности определялся у 50 (35,7%) человек, умеренный уровень – у 89 (63,6 %) человек, высокий уровень – у 1 (0,7%) пациента. После операции, показатель низкой тревожности выявили у 49 (35%) человек, показатель прироста составил (-0,02%), умеренный уровень не изменился – у 89 (63,6%) человек, высокий уровень у 2 (1,4%) пациентов. Количество пациентов с высоким уровнем тревожности после операции увеличилось на 1 человека, положительный прирост показателя 1%. Сравнение показателей личностной тревожности до и после оперативного вмешательства не выявили значимых различий. Незначительные изменения данных показателей могут быть связаны с наличием у пациентов определенного опыта проведения проводимых ранее медицинских манипуляций (инъекций, других операций и др.).

Известно, что любая операция – это определенный стресс для пациента, после оперативного вмешательства у них может появиться беспокойство, нарушение сна, эмоциональная лабильность и др. Большинство пациентов имеют завышенные ожидания от операции, что часто становятся причиной развития депрессии [2,8].

Исследование уровня депрессии выявило, что до операции в 102 (79,9%) случаях у пациентов определялось нормальное состояние, легкая депрессия отмечалась у 35 (25,0%) пациентов, умеренный уровень в 2 (1,4%) случаях, 1 (0,7%) пациент с высоким уровнем депрессии. Количество пациентов после операции с нормальным состоянием увеличилось на 10 человек, что составило 112 человек (80%), уровень легкой депрессии отмечался у 26 пациентов (18,6%), показатель снизился на 9 человек, умеренный уровень в 2 случаях (1,4%), высокий уровень после операции выявлен не был. При исследовании уровня депрессии не было выявлено статистически достоверных различий. Из полученных данных видим, что большинство пациентов прекрасно перенесли операцию, лишь у некоторых в той или иной форме проявлялись депрессивные симптомы.

Обсуждение результатов. При ранней реабилитации кроме восстановительных мероприятий медицинского характера, во многом определяющих отдаленный прогноз восстановления больного, перенесшего

операцию эндопротезирования тазобедренного сустава, на успешность реабилитационного процесса оказывает влияние и состояние психоэмоциональной сферы пациента. По данным литературы, известно, что чем выше эмоциональная стабильность пациента, тем выше его реабилитационный потенциал [7, 12].

Наши результаты показали, что при исследовании психоэмоционального состояния при эндопротезировании тазобедренного сустава необходимо раннее применение оценочных критериев в предоперационном периоде и на первом этапе реабилитации, а не только на отдаленных периодах наблюдения.

Период ожидания оперативного вмешательства сопровождался повышенным уровнем ситуационной тревожности у большинства пациентов. В послеоперационном периоде наблюдалось снижение уровня тревожности: уровень ситуационной тревожности после операции стал ниже среди пациентов с умеренным и высоким уровнем тревожности. Увеличилось количество пациентов без признаков депрессии при повторном исследовании в послеоперационном периоде. Эта динамика обусловлена благополучным завершением операции и началом реабилитационного процесса.

Анализ полученных данных показал, что на раннем периоде реабилитации на фоне уменьшения боли в суставе снижение показателей объема движений можно связать с болью в области операционного шва и наличием страха, боязнью навредить себе, что заставляет ограничивать движение в оперированной конечности. Однако устранение болевого синдрома и позитивный настрой на реабилитацию ведет к постепенному повышению физических и функциональных возможностей.

Для получения наиболее точной информации о наличии тревоги и депрессии у пациентов до операции и в динамике восстановительного процесса необходима консультация специалиста-психологом. Наличие высокого уровня тревоги и депрессии у пациентов, перенесших операцию тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, целесообразно учитывать для разработки индивидуального комплекса реабилитационных мероприятий до и после операции.

Список литературы

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
2. Евстигнеев Р.А. Распознавание и лечение тревожных расстройств в общей медицинской практике: метод. рекомендации. – Мн.: МЗ РБ, 1998. – 27 с.
3. Конева Е.С., Серебряков А.Б., Камалова Э.Г., Шаповаленко Т.В., Тарбушкин А.А., Лядов К.В. Анализ выраженности болевого синдрома во время осуществления первой ходьбы у пациентов после операции тотального эндопро-

тезирования суставов нижней конечности // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 3. – С. 41–43.

4. Корж А.А., Танькут В.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава (актуальность и перспективы) // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1995. – № 4. – С. 4–8.

5. Корнилов Н. В. Ошибки и опасности при эндопротезировании тазобедренного сустава, их предупреждении и лечение // Труды 6 съезда травматологов и ортопедов России. – Н. Новгород, 1997. – С. 568.

6. Прохоренко В.М. Ревизионные оперативные вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 1999. – 40 с.

7. Ростовцева Е. Психология подготовки к бариатрической операции и жизни после нее // Практическое руководство для пациентов. – URL: <http://бариатрия.рф/zhizn-posle-bariatricheskoi-operacii-prakticheskoe-rukovodstvo> (дата обращения: 17.01.17).

8. Слепко Ю.Н., Ледовская Т.В. Обработка и интерпретация результатов психологического исследования: учеб. пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2013. – 135 с.

9. Тарасевич Е.В. Связь тревоги и депрессии с общесоматическими заболеваниями // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. – 2012. – № 2. – С. 123–130.

10. Фомин А.В. Кирпиченко А. А. Тревога и депрессия у пациентов в хирургическом стационаре // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2014. – № 3.Т. 13 – С. 139–145.

11. Шейдер Р. Психиатрия / пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 485 с.

12. Шильников В.А., Тихилов Р.М., Денисов А.О. Болевой синдром после эндопротезирования тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 2. – С. 106–109.

УДК 618.11–006.6–089–06:612.398.131]–071

ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ АЛЬБУМИНА СЫВОРОТКИ КРОВИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЯИЧНИКОВ И ПРОГНОЗА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

**Давыдова Т.В., Матвеева И.И., Погосян Н.Р., Грицай А.Н., Борисенко Н.Н.,
Корнюшенко У.А.**

ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва, e-mail: tanuga@mail.ru

Сравнительное исследование функциональных свойств альбумина сыворотки крови у больных опухолями яичников и здоровых женщин выявило значительные нарушения конформационных и детоксикационных характеристик альбумина при раке яичников. Показано, что параметр конформации альбумина DR может использоваться для ранней диагностики активно растущих опухолей яичников, а определение показателя детоксикационной эффективности альбумина DTE может послужить перспективным фактором прогноза послеоперационных осложнений при хирургическом лечении больных раком яичников.

Ключевые слова: альбумин, рак яичников, послеоперационные осложнения

IMPORTANCE OF FUNCTIONAL PARAMETERS OF SERUM ALBUMIN FOR LABORATORY DIAGNOSIS OF OVARIAN CANCER AND FOR THE PROGNOSIS OF POST-OPERATIVE COMPLICATIONS

**Davydova T.V., Matveeva I.I., Pogosyan N.R., Gritsay A.N., Borisenko N.N.,
Kornyushenko U.A.**

*N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Moscow, e-mail: tanuga@mail.ru*

A comparative examination of the functional parameters of serum albumin in patients with ovarian tumors and healthy women revealed significant disruptions of conformational and detoxification characteristics of albumin in cancer tumors. It was found that the parameter of albumin confrontation DR can be used for an early diagnosis of actively growing ovarian tumors, and the identification of an indicator of detoxification efficiency of albumin DTE can serve a prospective factor of the prognosis of post-operative complications following surgical treatment of patients with ovarian cancer.

Keywords: albumin, ovarian cancer, post-operative complications

Рак яичников (РЯ) является одним из самых агрессивных видов онкологической патологии, при этом данное заболевание диагностируют в 65–70% случаев на поздних стадиях, когда прогноз неблагоприятный. 5–летняя выживаемость больных с I стадией заболевания составляет 75,2%, со II стадией – 41,1%, с III – 35%, с IV – 17% [6]. Поэтому поиск простых и надежных методов ранней диагностики злокачественных новообразований яичников является одной из актуальных проблем современной онкогинекологии.

В настоящее время большое значение играет изучение нарушений молекулярных структур и конформационных характеристик различных медиаторов, образующихся в организме при наличии злокачественной опухоли, а также осуществляется активный поиск новых, более информативных показателей для оценки состояния организма в норме и при патологических состояниях. Доступными объектами исследований являются конформационные характеристики и другие физико-химические свойства основных белков организма, в частности альбумина сыворотки крови.

Сывороточный альбумин – наиболее распространенный белок крови. Функциями альбумина являются регуляция онкотического давления, связывание и транспорт множества низкомолекулярных веществ (билирубина, жирных кислот, желчных пигментов, холестерина), лекарственных препаратов, различных медиаторов и токсинов [13], сохранение рН крови [12], а также антиоксидантная функция [11].

Транспортные и конформационные свойства альбумина зависят от расположения трехмерных структур связывающих сайтов в его молекуле и могут нарушаться при различных патологических состояниях: эндотоксемии, печеночной недостаточности, гестозе беременных, шизофрении, онкологических заболеваниях [2, 4, 7, 9, 11].

Развитие злокачественных новообразований вызывает специфические изменения в составе белков крови, характеризуется состоянием выраженной гипопроотеинемии, обусловленной нарушением синтезирующей функции печени, расходом альбумина в качестве пластического материала опухолевой ткани, нарушением питания, потерями белков при образовании экссудатов

в брюшной и плевральной полостях, ускоренном катаболизме [8]. Поэтому определение содержания общего белка и альбумина в сыворотке крови является обязательным в динамическом наблюдении онкологических больных. Однако нормальная концентрация альбумина далеко не всегда означает его нормальное функционирование. Белок, у которого первичная структура вполне нормальна, но нарушена вторичная и/или третичная структура, не может эффективно выполнять свою транспортную функцию [5, 10].

В связи с этим весьма важное значение имеют исследования функциональных свойств альбумина сыворотки крови у больных с впервые выявленным РЯ, который характеризуется быстрым и агрессивным ростом опухоли, для определения степени заблокированности центров связывания альбумина, а также для оценки детоксикационной функции печени.

Цель исследования – оценить возможность использования конформационного показателя альбумина сыворотки крови как дополнительного теста в лабораторной диагностике РЯ, а также оценить значение детоксикационной активности сывороточного альбумина для прогноза послеоперационных осложнений.

Материалы и методы исследования

В РОНЦ им. Н.Н. Блохина обследовано 109 женщин в возрасте от 19 до 80 лет, из них 59 больных РЯ I-III стадии (медиана возраста 52 года) и 50 здоровых женщин (медиана возраста 48 лет). Функциональные свойства альбумина исследовали при поступлении больных в клинику до начала лечения.

Изучение конформационных и детоксикационных свойств сывороточного альбумина (АТА-тест) проводилось методом спектроскопии спинного зонда с применением электронного парамагнитного резонанса (ЭПР-спектроскопии) [14]. В ходе методики регистрировались спектры ЭПР сыворотки крови, в которую добавлялось свободнорадикальное соединение – спиновая метка (16–доксил-стеарат). В результате специфического связывания происходит фиксация метки, она приобретает ограниченную подвижность и изменяется ЭПР-спектр молекулы альбумина, который фиксируется на ЭПР-анализаторе.

Измерения функциональных свойств альбумина производили на анализаторе ЭПР АХМ-09 (ООО «Альбутран-М», Россия). Исследовали следующие параметры:

DR (дискриминантный параметр) – параметр, характеризующий степень модификации конформации сывороточного альбумина, вызванной захватом и накоплением в альбумине низкомолекулярных метаболитов, характерных для опухолевого роста;

DTE – детоксикационная способность, характеризующая эффективность связывания и эвакуации эндотоксинов альбумином к клеткам печени.

Пробы для исследования готовили смешиванием сыворотки крови (по 50 мкл) с растворами спинного зонда 16–доксил стеариновой кислоты в этаноле (концентрации 5,8 ммоль/л и 7,5 ммоль/л) в микропланшетах, смесь инкубировали при 37°C в течение 10 мин при непрерывном встряхивании в шейкере. После инкубации смесь переносили в стеклянные капилляры и исследовали на анализаторе [14].

Статистический анализ результатов исследования произведен программой «Statistica» (данные представлены медианой и нижним и верхним квартилями) непараметрическим методом с использованием в независимых группах U-критерия Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что в сыворотке крови больных РЯ конформация сывороточного альбумина значительно изменена (таблица).

При поступлении в кровь молекулы физиологически активных веществ как эндогенного, так и экзогенного происхождения ассоциируют с молекулами белков плазмы крови. Такая ассоциация значительно снижает токсичность попадающих в кровь соединений. Однако при неопластических процессах увеличение концентрации продуктов незавершенного метаболизма в организме больных, а также накопление в крови различных опухолевых метаболитов, приводит к блокированию или аллостерическим изменениям центров связывания на молекуле альбумина, что вызывает нарушение комплексообразующей и транспортной функции [8].

Параметры функциональной активности альбумина сыворотки крови у больных раком яичников и здоровых женщин

Группы/показатели	DR	DTE %
Здоровые женщины (n=50)	1,579 (1,281–1,994)	113,70 (97,20–130,60)
Больные РЯ (n=59)	0,812 (0,605–1,133) p < 0,001	64,50 (39,80–80,40) p < 0,001

Так, у больных РЯ показатель специфической конформации альбумина DR на 49% ниже такового у практически здоровых женщин. Это свидетельствует о выраженном изменении конформации альбумина в сыворотке крови у больных РЯ и позволяет рекомендовать к использованию показатель DR в ранней диагностике активно растущих злокачественных опухолей.

Низкие значения DR у больных РЯ относительно показателей здоровых женщин объясняются локальными изменениями структурно-функционального состояния альбумина, а также понижением его конформационной подвижности и лабильности за счет блокировки связывающих центров альбумина различными опухолевыми метаболитами и токсическими лигандами.

При исследовании детоксикационной способности альбумина сыворотки крови выявлено, что у больных РЯ показатель DTE практически в 2 раза ниже, чем в контрольной группе (64,5% и 113,7% соответственно, таблица).

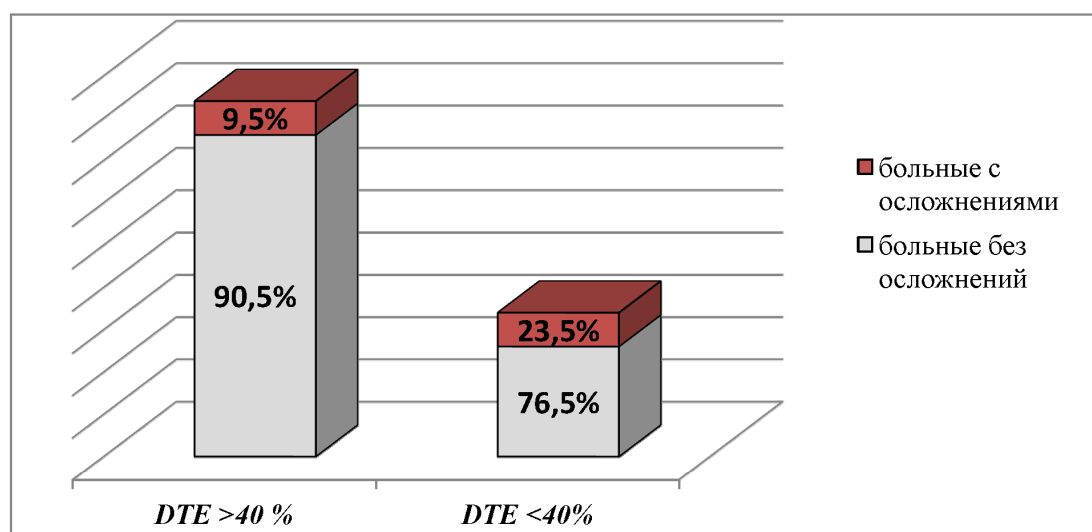
Проведенные нами ранее исследования [3] показали эффективность параметра DTE для раннего выявления (1-е сутки) развития гнойно-септических осложнений у онкологических больных, оперированных по поводу рака желудочно-кишечного тракта.

Для оценки эффективности использования значений DTE, больные РЯ были разделены на две группы: группа 1 – с уровнем DTE выше 40% (группа низкого риска возникновения послеоперационных осложнений) – 42 пациентки, группа 2 – с уровнем

DTE ниже 40% (группа с высоким риском возникновения гнойно-септических осложнений после операции, в том числе пациентки, у которых интраоперационно отмечался распад опухоли яичников) – 17 больных. Анализ данных показал, что в 1-й группе частота послеоперационных осложнений составила 9,5%, а во 2-й группе 23,5% (рис. 1). Таким образом, у больных РЯ с исходно низкой детоксикационной эффективностью альбумина сыворотки крови частота послеоперационных осложнений в 2,5 раза выше, чем у больных с высоким уровнем DTE.

Полученные данные совпадают с результатами проведенной нами ранее работы по оценке клинко-экономической эффективности применения АТА-теста для прогноза гнойно-септических осложнений и эффективности их терапии после хирургических вмешательств у онкологических больных, где была показана прогностическая значимость определения уровня DTE перед операцией, а также экономическая эффективность выявления группы пациентов с высоким риском возникновения ранних послеоперационных осложнений [1].

Результаты оценки эффективности детоксикационной активности альбумина могут быть использованы для сопровождения больных РЯ при проведении хирургического лечения и своевременного выявления гнойно-септических осложнений, которые значительно отягощают течение послеоперационного периода, удлиняют время пребывания больных в стационаре и увеличивают затраты на лечение.



Частота возникновения послеоперационных осложнений (%) у больных раком яичников в зависимости от уровня DTE до операции

Заключение. Сравнительное исследование функциональных свойств альбумина сыворотки крови выявило значительные нарушения конформационных и детоксикационных характеристик альбумина у больных раком яичников относительно здоровых женщин. Показано, что параметр конформации альбумина DR может использоваться для ранней диагностики активно растущих опухолей яичников, а определение показателя детоксикационной эффективности альбумина DTE может послужить перспективным фактором прогноза послеоперационных осложнений при хирургическом лечении больных РЯ.

Список литературы

1. Воробьев П.А., Безмельничина Л.Ю., Краснова Л.С., Холоня М.А., Матвеева И.И., Давыдова Т.В., Нехаев И.В., Сытов А.В., Нерсисян М.Ю. Клинико-экономический анализ эффективности применения АТА-теста для ранней диагностики послеоперационных гнойно-септических осложнений // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2014. – № 3–4. – С. 28–36.
2. Григорович Н.А., Григорович Т.М., Дорофтиенко С.Ф. Актуальные вопросы организации скрининга и мониторинга злокачественных новообразований // Медицинские новости. – 2013. – № 12. – С. 57–60.
3. Давыдова Т.В., Матвеева И.И., Сытов А.В., Нехаев И.В., Свиридова С.П., Зубрихина Г.Н., Жужгинова О.В., Муравский В.А., Гурачевская Т.С. Диагностика и мониторинг развития гнойно-септических осложнений в раннем послеоперационном периоде у онкологических больных с помощью ЭПР-метода // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2011. – № 5. – С. 94–95.
4. Давыдова Т.В., Матвеева И.И., Грицай А.Н., Погосян Н.Р., Мамедова Л.Т., Кузнецов В.В. Клиническое и диагностическое значение функциональных свойств альбумина сыворотки крови у больных раком яичников (пилотное исследование) // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2014. – № 2. – С. 59–61.
5. Лопухин М.Ю., Добрецов Г.Е., Грызунов Ю.А. Конформационные изменения молекулы альбумина: новый тип реакции на патологический процесс // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2000. – № 7. – С. 4–9.
6. Клиническая онкогинекология. Руководство для врачей / Под ред. В.П. Козаченко. – М.: Бином, 2016. – 424 с.
7. Сидоренко В.Н., Муравский В.А., Шиманович Е.В., Зенько Л.И. Нарушения транспортной функции сывороточного альбумина при гестозе беременных // Медицинский журнал БГМУ. – 2013. – № 1 (2012). – С. 149–150.
8. Смолякова Р.М., Машевский А.А., Моисеев П.И., Жарков В.В. Клинико-диагностическое значение исследований структурно-функциональных характеристик сывороточного альбумина у больных мелкокллеточным раком легкого // Сибирский онкологический журнал. – 2003. – № 4. – С. 12–14.
9. Сырейщикова Т.И., Смолина Н.В., Узбеков М.Г., Добрецов Г.Е., Калинина В.В., Крюков В.В., Антипова О.С., Емельянова И.Н., Краснов В.Н. Нарушение конформации альбумина сыворотки крови у больных меланхолической депрессией // Журнал неврологии и психиатрии. – 2015. – № 1; Вып. 2. – С. 56–59.
10. Узбеков М.Г., Смолина Н.В., Мисионжик Э.Ю., Молодецких А.В., Добрецов Г.Е., Грызунов Ю.А. Нарушение конформации связывающих центров альбумина при шизофрении // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2008. – № 5. – С. 67–70.
11. Шейбах В.М. Транспортная функция сывороточного альбумина // Вестник БГМУ. – 2015. – Т. 14, № 2. – С. 16–22.
12. Merlot A.M., Kalinowski D.S., Richardson D.R. Unraveling the mysteries of serum albumin-more than just a serum protein // Front Physiol. – 2014. – Vol. 5. – P. 299.
13. Медицинский портал. Общеклинические анализы. Альбумин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.med39.ru/laboratoria/albumin.html> (дата обращения 21.02.2017).
14. Наука. Технология ЭПР – Методика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medinnovation.eu/ru/science/tehnologia-epr-metodika.html> (дата обращения 21.02.2017).

УДК 616.9-074

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОЙ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АНТИГЕНА 200 KDa BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI

^{1,2}Замарина Т.В., ^{1,2}Храпова Н.П.¹ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора»,
Волгоград, e-mail: vari2@sprint-v.com.ru;²ГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, e-mail: post@volgmed.ru

В работе подробно описаны критерии подбора компонентов для конструирования экспериментальной тест-системы иммуноферментной, позволяющей выявлять гликопротеин капсулы 200 kDa возбудителя мелиоидоза, характерный признак вирулентных штаммов *Burkholderia pseudomallei*. Панель моноклональных антител (МКА) против различных эпитопов этого антигена была охарактеризована с помощью непрямого метода флуоресцирующих антител, реакции иммунодиффузии в геле, иммуноблоттинга. В ходе исследования были получены данные о конкурентных взаимоотношениях моноклональных антител, использованных в качестве антител первого порядка, определены константы их аффинности в реакции с контрольным образцом антигена. Изучены диагностические возможности полученной тест-системы в реакциях с водно-солевыми и экстрацеллюлярными экстрактами патогенных буркхолдерий. Результаты работы продемонстрировали эффективность применения МКА к антигену 200 kDa возбудителя мелиоидоза в качестве основы для изготовления изделия медицинского назначения – тест-системы для выявления патогенных буркхолдерий и их антигенов в различных объектах исследования.

Ключевые слова: мелиоидоз, диагностика, моноклональные антитела, твердофазный иммуноферментный метод

OPTIMIZATION OF DEVELOPING ENZYME IMMUNOASSAY SYSTEM FOR DETECTING ANTIGEN 200 KDa BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI

^{1,2}Zamarina T.V., ^{1,2}Khrapova N.P.¹Volgograd Research Institute for Plaque Control, Volgograd, e-mail: vari2@sprint-v.com.ru;²The Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: post@volgmed.ru

The article describes the criteria of the component selection for the development of an experimental ELISA kit which detects 200 kDa antigen *Burkholderia pseudomallei*, a basic feature of virulent *Burkholderia pseudomallei* strains. We characterized the panel of monoclonal antibodies against different epitopes of 200 kDa antigen of *Burkholderia pseudomallei* using indirect fluorescent assay and gel immunodiffusion, Western blot. We have also obtained data on the competitive relationship between the antibodies and the affinity constants. Then we examined the diagnostic capability of the ELISA kit in reactions with water-salt extracts and extracellular extracts of pathogenic *Burkholderia* spp. The results showed the efficacy of Mabs against 200 kDa antigen for the manufacture medical products including test systems for the detection of pathogenic *Burkholderia* spp and their antigens in a variety of objects.

Keywords: melioidosis, diagnosis, monoclonal antibody, enzyme-linked immunosorbent method

На сегодняшний день вопросы совершенствования иммунодиагностических средств, направленных на обнаружение возбудителей особо опасных инфекций, в частности возбудителя мелиоидоза, приобретают все большую актуальность [4]. Наиболее приоритетным направлением совершенствования методов выявления возбудителя мелиоидоза является разработка средств обнаружения этого особо опасного микроорганизма, приготовленных на основе МКА. Использование МКА к диагностически значимой антигенной мишени патогенной буркхолдерии позволяет добиться таких параметров качества, как высокая чувствительность, специфичность изделия медицинского назначения и его стандартизация [3].

Для изготовления иммуноферментной тест-системы на основе МКА, отвечающей

современным требованиям, необходим тщательный подбор ингредиентов для каждого из этапов постановки сэндвич-варианта ИФА. Моноклональные антитела должны быть высокоафинными и при этом не должны обладать кросс-реактивностью. В последние годы одной из приоритетных мишеней для обнаружения *B. pseudomallei* является экспонированный на поверхности микробных клеток гликопротеин с м.м. 200 kDa – маркер вирулентных штаммов буркхолдерий [5].

Данная работа посвящена изучению свойств МКА к антигену 200 kDa *B. pseudomallei*, использованных для создания на их основе иммуноферментной тест-системы, способной выявлять искомый антиген в различных объектах.

Цель исследования. Подбор оптимальных ингредиентов (МКА) для сэндвич-варианта ТИФМ: антител первого порядка для сорбции на твердой фазе и антитела второго порядка для изготовления ИПК.

Материалы и методы исследования

В работе были использованы линии мышинных перевиваемых гибридных клеток-продуцентов МКА против антигена 200 kDa возбудителя мелиоидоза из коллекции лаборатории иммунодиагностики ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, постоянно сохраняемые в жидком азоте при -196°C и инбредные белые мыши линии BALB/c, массой 12 – 16 г обоих полов.

Моноклональные антитела к гликопротеину 200 kDa различной эпитопной направленности накапливали в препаративных количествах в процессе культивирования *in vitro* и *in vivo*, последовательно размораживая все варианты гибридом-продуцентов [2]. Клетки культивировали при 37°C в атмосфере 5% CO_2 и 70–80% влажности с применением среды RPMI-1640 с добавлением 15% эмбриональной телячьей сыворотки, L-глутамина, пирувата натрия. Антителопродукцию контролировали с помощью непрямого варианта ТИФМ по стандартной методике.

Накопление антител *in vivo* осуществляли с помощью внутрибрюшинного введения $1\text{--}5\cdot 10^6$ клеток гибридом мышам линии BALB/c, предварительно праймированным пристаном. МКА выделяли из асцитической жидкости (АЖ) мышей с помощью метода трёхкратного переосаждения белка сульфатом аммония. Специфическую активность МКА оценивали в непрямом методе флюоресцирующих антител, подтверждали их гомогенность и видовую принадлежность с помощью реакции иммунодиффузии.

Изогипотипы антител определяли с помощью набора реагентов фирмы SIGMA согласно прилагаемой инструкции (Antigen-mediated ELISA). Данные о конкурентных взаимоотношениях МКА были получены с помощью метода, описанного Friguet B. с соавт. [8]. Аффинность МКА вычисляли по методике Beatty J.D. [6].

Электрофоретический анализ антигенных препаратов проводили на приборе «Mini-PROTEAN 3» производства «Bio-Rad Laboratories, inc.». В качестве стандартов молекулярных масс использовали наборы маркерных белков (ООО «Хеликон», Москва).

Рабочее разведение и отбор МКА для проведения иммуноблоттинга производили с помощью прямого варианта dot-иммуноанализа с экспериментальными ИПК по стандартной методике (Bode L., 1984). Иммуноблоттинг проводили в ячейке прибора «Mini-Trans-Blot» фирмы «Bio-Rad Laboratories, inc.» (США). Электрофореграммы и иммунограммы сканировали в приборе «Epson expression™ 10000 XL» («Epson»), изображения анализировали с помощью компьютерной программы «TotalLab TL120»® («TotalLab Ltd.»).

Иммунпероксидазные конъюгаты (ИПК) получали по методу Nakane P.K., Kawaoi A. [7]. Рабочее разведение каждого из них определяли, используя методику шахматного титрования. Биотинилирование моноклональных иммуноглобулинов осуществляли при помощи биотин-N-гидросукцинимидного эфира (Sigma, США).

Статистическую обработку результатов опытов проводили с помощью методов вариационной статистики, а также компьютерной программы «Statistica 6.0».

Результаты исследования и их обсуждение

Коллекция гибридных клонов, продуцирующих МКА против антигена 200 kDa *B. pseudomallei*, была последовательно выведена из криоконсервированного состояния и сразу после размораживания оценена по показателям жизнеспособности. Показатели свидетельствовали о хорошем состоянии гибридом-продуцентов МКА. Для быстрого и эффективного восстановления функции антителопродукции гибридомы подвергали реклонированию.

Культивирование гибридных клеток *in vitro* осуществляли в ростовой среде с добавлением следующих компонентов: ЭТС, глутамин, пируват, антибиотики и витамины. На всех этапах культивирования оценивали интенсивность антителопродукции в ТИФМ. Гибридомы, накопленные *in vitro*, использовали для последующего введения мышам (накопление МКА *in vivo*).

Полученные после этапа накопления *in vivo* данные свидетельствовали о том, что каждая из гибридом обладает различной прививаемостью, антителопродукцией и способностью к образованию асцита.

Накопленные образцы МКА необходимо было проверить в качестве ингредиентов для сэндвич-варианта иммуноферментного анализа. Подбирали индивидуальные антитела или их смеси, выполняющие роль антител первого порядка (AT_1), которые, будучи адсорбированными на твердой фазе, обеспечат активный захват антигена-мишени, и антитела второго порядка (AT_2) для приготовления ИПК. При выборе варианта МКА, необходимо учитывать не только высокую специфичность антитела, но и величину аффинности и индекс аддитивности, а также характеристики, указывающие на то, что МКА будет направлено против эпитопа, который представлен с высокой плотностью на искомом антигене.

Изотипирование МКА, из которых была сформирована рабочая панель, показало, что девять из них принадлежат к классу IgM (3C_6 , 4A_{10} , 5C_2 , 5C_9 , 5H_{11} , 6A_{11} , 6B_7 , 6E_7 , 7A_8) и один – к IgA (6F_9).

Постановка ТИФМ с различными вариантами МКА и контрольным антигеном (формамидный экстракт *B. pseudomallei* 100) позволила определить варианты, наиболее активно взаимодействующие с этим антигеном. Было установлено, что более высокой активностью обладали образцы антител, выделенные из АЖ мышей, в отличие от антител, полученных из среды культивирования гибридом. В дальнейшем это и определило выбор образцов иммуноглобулинов, изолированных из АЖ мышей, в качестве ингредиентов для создания тест-системы.

Непрямой метод флуоресцирующих антител (НМФА) продемонстрировал доказательство поверхностной локализации эпитопов, узнаваемых МКА на микробной клетке *B. pseudomallei* 100. Также с помощью этого метода были получены различные данные об удельной активности МКА.

Видовая принадлежность всех образцов МКА и их гомогенность были подтверждены с помощью реакции иммунодиффузии в геле (РИД) с использованием антивидовой кроличьей сыворотки.

Дальнейшая работа была посвящена изучению эпитопной плотности и эпитопной направленности полученных МКА в иммуноблоттинге с образцами антигенов *B. pseudomallei* 100. Результаты свидетельствовали о том, что эпитопы, гомологичные МКА 5C₂ были обнаружены в составе фракций антигена с м.м. 37, 36, 35, 34, 30, 26, 24, 21, 18,4, т.е. эпитопная плотность узнаваемых данным МКА участков велика (табл. 1).

В качестве антител первого порядка использовали как индивидуальные образцы МКА, так и их смеси (от 3 до 5 вариантов МКА), которые имитировали поликлональный эффект за счет применения иммуноглобулинов различной эпитопной направленности. Оптимальный состав смеси первого порядка выбирали, ориентируясь на данные о конкурентных взаимоотношениях пар антител и о величинах их аффинности.

Для определения аддитивности каждого конкретного из десяти МКА, а также выяснения характера взаимоотношений пар МКА с антигеном 200 kDa *Burkholderia pseudomallei* 100 использовали конкурентный ТИФМ. В данном методе учет результатов идет по относительному показателю, выраженному в процентах. Эта условная величина позволяет определить, на каком расстоянии эти эпитопы располагаются. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 1

Эпитопная направленность МКА к антигенам *B. pseudomallei*

Наименование МКА	Выявленные эпитопы на биополимерах с м.м. (kDa) в составе:	
	ВСЭ	ФЭ
5C2	37, 36, 35, 34, 30, 26, 24, 21, 18,4	37, 33, 22, 18,6
4A10	37, 35, 34, 18,4	33, 22, 18,6
6F9	37, 36, 35, 34, 26, 18,4	33, 22, 18,6
6A11	37, 36, 35, 34, 26, 21	33, 22, 18,6
6B7	37, 36, 35, 34, 26, 21	37, 33, 22, 18,6
6B7	52, 35, 34, 30	-
6E7	37, 36, 35, 34, 26	33, 22, 18,6
7A8	37, 35, 34, 18,4	33, 22, 18,6

Таблица 2

Индексы аддитивности для МКА 2A₆, 3C₆, 5C₂

*	2A ₆	3C ₆	5C ₂
2A ₆	*	72	100
3C ₆		*	100
5C ₂			*

По результатам этой реакции был выбран оптимальный вариант смеси МКА различной эпитопной направленности, которые не конкурировали за взаимодействие с одним и тем же сайтом связывания на антигене. Наиболее успешной композицией была признана смесь МКА $3C_6 + 5C_2 + 2A_6$. Результаты определения индексов аддитивности этих пар МКА ($>30\%$) свидетельствуют о том, что эпитопы, гомологичные каждому из антител, расположены на значительном расстоянии друг от друга.

Аффинность количественно измеряли с помощью непрямого варианта ТИФМ по методике по Beatty J.D. [6]. Для этого производили двукратное титрование образцов МКА в лунках планшета с контрольной серией антигена 200 kDa *B. pseudomallei* 100 (серия 23) и строили графики зависимости величины оптической плотности от логарифма разведения и вычисляли разведение МКА, которое соответствовало двукратному уменьшению количества связавшихся с носителем антител. Полученные величины констант аффинности (K_{aff}) варьировали от $9 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^8$ M^{-1} , что свидетельствовало о различной прочности связывания МКА с гомологичными им участками контрольного АГ. K_{aff} МКА $3C_6$, $5C_2$, $2A_6$ были равны $9 \cdot 10^5$ M^{-1} , $2 \cdot 10^8$ M^{-1} и $8 \cdot 10^7$ M^{-1} соответственно.

Установлено, что нагрузка твердой фазы МКА в концентрации 10 и 20 мкг/мл обеспечивала одинаковую чувствительность тест-системы, а повышение до 50 мкг/мл

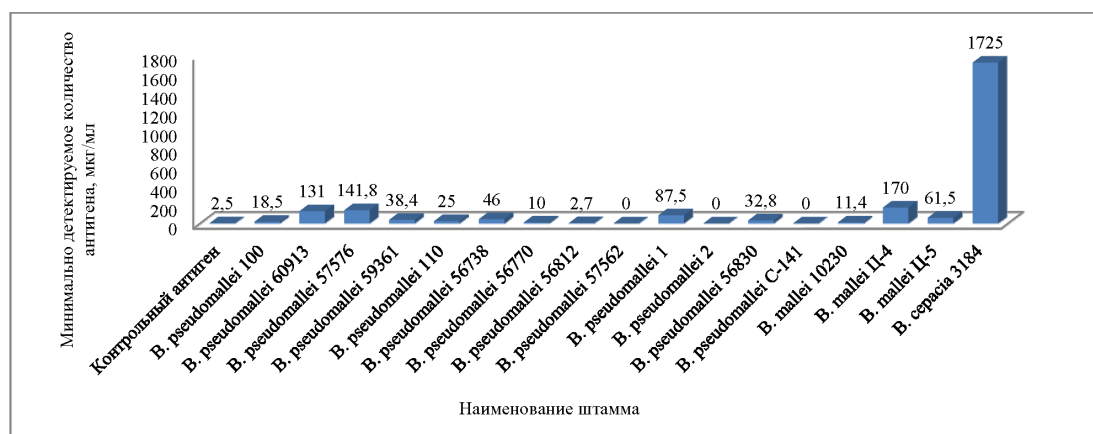
существенно снижало чувствительность тест-системы.

Для приготовления АТ второго порядка, основы для ИПК, были использованы восемь вариантов МКА, из них семь ($3C_6$, $4A_{10}$, $5C_2$, $6A_{11}$, $6E_7$, $6F_9$, $7A_8$) подошли по параметрам качества иммунопероксидазные конъюгаты (ИПК) были проверены методом шахматного титрования в ТИФМ. ИПК на основе $2A_6$ и $5C_2$ достигали наибольшей чувствительности тест-системы.

После завершения этапов оптимизации условий подготовки твердой фазы и получения иммунопероксидазных конъюгатов и их характеристики, была подобрана наиболее эффективная композиция ингредиентов тест-системы: АТ₁ ($3C_6 + 5C_2 + 2A_6$) в концентрации 20 мкг/мл на твердой фазе + антиген + АТ₂ (ИПК $5C_2$ в рабочем разведении).

Разработанная экспериментальная тест-система была изучена по параметрам чувствительности и специфичности. Все этапы «сэндвич» – варианта твердофазного иммуоферментного метода (ТИФМ) проводили согласно общепринятым рекомендациям [1].

Установлено, что чувствительность тест-системы в реакции со стандартным антигеном составляла 2,5 мкг/мл. Обнаружение АГ 200 kDa в водно-солевых экстрактах (ВСЭ) капсулообразующих буркхольдерий II-III групп патогенности (*B. pseudomallei*, *B. mallei*, *B. cepacia*) подтвердило ее пригодность для оценки содержания этого антигена в них (рисунок).



Чувствительность обнаружения антигена 200 kDa в ВСЭ патогенных буркхольдерий в ТИФМ, мкг/мл

Следует отметить, что чувствительность выявления антигена 200 *kDa* возбудителя мелиоидоза в ВСЭ гетерологичных микроорганизмов была значительно ниже, чем при выявлении его в пробах, приготовленных из микробных клеток штаммов гомологичного вида.

Данные, представленные на рисунке, позволяют сделать вывод о том, что экспериментальная тест-система пригодна для анализа водно-солевых экстрактов антигенов с точки зрения содержания антигена 200 *kDa*.

Выводы

В результате проделанной работы было установлено, что каждый вариант МКА из панели иммуноглобулинов к гликопротеину 200 *kDa* возбудителя мелиоидоза обладает индивидуальными характеристиками, которые свидетельствуют о различной эпитопной направленности этих антител и их высокой специфической активности. Оптимизация условий конструирования тест-системы позволила определить состав смеси МКА ($3C_6 + 5C_2 + 2A_6$), сорбируемой на твердой фазе, и подобрать высокоактивное детектирующее антитело ($5C_2$), которое в составе ИПК обеспечило тест-системе высокую чувствительность выявления антигена 200 *kDa*, равную 2,5 мкг/мл.

Список литературы

1. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней: Практическое руководство / Под ред. академика РАМН Г.Г. Онищенко, академика РАМН В.В. Кутырева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ЗАО «Шико», 2013. – 560 с.
2. Фрешни, Р. Культура животных клеток: практическое руководство / Р. Фрешни. – 5-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 714 с.
3. Храпова Н.П., Пивень Н.Н., Корсакова И.И. и др. Перспективы создания диагностических средств индикации и идентификации вирулентных штаммов возбудителя мелиоидоза // Матер. науч.-практич. конф. «Соврем. аспекты эпидемиологического надзора за особо опасными инфекционными заболеваниями на юге России» (21–22.03.07). – Ставрополь, 2007. – Ч. 2. – С.155–6.
4. Эпидемиологическая обстановка в Российской Федерации и основные направления деятельности по ее стабилизации: Материалы к докладу Г.Г. Онищенко – Главного государственного санитарного врача Российской Федерации на 8-ом Всероссийском съезде эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. Москва 26–28 марта 2002 г. – М.: Минздрав РФ, 2002.
5. Anuntagool N., Panichakul T., Aramsri P., Sirisinha S. Shedding of lypopolysaccharide and 200-kDa surface antigen during the in vitro growth of virulent Ara- and avirulent Ara+ *Burkholderia pseudomallei* // *Acta trop.*—2000. № 74.—P.221–228.
6. Beatty J.D., Beatty B.G., Vlahos W.G. Measurement of monoclonal antibody affinity by non-competitive enzyme immunoassay // *J Immunol Methods.* – 1987. Vol.100: 173–179.
7. Nakane P.K., Kawaoi A. Peroxidase-labeled antibody. A new method of conjugation // *J. Histochem. Cytochem.* – 1974. V. 22, № 12. – P. 1084 – 1091.
8. Friguet B., Djavadi-Ohanian L., Pages J. et al. A convenient enzyme-linked immunosorbent assay for testing whether monoclonal antibodies recognize the same antigenic site // *J. Immunol. Methods.* – 1983. V. 60: 351–358.

УДК 613.865

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У ЛИЦ
УМСТВЕННОГО ТРУДА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)****Ибраев С.А., Жарылкасын Ж.Ж., Отаров Е.Ж., Исмаилов Ч.У.***РГП «Карагандинский государственный медицинский университет» МЗ РК, Караганда,
e-mail: ibraev_kgmu@mail.ru*

Современные аспекты профессионального риска умственного труда складывается из следующего: психо-эмоциональные факторы рабочей среды – развития профессионального стресса для работников умственного труда; синдром эмоционального выгорания – специфический вид профессионального заболевания лиц умственного труда; организация трудового процесса лиц умственного труда. Для работников умственного труда свойственен так называемый, синдром «эмоционального выгорания», под которым понимается состояние выраженного эмоционального и умственного истощения. Анализ литературных данных позволили прийти к выводу что, изучение профессионального риска лиц умственного труда, особенно педагогических кадров высшей школы, является актуальной научной проблемой и имеет большое медико-социальное значение в укреплении здоровья работающих в сфере интеллектуального труда с позиции: определения профессионального риска; предупреждения их возникновения. Эффект решения которых возможно с внедрением инновации в виде технологии управления риском.

Ключевые слова: профессиональный риск, умственный труд, синдром эмоционального выгорания, профессиональный стресс

**MODERN ASPECTS OF OCCUPATIONAL RISK AMONG PERSONS OF MENTAL
LABOR (THE LITERATURE REVIEW)****Ibraev S.A., Zharylkassyn Z.Z., Otarov E.Z., Ismailov C.U.***Karaganda State medical university MH RK, Karaganda, e-mail: ibraev_kgmu@mail.ru*

Modern aspects of occupational risk of mental work consists of the following: the psycho-emotional factors of the working environment – the development of occupational stress for knowledge workers; Burnout syndrome – a specific type of occupational disease, mental labor of persons; the organization of the labor process mental labor parties. For knowledge workers is typical so-called burnout syndrome, which refers to the state of expression of emotional and mental exhaustion. Analysis of published data led to the conclusion that the study of occupational risk of mental labor of persons, especially teaching staff of high school, is an actual scientific problem and is of great medical and social importance in the strengthening of health working in the field of intellectual labor from the perspective of: The definition of professional risk; To prevent their occurrence.

Keywords: occupational risk, mental labor, syndrome of emotional burnout, professional stress

В соответствии с Глобальным планом ВОЗ по сохранению здоровья работающих на 2008–2017 гг. уделяется особое внимание профилактике производственно-обусловленных заболеваний и состояний, среди которых имеет место и профессиональный стресс [12]. В Республике Казахстан, также остро стоит проблема сохранения здоровья трудоспособного населения, причем это касается всех или абсолютного большинства работающих вне зависимости от характера и условий труда.

Любая профессиональная деятельность в зависимости от условий труда, организационных и эргономических особенностей предъявляет конкретные требования к наличию у работника качеств, обеспечивающих профессиональную пригодность, характеризующее соответствие требований возможностям организма при условии сохранения здоровья на всем протяжении трудовой жизни [15].

Умственный труд заключается в анализе большого объема разнообразной информа-

ции, а, следовательно, требует мобилизации памяти, внимания, напряжения сенсорного аппарата, активизации процессов мышления, значительным снижением двигательной активности, приводящее к ослаблению реактивности организма и повышению эмоционального напряжения. Умственный труд подразделяют на операторский, управленческий, творческий, труд медицинских работников, преподавателей, учащихся и студентов. Они различаются организацией трудового процесса, равномерностью нагрузок, степенью эмоционального напряжения.

Для работников умственного труда свойственен так называемый, синдром «эмоционального выгорания», под которым понимается состояние выраженного эмоционального и умственного истощения. Эмоциональное выгорание приводит к развитию различного вида негативных психологических проявлений, таких как деморализация, усталость, отрицательное отношение к работе, утраты понимания и сочувствия по отношению к пациентам. Развитие данного

синдрома часто встречается в профессиях системы «человек — человек». В первую очередь, это относится к медицинским работникам и преподавателям [7, 9].

«Выгорание» — это ответ на хронический эмоциональный стресс, включающий в себя три компонента: эмоциональное и физическое истощение; снижение рабочей продуктивности; деперсонализацию или дегуманизацию межличностных отношений [14].

Первые работы по этой проблеме появились в 70-е годы в США. Американский психолог и психиатр Н. Freudenberger, работавший в альтернативной службе медицинской помощи в 1974 году описал феномен, который наблюдал у себя и своих коллег (истощение, потеря мотиваций и ответственности), и назвал его запоминающейся метафорой — «burnout» (выгорание). Синдром эмоционального выгорания — «специфический вид профессионального заболевания лиц, работающих с людьми» (медицинские работники, преподаватели, психологов, психиатров и т. п.) [2, 35].

По В.В. Бойко (1999), «эмоциональное выгорание» — «выработанный личностью механизм психологической защиты в форме полного или частичного исключения эмоций (понижения их энергетика) в ответ на их избранные психотравмирующие воздействия». Профессиональное выгорание он отличает от различных форм эмоциональной ригидности, которая определяется органическими причинами: свойствами нервной системы, степенью подвижности эмоций, психосоматическими нарушениями [4].

Профессиональная деятельность работников умственного труда характеризуется как нервно-напряженная работа, особенно когда она интенсивна и насыщена информационным содержанием. При этом мозг является не только регулирующим, но и работающим органом, а влияние трудовой деятельности прежде всего сказывается на состоянии центральной нервной системы (ЦНС) и таких ее функциях, как внимание, память, скорость реагирования, лабильность анализаторных систем. Труд преподавателей вуза, по ряду критериев можно рассматривать как умственную (интеллектуальную) деятельность, характеризующуюся высокой нервной напряженностью. Это обуславливает целесообразность прогноза и коррекции работоспособности преподавателей с целью оздоровления и оптимизации их трудовой деятельности [20].

Исследованиями показано, что длительное воздействие неблагоприятных трудовых факторов, обуславливающих напряженность трудового процесса, оказывает существенное влияние на функциональное

состояние организма работников, и особенно на состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Высокая интенсивность и длительность воздействия факторов трудового процесса вызывает формирование неблагоприятных функциональных состояний, таких как переутомление и перенапряжение, которые могут приводить к развитию патологических нарушений. Синдром нервно-эмоционального перенапряжения расценивается зарубежными исследователями как качественно новое донологическое состояние организма, находящееся между нормальными физиологическими и предпатологическими реакциями, которые формируют различные заболевания, особенно сердечно-сосудистой и нервной систем [16, 31, 33].

Клинические исследования лиц умственной деятельности с различной степенью напряженности труда выявили высокую прямую взаимосвязь между величиной напряженности труда и процентом, лиц с установленной патологией: гипертонической болезнью, ишемической болезнью сердца и невротическими расстройствами — чем выше величина класса напряженности труда, тем больше профессиональный риск развития указанной патологии [32].

Трудовая деятельность в условиях высокого нервно-психического напряжения, характерного для преподавательского труда, обуславливает ухудшение функционального состояния организма (субъективное снижение работоспособности и возможностей ее восстановления), что на фоне снижения адаптационных резервов сердечно-сосудистой системы с возрастом приводит к повышению вероятности развития артериальной гипертонии [1].

Согласно мнения авторов [23] с позиций эргономики труд преподавателей высшей школы является умственным и по разновидности включает в себя управленческий. В управленческом виде труда доминируют факторы, связанные с необходимостью восприятия большого, иногда чрезмерного объема информации, возрастанием дефицита времени для ее переработки, повышением социальной значимости и личной ответственности за принимаемые решения. Для преподавателей медицинских вузов выделяется также труд медицинских работников, связанный с повышенной ответственностью, часто возникающим дефицитом информации для принятия решения, что обуславливает высокое нервно-эмоциональное напряжение.

Среди ведущих факторов риска, влияющих на здоровье педагогов, выделяют: высокое психоэмоциональное напряже-

ние; необходимость переключать внимание на самые разнообразные виды деятельности; повышенные требования к вниманию, памяти; постоянную нагрузку на речевой аппарат; гиподинамию; ортостатические нагрузки; неудовлетворенность своей трудовой деятельностью [18, 19].

Существенную роль в развитии негативных психоэмоциональных состояний педагогов играет организационный стресс, значительную долю ответственности за который несет администрация образовательных учреждений. Неблагополучная психологическая атмосфера во многих педагогических коллективах, особенности стиля руководства, взаимоотношения с коллегами также могут являться источником эмоциональной напряженности и непосредственно влиять на развитие психологического переутомления [34].

С точки зрения гигиены труда, развитие компьютерной техники привело к увеличению числа лиц, для которых видеодисплейный терминал становится основным рабочим инструментом. Регулярная и длительная работа с видеотерминалом вызывает у большинства людей снижение зрительной работоспособности и утомление, а так же целого ряда агрессивных факторов трудовой смены – гиподинамия, монотонность работы, вынужденная рабочая поза, которые влияют на трудоспособность и повышают психоэмоциональное напряжение, напряжение мышц шеи, верхнего плечевого пояса и поясничного отдела позвоночника, вызывающее обусловленные спецификой их профессиональной деятельности [26, 27].

Исследованиями [25, 29] установлено, что по 22 показателям напряженности трудового процесса особенно по показателям интеллектуальных и сенсорных нагрузок труд преподавателей высшей школы является напряженным, и оценивается как труд вредный 3 класса 2 степени.

В настоящее время уделяется особое внимание оценке индивидуального профессионального риска, на основе изучения условий труда и выявления их связи с неблагоприятными последствиями для здоровья конкретного работника [22]. На основе индивидуального риска проводится прогнозирование индивидуального безопасного стажа работы и генерацию управляющих решений, направленных на предупреждение функциональных нарушений, их восстановление или компенсацию с учетом индивидуальной чувствительности к воздействию факторов [30].

По данным исследования Е.Г. Степанова индивидуальный профессиональный риск преподавателей, рассчитанный с уче-

том условий труда и показателей здоровья, относится к высокому и свидетельствует о вероятности повреждения здоровья преподавателя в процессе труда. Наряду с результатами аттестации рабочих мест это является основанием для рекомендации о включении преподавателей в перечень работников, занятых на работах во вредных условиях труда, и проведении для них обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров согласно соответствующим регламентам [24].

Существует различные методы определения профессионального риска, как 1) Методика оценки рисков на рабочем месте, разработанная в VTT – технический исследовательский центр Финляндии и рекомендованной МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии; 2) Методика, разработанная в НИИ медицины труда РАМН под руководством Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова; 3) Методика расчета индивидуального профессионального риска с учетом условий труда и состояния здоровья работника, также разработанной НИИ медицины труда РАМН совместно с Клиническим институтом охраны и условий труда. При этом с позиций оценки профессионального риска лиц интеллектуального труда Финская модель позволяет более полно выявить распространенность и значимость психосоциальных факторов, которые слабо учитываются в двух других моделях, что особенно важно для организаций непроизводственной сферы [8, 22].

При изучении проблемы сохранения здоровья педагогов возникает необходимость исследования не только профессиональных факторов риска, но и также качества жизни, так как социально-психологические факторы оказывают значительное влияние на здоровье и эффективность деятельности [5, 10].

В каждом педагогическом коллективе необходимо оценивать существующие профессиональные риски, так как это позволит разработать наиболее эффективные профилактические мероприятия [3].

Современные аспекты профессионального риска умственного труда складывается из следующего:

- психо-эмоциональные факторы рабочей среды – развития профессионального стресса для работников умственного труда,
- синдром эмоционального выгорания – специфический вид профессионального заболевания лиц умственного труда,
- организация трудового процесса лиц умственного труда.

Таким образом, анализ литературных данных исследователей ближнего и даль-

него зарубежья позволили прийти к следующему выводу что, изучение профессионального риска лиц умственного труда, особенно педагогических кадров высшей школы, является актуальной научной проблемой с позиции:

- определения профессионального риска;
- предупреждения их возникновения.

Эффект решения которых возможно с внедрением инновации в виде технологии управления риском.

Список литературы

1. Артамонова Г.В. Напряженность трудовой деятельности и артериальная гипертензия / С.А. Максимов, О.А. Иванова, Е.В. Индукаева, С.А. Макаров, А.Е. Скрипченко, Огарков М.Ю. // Медицина труда и промышленная экология – 2012. – № 1 – С. 1–6.
2. Бабанов С.А. Диагностика и профилактика синдрома эмоционального выгорания / О.Н. Ивкина // Сестринское дело. – 2010. – № 7. – С. 11–12.
3. Багнетова Е.А. Профессиональные риски педагогической среды / Багнетова Е.А., Шарифуллина Е.Р. // Фундаментальные исследования – 2013. – №1 – С. 27 – 31.
4. Бойко В. В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. СПб.: Питер, 1999. 105 с.
5. Васильева Е.Ю. Влияние социально-психологических факторов на качество деятельности преподавателей вуза // Экология человека. – 2006. – № 1. – С. 42–48.
6. Власова Е.М. Основные направления сохранения здоровья работающих с компьютерами / Малютин Н.Н. // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – №4 – С. 47–48.
7. Водопьянова Н.Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика: учебное пособие / Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченкова – СПб.: Питер, 2008. – 336 с.
8. Галимов А.Р. Здоровье как нравственная ценность и его самооценка врачами / Галимов А.Р., Кайбышев В.Т. // Медицина труда и промышленная экология. – 2005. – № 7. – С. 37–42.
9. Гарипова Р.В. Оценка вероятности формирования у медицинских работников синдрома профессионального выгорания / Р.В. Гарипова, З.М. Берхеева, С.В. Кузьмина // Вестник современной клинической медицины – 2015. Т. 8, – № 2 – С. 10–15.
10. Звягина В.В. Качество жизни педагогов юга Тюменской области / В.В. Звягина // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 5. – С. 59–60.
11. Золотарев Ю. В. К вопросу о здоровье и образе жизни преподавателей медицинских вузов / Микерова М.С. // Проблемы управления здравоохранением. – 2006. – №4. – С. 41 – 47.
12. Измеров Н.Ф. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008 – 2017 гг.: пути и перспективы реализации // Материалы Всероссийской конференции, посвященной 85-летию ГУ НИИ МТ РАМН. – М., 2008.
13. Измеров Н.Ф., Суворов Т.А., Матюхин В.В. // Успехи и перспективы физиологии труда в третьем тысячелетии: Материалы конф. – М., 2001. – С. 3–7.
14. Кушнеренко Е. В. Синдром эмоционального выгорания / Е. В. Кушнеренко, Н. В. Буравцова, Л. В. Аверьянова // Педагогическое обозрение. – 2005. – №54. – С. 7 – 8.
15. Максимов С.А. Утомляемость и работоспособность преподавателей общеобразовательных школ в зависимости от стажа/ Иванова О.А. // Медицина труда и промышленная экология – 2010. – №9 – С. 24 – 28.
16. Нуждина А.А. Е.Л. Синева. Особенности психоэмоционального статуса и течения артериальной гипертензии у работников умственного труда // Медицина труда и промышленная экология – 2008. – №4 – С. 8 – 12.
17. Попов В.И. Профессиональная заболеваемость работающих и факторы ее риска / В.И. Попов, И.А. Ендальцева, В.И. Денисенко // Профессия и здоровье: Материалы X Всероссийского конгресса. – М., 2011. – С. 399–400.
18. Родионов, В.А. Учительский стресс // Школьный психолог. – 2006 г. № 4. – С. 24.
19. Ронгинская Т.И. Синдром выгорания в социальных профессиях / Т.И. Ронгинская // Психологический журнал – 2002. – Т. 23, № 3. С. 85–95.
20. Рыжов А.А. Физиолого-эргономическая характеристика труда преподавателей вуза / А.А. Рыжов, С.В. Комин // Материалы международной научно-практической конференции «Психология на пути к пониманию человека и социума: новая психическая реальность изменяющейся России», (г. Тверь, 29–30 марта 2006г.) – 2006. – № 2 – С. 77–81.
21. Симонова Н.И. Значимость психосоциальных факторов трудового процесса для работников различных профессий в современных условиях // Медицина труда и промышленная экология – 2008 – №6 – С. 41–47.
22. Симонова Н.И. Сравнительный анализ результатов оценки профессионального риска на основе различных методических подходов / Н.И. Симонова, И.В. Низяева, С.Г. Назаров // Медицина труда и промышленная экология – 2012. – № 1. – С. 13–19.
23. Сорокина М. А. Особенности профессии, труда, здоровья и образа жизни преподавателей высшей школы в современных социально-экономических условиях // Медицина и экология – 2007. – №4 – С. 33 – 37.
24. Степанов Е.Г. Оценка индивидуального профессионального риска учителей / Степанов Е.Г., Ишмухаметов И.Б. // Медицина труда и промышленная экология – 2012. – №1. – С. 38–41.
25. Степанов Е.Г. Психосоциальные факторы и здоровье работников производственной и непроизводственной сферы // Медицина труда и промышленная экология – 2008. – №5. – С. 7–10.
26. Тебенюва К.С. Оценка производственных условий труда операторов связи как профессиональных пользователей видеодисплейных терминалов / К.С. Тебенюва, А.А. Мусина, О.В. Гребенева // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – №6. – С.37–40.
27. Тебенюва К.С. Субъективная оценка влияния производственных факторов риска на состояние здоровья работников видеодисплейных терминалов / А.А. Мусина, Н.Ш. Ахметова, Г.К. Алшынбекова // Успехи современного естествознания. – 2013. – №4. – С.146–150.
28. Тебенюва К.С. К вопросу о динамике когнитивных функций в условиях операторской деятельности / А.А. Мусина, Е.Н. Сраубаев // Медицина труда и промышленная экология – 2008. – №2. – С. 25 – 30.
29. Трегубова Е.С. Оценка условий труда преподавателей медицинских вузов / Е.С. Трегубова, А.С. Нехорошев // Медицина труда и промышленная экология – 2011. – №8 – С. 29–34.
30. Устьянцев С.Л. К оценке индивидуального риска / С.Л. Устьянцев // Медицина труда и пром. экология. – 2006. – № 5. – С. 22 – 28.
31. Юшкова О.И. Особенности формирования перенапряжения при высоких психоэмоциональных нагрузках и сменном режиме труда / Л.П. Кузьмина, А.С. Порошенко, А.В. Капустина // Медицина труда и промышленная экология – 2008. – №4 – С. 1 – 8.
32. Юшкова О.И. Прогноз снижения работоспособности и нарушения здоровья при воздействии факторов напряженности труда в зависимости от класса условий труда / В.В. Матюхин, И.В. Бухтияров, А.С. Порошенко, А.В. Капустина, С.А. Калинина, Г.Н. Лагутина // Медицина труда и промышленная экология – 2014. – № 1 – С. 8 – 13.
33. Юшкова О.И. Профилактика неблагоприятного влияния трудовой деятельности на функциональное состояние работников умственного труда / А.С. Порошенко, А.В. Капустина, С.А. Калинина // Медицина труда и промышленная экология – 2012. – №4 – С. 13–19.
34. Cooper C.L. Organizational Stress / C.L. Cooper, P.J. Dewe, M.P. O'Driscoll. – Thousand, London, New Dehli, 2001. – 334 p.
35. Maslach C. Prevention of burnout: New perspectives / C. Maslach, J. Goldberg // Applied and Preventive Psychology. – 1998. – V. 7. P. 63 – 74.

УДК 613.6

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Мухалиева Ж.Ж.

*РГП «Карагандинский государственный медицинский университет» МЗ РК, Караганда,
e-mail: ibraev_kgtmu@mail.ru.*

Условия труда в профессии рабочих цементного производства зависят от продолжительности рабочего времени и вида трудовой деятельности, которые являются актуальными и на сегодняшний день, перерастая из проблемы медицинской в проблему экономическую. В статье изучены условия труда у работников цементного производства. Производственная среда работников цементного производства характеризуется наличием многих неблагоприятных факторов, таких как запыленность, загазованность, шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат воздействия, которых на организм приводит к изменению состояния здоровья. В соответствии Руководству «Гигиена труда. Гигиенические критерии оценки и классификация условия труда по показателям вредности и факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (№1.04.001.2000 от 30.11.2000 г.) общий класс условий труда работников основных профессий цементного производства соответствует классу 3 (вредный) 1 и 2 степени. Все это является причинами, требующими проведения комплексных разносторонних исследований, направленных на разработку оздоровительных мероприятий и рекомендаций по улучшению и оздоровлению условий труда.

Ключевые слова: цементное производство, рабочие, условия труда, производственные факторы

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF WORKERS OF CEMENT PRODUCTION

Ibraev S.A., Otarov E.Z., Zharylkassyn Z.Z., Muhalieva Z.Z.

The Karaganda State medical university MH RK, Karaganda, e-mail: ibraev_kgtmu@mail.ru.

The working conditions of workers in the profession of cement production depends on the duration of working time and the type of work that today are relevant and so far from being the medical into being economic problem. In article the working conditions of workers of cement production are studied. Occupational environment of workers of cement production is characterized by the presence of many unfavorable factors such as dust, noise, vibration, adverse climate, which effect on the human body and leads to change of health status. According to the Guide «Occupational Health. Hygienic criteria for evaluation and classification of working conditions in terms of hazard and environment factors, severity and intensity of the work process» (№1.04.001.2000 of 30.11.2000) general class of working conditions of workers of the main occupations of cement production corresponds to 3 (harmful) class' 1 and 2 degrees. All these are the reasons, requires a complex multifaceted research aimed at developing health measures and recommendations for the betterment and the improvement of working conditions.

Keywords: cement production, workers, working conditions, production factors

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) приняла Генеральный план по защите здоровья рабочих на период 2008–2017 годы, где указано, что здоровье рабочих является экономическим показателем устойчивого развития страны и производства в мировой экономике.

При этом влияние новых технологий в отраслях промышленности должно приводить к снижению заболеваемости и с другой стороны может привести к сокращению трудовых ресурсов. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) является индикатором отрицательного действия на организм производственно-профессиональных, социально-бытовых и других факторов. По данному индикатору можно изучать и оценивать воздействие производственных факторов на заболеваемость рабочих не только в плане общей характеристики заболеваемости, но и оценки работы медико-санитарной службы производства.

Известно, что на цементном производстве заболеваемость органов дыхания (26,8 %)

и кровообращения (38,2 %) работающих высокое, особенно в цехах дробления и сушки сырья, помола сырья, обжига, помола цемента, где рабочие работают в условиях высокой запыленности и шума. Все это не соответствует основной тематике Послания Президента народу Казахстана направленное на улучшение качества трудовой жизни.

Цель исследования. Гигиеническая оценка состояния труда и здоровья работающих основных профессиях цементного производства.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования явились рабочие цементного завода города Караганды подвергающиеся воздействию производственного фактора в процессе труда.

Условия труда на рабочих местах обследованы обще принятыми методиками, оцениваются по показателем и критериям согласно Руководству «Гигиена труда. Гигиенические критерии оценки и классификация условия труда по показателям вредности и факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (АДЗ РК №1.04.001.2000 от 30.11.2000 г.).

Результаты исследования и их обсуждение

Как видно из таблицы, на рабочих местах машиниста роторного экскаватора, машиниста конвейера штабелеукладчика, оператора производственного участка фактический значение запыленности оказалось самым высоким 16,8–19,6 мг/м³, что по отношению к ПДК составляет превышение от 4 до 9 раз. В тоже время на рабочих местах оператора пульта управления, машиниста крана, начальника цеха, фактическое значение запыленности составля-

ет 6,8–7,3 мг/м³ что превышает значение ПДК в 1,7–1,8 раз. Согласно Руководству «Гигиена труда. Гигиенические критерии оценки и классификация условия труда по показателям вредности и факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (АДЗ РК №1.04.001.2000 от 30.11.2000 г.) условия труда на рабочих местах машиниста роторного экскаватора, машиниста конвейера штабелеукладчика и оператора производственного участка соответствуют классу вредности 3.1 и 3.2 (вредный 2 степени).

Показатели запыленности и шума рабочих мест,
основных цехов цементного производства

Цех, профессия	Фактические значения		Норматив ПДК, ПДУ		Класс		Кратность повышенного показателя	
	запыленность	шума	запыленность	шума	запыленность	шума	запыленность	шума
Дробильный цех								
Начальник цеха	7,3	84	4,0	80	3.1	3.1	1,8	4
Оператор пульта управления	6,8	90	4,0	80	3.1	3.2	1,7	10
Оператор производственного участка	19,6	90	4,0	80	3.2	3.2	4,9	10
Машинист роторного экскаватора	16,0	87	4,0	80	3.2	3.2	4	7
Машинист крана	7,3	87	4,0	80	3.1	3.2	1,8	7
Машинист конвейера штабелеукладчика	16,8	90	4,0	80	3.2	3.2	4,2	10
Цех дробления и сушки сырья								
Начальник цеха	7,8	85	4,0	80	3.1	3.1	1,9	5
Оператор пульта управления	7,8	84	4,0	80	3.1	3.1	1,9	5
Оператор производственного участка	19,1	89	4,0	80	3.2	3.2	4,7	10
Машинист конвейера штабелеукладчика	18,6	88	4,0	80	3.2	3.1	4,6	5
Цех помола сырья								
Начальник цеха	6,9	85	4,0	80	3.1	3.1	1,7	5
Оператор пульта управления	6,9	85	4,0	80	3.1	3.1	1,7	4
Помощник пульта управления	19,5	90	4,0	80	3.2	3.2	4,8	8
Машинист крана	6,8	85	4,0	80	3.1	3.1	1,7	5
Цех обжига								
Начальник цеха	5,8	85	4,0	80	3.1	3.1	1,4	5
Оператор пульта управления	5,6	84	4,0	80	3.1	3.1	1,4	4
Помощник машиниста (обжигальщика) вращающихся печей	13,2	88	4,0	80	3.2	3.2	3,3	8
Цех помола цемента								
Начальник цеха	7,2	85	4,0	80	3.1	3.1	1,8	5
Мастер смены	19,7	89	4,0	80	3.2	3.2	4,9	9
Оператор пульта управления	7,2	85	4,0	80	3.1	3.1	1,8	5
Помощник машиниста цементных мельниц	19,7	89	4,0	80	3.2	3.2	4,9	9
Оператор производственного участка	19,7	88	4,0	80	3.2	3.2	4,9	8
Машинист сушильного барабана	17,6	87	4,0	80	3.2	3.2	4,4	7
Кочегар сушильных барабанов	16,4	87	4,0	80	3.2	3.2	4,1	7
Машинист роторного экскаватора	16,8	86	4,0	80	3.2	3.2	4,2	6
Машинист крана	7,2	84	4,0	80	3.1	3.1	1,8	4

Запыленность в цехах дробления и сушки сырья, помола сырья, обжига и помола цемента также относится к классу 3.1 и 3.2.

Как показывает таблица, в цехе дробления показатель шума выше ПДК во всех обследованных рабочих местах, в особенности оператора производственного участка, машиниста конвейера штабелеукладчика и составило от 84 до 90 дБ. Согласно Руководству «Гигиена труда. Гигиенические критерии оценки и классификация условия труда по показателям вредности и факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (АДЗ РК №1.04.001.2000 от 30.11.2000г) условия труда на этих рабочих местах можно отнести к классу 3.1 и 3.2. Аналогичное наблюдалось в цехах дробления и сушки сырья, помола сырья, обжига, помола цемента.

Таким образом, условия труда цементного производства оцениваются как вредные и могут привести к риску развития профессиональных заболеваний.

Выводы:

1. Труд рабочих основных профессий цементного производства осуществляется в условиях воздействия вредных факторов

производственной среды таких, как неблагоприятные метеороусловия, шум, запыленность воздушной среды, тяжелая физическая нагрузка.

2. В соответствии с «Гигиеническими критериями оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» общий класс условий труда работников основных профессий цементного производства соответствует классу 3 (вредный) 1 и 2 степени за счет наличия на рабочих местах таких производственных факторов как шум, тяжелая физическая нагрузка и неблагоприятные метеороусловия.

Список литературы

1. Измеров Н.Ф. Физические факторы производственной среды. Гигиеническая оценка и контроль / Г.А. Суворов, Н.А. Куралесин // Медицина – 2009. – №1 – С. 556.
2. Отаров Е.Ж. Гигиеническая оценка условий труда рабочих обогатительного комплекса // Медицина и экология – 2008. – №2 – С.54–56.
3. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе // Медицина труда и промышленная экология – 2002. – №1 – С. 1–7.

УДК 618.146–018.73–02

ПЕРФОРАЦИЯ МАТКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВНУТРИМАТОЧНЫХ ПРОТИВОЗАЧАТОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Петров Ю.А.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Ростов-на-Дону,
e-mail: fortis.petrov@gmail.com

Отмечено, что такое тяжелое осложнение, как перфорация матки, при применении внутриматочных контрацептивов, наблюдается у 0,003–0,8% пациенток. Показано, что частота перфораций зависит от разновидности контрацептива, материала, из которого он изготовлен, а также анатомических особенностей матки (ретрофлексия матки, рубцовое сужение и деформация шейечного канала, узость наружного зева после диатермокоагуляции шейки матки и др.). По данным ВОЗ перфорация матки обычно происходит в трех местах: в дне матки, в углу между шейкой и телом матки и в самой стенке шейки матки. Обнаружено, что иногда перфорация отмечается при удалении контрацептива ввиду неправильного введения и положения его в матке или в случае использования инструментов (расширители, кюретки, абортанги) для извлечения контрацептива. Доказано, что перфорация чаще происходит, если внутриматочное средство вводят в период от 48 часов до 6 недель после родов. Это случается вследствие ретракции и инволюции матки. Возможно, что в данном случае меняется положение контрацептива в полости матки. Частота перфорации снижается, если внутриматочное противозачаточное средство вводят сразу после отделения плаценты или в раннем послеродовом периоде.

Ключевые слова: внутриматочная контрацепция, осложнения контрацепции, перфорация матки, осложнения внутриматочной контрацепции

PERFORATION OF THE UTERUS DURING THE USE OF INTRAUTERINE DEVICES (REVIEW)

Petrov Y.A.

Rostov State Medical University of Health Service Ministry, Rostov-on-Don,
e-mail: fortis.petrov@gmail.com

Noted that such serious complication as perforation of the uterus, the application of intrauterine contraceptives is observed in 0.003 to 0.8% of patients. It is shown that the frequency of perforations depends on the variety of contraceptive material from which it is made, as well as the anatomical features of the uterus (retroflexion of the uterus, cicatricial contraction and deformity of the cervical canal, narrowness of the external OS after diathermocoagulation cervix, etc.). According to who, perforation of the uterus usually occurs in three places: in the bottom of the uterus, in the corner between the neck and body of the uterus and in the wall of the cervix. Discovered that sometimes the perforation is marked at removal of contraceptive due to improper administration and position it in the uterus or in the case of instruments (dilators, curette, aborting) for the extraction of contraceptive. It is proved that perforation occurs more frequently if the intrauterine device administered during the period from 48 hours to 6 weeks after birth. This happens due to the retraction and involution of the uterus. It is possible that in this case changing the position of the contraceptive in the uterine cavity. The frequency of perforation is reduced if an intrauterine device is introduced immediately after the placenta or in the early postpartum period.

Keywords: intrauterine contraceptive, complications of contraception, perforation of the uterus, complications of intrauterine contraception

Каждый метод контрацепции кроме высокой эффективности [4, 12, 9], должен быть безвреден для организма женщины [5, 14]. В литературе обсуждаются многие нюансы внутриматочной контрацепции [11, 10, 7, 8], в том числе ее побочные эффекты и осложнения [15, 16, 13, 6].

Самое грозное осложнение при применении внутриматочных противозачаточных средств – это перфорация матки, которая наблюдается у 0,003–0,8% женщин [28, 23, 18 и др.]. По данным экспертной группы ВОЗ, перфорация матки при ношении контрацептива встречается с большими колебаниями (один случай на 150–9000 введений).

Это осложнение при внутриматочной контрацепции чаще наблюдали иностранные ученые – 1:350–1:2500 [24], реже – отече-

ственные авторы – 1:5000. Лишь три случая перфорации тела матки из 30000 (1:10000), состоящих на диспансерном учете в связи с введением внутриматочных контрацептивов, наблюдали Б.М. Кошкин и соавт. [3]. У всех трех женщин перфорация тела матки и проникновение контрацептива в брюшную полость протекали бессимптомно. У одной перфорация была выявлена через неделю после введения контрацептива, у двух других – через 6 лет эксплуатации внутриматочного средства. В двух последних случаях женщины обратились для удаления контрацептивов, которых не оказалось в полости матки. На обзорных рентгенограммах они были обнаружены в брюшной полости. Два контрацептива удалены хирургическим путем.

Частота перфораций зависит от вида контрацептива, материала, из которого он изготовлен, а также анатомических особенностей матки (ретрофлексия матки, рубцовое сужение и деформация шейечного канала, узость наружного зева после диатермокоагуляции шейки матки и др.).

Установлена разная встречаемость перфораций при применении различных типов внутриматочных средств: петли, кольца – 1:1000, банты – 12:1000 [29], щит Далкона – 0,4:1000, петля Липпса – 1,1:1000 [27]. Исследователи [29] пришли к выводу, что перфорация чаще встречается при применении контрацептивов в виде банта или дуги, наиболее редко – при использовании петли Липпса. В нашей стране чаще других вызывали перфорацию матки «зонтики», что привело к отказу от этой разновидности контрацептивов.

Перфорация матки обычно происходит в трех местах: в дне матки, в углу между шейкой и телом матки и в самой стенке шейки матки (данные ВОЗ, 2005). В первом или втором месте – обычно во время введения внутриматочного средства, в третьей локализации перфорация может произойти в любое время, так как данное средство способно иногда проникать в стенку шейки или тела матки (траслокация).

Иногда перфорация отмечается при удалении контрацептива ввиду неправильного введения и положения его в матке или в случае использования инструментов (расширители, кюретки, абортанги) для извлечения контрацептива. Было описано даже трехкратное прободение стенки матки металлическим кольцом при его извлечении [20].

В литературе приводятся случаи внедрения в шейку матки или в стенку влагалища конца стержня спирали Маргулиса и отрыва части контрацептива с перфорацией матки в момент его извлечения [29]. Самопроизвольная перфорация матки может быть также следствием выталкивания внутриматочного средства по мере роста и развития плодного яйца [17].

Считается, что перфорация тела матки контрацептивом возникает вследствие неправильного подбора его по размеру. Под давлением контрацептива на стенку матки с усилием, обусловленным его упругостью, нарушается кровообращение и образуется изъязвление. Когда базальный слой эндометрия в месте давления исчезает, контрацептив проникает через мышечный слой матки из-за наличия отрицательного давления в брюшной полости. Безболезненное проникновение внутриматочного средства объясняется, во-первых, длительностью данного процесса, во-вторых, отсутствием в матке

большого количества нервных окончаний [3]. Врачи советуют производить тщательный подбор контрацептива по размеру.

Перфорация чаще происходит, если внутриматочное средство вводят в период от 48 часов до 6 недель после родов. Это случается вследствие ретракции и инволюции матки. Возможно, что в данном случае меняется положение контрацептива в полости матки. Частота перфорации снижается, если внутриматочное средство вводят сразу после отделения плаценты или в раннем послеродовом периоде (данные ВОЗ, 2005). Перфорация наблюдается гораздо чаще при введении жестких внутриматочных средств со свободными концами, а также таких средств, конфигурация которых не соответствует форме полости матки. Замечено также, что угроза перфорации стенки матки возрастает при введении контрацептива сразу после аборта или в послеродовый период [19, 26].

Если во время процедуры введения у женщины возникает острая боль или если при очередном осмотре нитей не видно, а женщина не отмечает выпадения контрацептива, следует заподозрить перфорацию. Если значительные схваткообразные боли держатся непрерывно, в течение нескольких дней после введения контрацептива, то можно думать либо о большом растяжении полости матки, либо о частичной или полной перфорации [1].

Для уточнения диагноза перфорации матки внутриматочным контрацептивом женщину рекомендуется направить в стационар, где можно прибегнуть к рентгенографии (рентгеноскопии), ультразвуковому исследованию и др.

Было изучено 356 случаев перфорации матки, приведенных в литературе, и предложена их классификация и тактика действий при этом осложнении внутриматочной контрацепции [30]. I степень перфорации – внутриматочное средство частично проникает в маточную мышцу (возможно его извлечение вагинальным путем). II степень перфорации – контрацептив полностью располагается в мышце матки (рекомендуется его удаление абдоминальным путем). III степень перфорации – частичное или полное попадание внутриматочного средства в брюшную полость.

Большинство авторов рекомендует при выходе контрацептива в брюшную полость произвести лапаротомию и удалить его. Особенно это относится к медьсодержащим внутриматочным средствам, которые вскоре после попадания в брюшную полость вызывают воспалительную реакцию органов брюшной полости и приводят

к спаечным процессам [28]. Но часть исследователей [21] считает возможным оставлять контрацептивы открытого типа (петли и др.) в брюшной полости, прибегая к их извлечению лишь при клинической симптоматике. И только внутриматочные средства закрытого типа (кольца, дуги) рекомендуют обязательно удалять.

Для профилактики перфорации матки необходимо соблюдать следующие условия [2]:

- перед введением контрацептива произвести тщательное двуручное исследование и осторожное зондирование полости матки;
- обратить внимание на положение (антеверзия, ретроверзия) и выправить неправильное положение с помощью щипцов, накладываемых на переднюю или заднюю губу шейки матки;
- подобрать размер внутриматочного средства, соответствующий величине полости матки;
- пользоваться шприцем-проводником, изготовленным только из пластика; проводить индуктор соответственно направлению шеечного канала;
- проявлять особую осторожность при введении внутриматочных контрацептивов в период лактации, а также женщинам, подвергавшимся ранее оперативным вмешательствам на матке;
- при надобности произвести расширение цервикального канала до 5–6 номеров расширителей Гегара перед введением внутриматочного средства;
- не фиксировать введение контрацептива из шприца-проводника.

Таким образом, при соблюдении всех условий и правил введения внутриматочного противозачаточного средства перфорация стенки матки контрацептивом встречается крайне редко или не наблюдается вообще.

Список литературы

1. Алипов В.И., Корхов В.В. Противозачаточные средства. – Л., 1995.
2. Гуртовой Б.Л. Внутриматочная контрацепция // Акушерство и гинекология. – 1991. – №2. – С. 54–58.
3. Кошкин Б.М., Барышкина Р.С. Современные аспекты длительного применения внутриматочных контрацептивов // Казанский медицинский журнал. – 1996. – №2. – С. 111–113.
4. Петров Ю.А. Специфика репродуктивного и контрацептивного поведения студентов медицинского университета // Валеология. – 2016. – №2. – С. 31–34.
5. Петров Ю.А. Онкологический риск при использовании внутриматочных противозачаточных средств // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №3. – С. 131.
6. Петров Ю.А. Современные контрацептивные средства. Учебно-методическое пособие для студентов. – Ростов-на-Дону: издат. РостГМУ, 2016. – 98 с.
7. Петров Ю.А. Нюансы митотического режима эндометрия при использовании внутриматочных противозачаточных средств // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016 – №4–5. – С. 922–925.
8. Петров Ю.А. Воздействие продолжительной внутриматочной контрацепции на эндометрий // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №5. – С. 6.
9. Петров Ю.А. Информированность студентов медицинского вуза в вопросах контрацепции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016 – №5–5. – С. 751–753.
10. Петров Ю.А. Состояние эндо- и эктоцервикса женщин, применяющих внутриматочную контрацепцию // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №6. – С. 7.
11. Петров Ю.А. О механизме противозачаточного действия внутриматочных средств // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №8–5. – С. 724–726.
12. Петров Ю.А., Лалаян Р.С., Арндт И.Г. Состояние гениталий при длительной внутриматочной контрацепции // Молодой ученый. – 2017. – №3–3 (137). – С. 39–42.
13. Петров Ю.А., Лалаян Р.С., Галущенко Е.М. Митотический режим эндометрия как тест для оценки безвредности внутриматочной контрацепции // Молодой ученый. – 2017. – №3. – 3(137). – С. 42–45.
14. Субботин В.М. Редкие осложнения внутриматочной контрацепции с формированием инородных тел брюшной полости и мочевого пузыря / В.М. Субботин, М.И. Давидов // Журнал акушерства и женских болезней. – 2004. – № 4. – С. 86–88.
15. Чурилов А.В. Внутриматочная контрацепция в развитии абсцедирующих заболеваний придатков матки / А.В. Чурилов, С.В. Кушнир, А.Ф. Махмуд // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2006. – № 4. – С. 663–665.
16. Шестакова И.Г. Дифференцированный подход к назначению левоноргестрел выделяющей внутриматочной системы / И.Г. Шестакова, М.Б. Хамошина, Л.А. Кайгородова // Доктор.Ру. – 2014. – № 8–2 (96). – С. 5–11.
17. Baue S. Zervikale Perforation und intrauterine iraviditat bei liegendem Kupfer-T. // Ieburtsh. u. Frauenheilk. – 2009. – №4. – P. 298–299.
18. Berendes H. Contraceptive Evaluation // Contracept. – 2009. – № 4. – P. 409–414.
19. Brooks P. eta I. Removal of intra-abdominal intraterine contraceptive devices through a peritoneoscope with the use of intraoperative fluoroscopy to aid localization//Amer. J. Obstet. Gynec. -2012. – № E – P. 104–106.
20. Jessen D. Intrauterine foreign body // Amer. J. Obstet. Gynec. 1999. – P. 1023–1032.
21. Lippes J. Contraception with intrauterine plastic loops // Amer. J. Obstet. Gynec. – 2009. – №7. – P. 1024–1034.
22. Marshall B. etal. Fatal streptococcus pyogenes septicemia associated with an IUDs // Obstet. and Gynec. – 2013. – № 1. – P. 83–87.
23. M i s h e 11 P. Intrauterine Devices // Clin. Obstet. Gynec. 2009. – № 1. -P. 27–37.
24. Mitchel I R. el a L // J. Clin. Pathol. 1997. № 11. P. 1021 – 1024.
25. Potts D. et al. Effectiveness and Risks of Birth-control Methods // Brit. med. Bull. – 2100. – №1. – С. 26–37.
26. Rosenfield A. G., Gastadot R. G. Early Postpartum Imediate Postabortion Intrauterine Contraceptive Device Insertion // Amer. S. Obstet. Gynec. -2004. – № 8. P. 1104–1114.
27. Snowdon R. et al. The United Kingdom Daikon Shield Trial: Two Years of ODservation // Contracept. – 2005. – № 1. – P. 1–14.
28. Tatum H., Schmidt F. Contraception and sterilization practicies and extra- uterine pregnancy: a realistic perspective // Fertil. Steril. – 2007. – V. 28. – P. 407–421.
29. Tietze C., Lewit A. Use-effectiveness of oral and intrauterine contraception // Fertil. and Steril. 2007. – №8. – P. 508–513.
30. Zakin D. etal. Complete and partial uterine perforation following insertion IUD // Obstet. and Gynec. Survey. – 2001. – № 7. – P. 33.

УДК 615.477.87/.031:613.888

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИМАТОЧНОЙ КОНТРАЦЕПЦИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Петров Ю.А.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Ростов-на-Дону,
e-mail: fortis.petrov@gmail.com

Обсуждаются методики подсчета теоретической и практической эффективности внутриматочной контрацепции. Для оценки общей результативности внутриматочной контрацепции предложена методика «таблиц приемлемости». Рассматриваются плюсы и минусы методики расчета эффективности различных контрацептивов ПEARL. Оговаривается предложенная экспертами Всемирной организации здравоохранения «жизненная таблица», учитывающая удаление ВМК по медицинским показаниям, наступление беременности и пр. Подробно разбираются все факторы, которые могут приводить к экспульсии внутриматочного контрацептива. Замечено, что при применении медь-содержащих внутриматочных контрацептивов частота самопроизвольного изгнания понижается в 8–10 раз. Показано, что эффективность внутриматочной контрацепции зависит от целого ряда причин – экспульсии внутриматочного противозачаточного средства, беременности при нахождении контрацептива в полости матки, осложнений типа болей и кровотечения, приводящих к удалению контрацептива.

Ключевые слова: внутриматочная контрацепция, экспульсия контрацептива, эффективность контрацепции, планирование семьи, индексы эффективности контрацепции

THE EFFECTIVENESS OF INTRAUTERINE CONTRACEPTION (REVIEW OF LITERATURE)

Petrov Y.A.

Rostov State Medical University of Health Service Ministry, Rostov-on-Don,
e-mail: fortis.petrov@gmail.com

Discusses methods of calculation of the theoretical and practical effectiveness of intrauterine contraception. To assess the overall effectiveness of intrauterine contraception the proposed method «tables of admissibility». Discusses the pros and cons of methods of calculating the effectiveness of various contraceptives Pearl. Stipulated proposed by the experts of the world health organization «life table» that takes into account the removal of the IUD for medical reasons, pregnancy etc are discussed. In detail all the factors that can lead to expulsion of intrauterine contraceptive. Noticed that when using copper-containing intrauterine contraceptives, the frequency of spontaneous expulsion is reduced by 8–10 times. It is shown that the effectiveness of intrauterine contraception depends on a number of reasons – expulsion intrauterine devices, pregnancy when the contraceptive in the uterine cavity, complications, the type of pain and bleeding, resulting in the removal of the contraceptive.

Keywords: intrauterine contraception, expulse contraceptive, effectiveness of contraception, family planning, indices of the effectiveness of contraception

Планирование семьи получило быстрое распространение, поэтому все более важной задачей становится профилактика аборт [1,18,22], разработка и применение высокоэффективных и приемлемых для здоровья пациентки средств, предупреждающих непланируемое зачатие [8,11,16]. Несмотря на максимально рекламируемые гормональные контрацептивы, которые не имеют 100% эффективности и большой процент осложнений, в России популярным и распространенным способом противозачатия остаются внутриматочные контрацептивные средства [12,13,14], многие аспекты применения которых вызывают пристальное внимание ученых [10,15,17,21].

Эффективность различных видов внутриматочных контрацептивов определяется числом беременностей, наступивших при наличии этих средств в полости матки, и составляет 91–99% [20,32,25,28]. Эффективность полиэтиленовых средств (петля Липпса) составляет 91,3–91,9% [23], медь-

содержащих – 98,3% [31], «прогестасерт» – 99,8% [24].

Кроме практической эффективности для оценки любого контрацептивного средства используется и теоретическая эффективность. У части женщин беременность наступает из-за незамеченной экспульсии внутриматочного контрацептива. При вычитании этих случаев беременности из общего числа беременностей можно получить показатель теоретической эффективности. Нередко для определения эффективности контрацептивов используется индекс Pearl: число беременностей у 100 женщин, применявших контрацептивное средство в течение года. Индекс Pearl при ношении петли Липпса составляет 0,9–5,9% [26], при использовании «Альза-Т» – 1,9% [31], «Си-Т-200» – 2,2% [29], «Nova-Т» – 0,7% [29].

Анализируя влияние формы внутриматочных контрацептивов (ВМК) на эффективность их использования, экспертная группа ВОЗ установила, что наибольшее

число беременностей встречается при ношении дужек и колец, снижается при ношении петель, и наименьшее – при использовании спиралей.

Однако некоторые ученые считают, что принятая методика расчета эффективности контрацептивов, предложенная Pearl, не отвечает необходимым требованиям, так как полностью игнорирует важные факторы, влияющие на плодovitость: возраст женщин и длительность половой жизни [2]. Для расчета эффективности внутриматочных средств была применена методика, которая учитывает основные закономерности плодovitости женщин [2].

Авторы этого метода подчеркивают, что о результативности внутриматочной контрацепции нельзя судить по показателю эффективности, т. е. способности контрацептива предупредить беременность, находясь в полости матки. Наряду с возможностью наступления беременности при правильном внутриматочном расположении средства ряд недостатков самого метода нередко приводит к прекращению использования контрацептива, а следовательно, к возможности возникновения беременности (табл. 1). Суммирование показателей, характеризующих частоту наступления беременности, возникновения экспульсий и удаления ВМК по медицинским показаниям, дает возможность оценить общую результативность их применения [35].

наблюдение в разные месяцы и наблюдаемых в различные сроки. Высчитываются в процентах помесечные показатели каждого отрицательного свойства метода относительно фактического числа женщин, наблюдаемых в течение каждого месяца (1, 2, 3 и т. д.). Полученные показатели суммируются за определенный непрерывный срок наблюдения по каждому отрицательному свойству метода. Сложением этих данных определяется показатель совокупности отрицательных свойств метода, обозначенный исследователями буквой d. Приемлемость внутриматочных контрацептивов оценивается как разность между 100 процентами и величиной d.

Рассчитанный В.В. Голощаповой [3] средний показатель эффективности петли Липпса для женщин всех возрастов при наблюдении в течение года оказался равным 91,9%, а в течение 2 лет – 87,6%. Клиническая эффективность петли, определенная по предложенной методике, оказалась ниже приводимой в публикациях большинства ученых (98,5–99%).

Не всегда основанием для извлечения контрацептива служило возникновение осложнений в период его ношения. Частота удаления петли Липпса по медицинским показаниям составила 2,7% к концу 2 года наблюдения, ТСИ 200 – 2,2%. Наиболее частой причиной удаления контрацептива явились нарушения менструального цикла и боли [24].

Явления, наблюдаемые в течение первого года применения внутриматочных контрацептивов, в % от общего числа женщин (ВОЗ, 2005)

Тип контрацептива	Беременность	Экспульсия	Удаление в связи с кровотечением или болью
Петля Липпса	2,0–2,5	7,0–10,0	7,5–12,0
Cu-7	1,5–3,0	5,0–11,0	10,2–11,5
T-Cu-200	2,1–3,1	7,0–8,1	9,0–11,5
T-Cu-200C	0,8–0,9	7,0–8,0	11,5–13,1

Для оценки общей результативности внутриматочной контрацепции предложена методика «таблиц приемлемости», основанная на приемах изучения эффективности лечения, принятых в демографической статистике.

Сущность методики [2] заключается в том, что для выявления и анализа отрицательных свойств способа внутриматочной контрацепции (степени возможности наступления беременности, экспульсий, необходимости удаления средства по медицинским показаниям) используется определенная схема их учета, позволяющая вести расчет для всех женщин, взятых под

Учет удалений внутриматочных противозачаточных средств по медицинским показаниям и их экспульсий показал, что приемлемость петли Липпса и Т-образного контрацептива заметно ниже их клинической эффективности. Показатель приемлемости петли Липпса и Т-образного контрацептива за первый год наблюдения в среднем для всех возрастов женщин оказался равным 86,8%, при двухлетнем наблюдении он снизился до 75,7%.

Доказано, что чем продолжительнее пациентка пользуется внутриматочным контрацептивом, тем больше повышается эффективность его действия [30]. Боль-

шинство нежелательных беременностей, экспульсий при наличии противозачаточного средства в полости матки наблюдается в первый год или даже в первые месяцы его ношения [19]. Клиническая эффективность зависит от возраста женщины, т. е. чем больше возраст женщины, тем меньше частота наступления беременности и реже отказ от применения внутриматочных средств [26].

Эксперты ВОЗ предложили метод «жизненной таблицы», который учитывает экспульсии, удаление внутриматочных средств по медицинским показаниям, наступление беременности, наблюдавшиеся у каждой 100 женщин за определенный промежуток времени (6, 12, 18, 24 месяцев и т. д.). Использование такого метода дало возможность объективно сравнивать результаты, полученные разными исследователями.

Высокая эффективность внутриматочной контрацепции снижается из-за экспульсий, частота которых колеблется от 0,7 до 30 % [34].

Изгнание контрацептива может быть полным и частичным. При неполной экспульсии внутриматочный контрацептив задерживается в цервикальном канале, однако при этом в полости матки может развиваться беременность. Подавляющее большинство случаев самопроизвольного выпадения внутриматочных средств приходится на первый год, а половина общего числа – на первые 3–4 месяца после их введения [30]. На втором году контрацепции число изгнаний невелико, а через 3–4 года отмечаются единичные случаи экспульсий [34].

Доказано, что 43,5 % изгнаний внутриматочных средств наблюдается во время менструаций, 14,6 % – при физической нагрузке, 20–30 % остаются незамеченными пациентками [7]. Учитывая возможность незамеченного выпадения контрацептива, после менструации женщина должна проверять его наличие в полости матки по усикам, свисающим во влагалище.

Экспульсии ВМК зависят от ряда факторов:

а) повышенной возбудимости матки в ответ на введение инородного тела в первые недели после введения контрацептива [33]. Механизм этого явления представляется некоторым ученым [32] прежде всего рефлекторным (в основе экспульсии лежит постепенное или быстрое повышение тонуса маточной мышцы, приводящее к ее сократительной деятельности, а сокращения матки могут вызвать изгнание контрацептива, особенно если последний не вполне приспособлен к полости матки и не удерживается особенностью своей формы).

При повышенной возбудимости матки, чаще у нерожавших женщин, возможно изгнание внутриматочного средства во время менструации или в момент выраженного оргазма [19];

б) времени введения контрацептива. По некоторым данным, введение внутриматочных контрацептивов непосредственно после аборта сопровождается экспульсией значительно реже – в 3,3 % случаев [29]. При введении контрацептива после родов частота экспульсий может достигать до 30 %.

в) фазы менструального цикла, в которую вводится внутриматочное средство. При введении во вторую фазу менструального цикла применяют препараты желтого тела (для снижения возбудимости матки) и спазмолитики (но-шпа, папаверин и др.), количество самопроизвольных изгнаний уменьшается [23]; г) техники введения и правильности расположения контрацептива в полости матки. По мнению некоторых исследователей [7], при введении контрацептива в полость матки следует обязательно пройти проводником за внутренний зев, что обеспечивает правильное расположение его во фронтальной плоскости. Авторы советуют также после введения ВМК и извлечения шприца-проводника, не снимая пулевых щипцов с передней губы шейки матки, снова ввести маточный зонд в полость матки и слегка продвинуть им нижнюю часть контрацептива от внутреннего зева. Если контрацептив располагается близко к внутреннему зеву, то у женщин с повышенной нервной возбудимостью это может вызвать рефлекторное раздражение рецепторов и способствовать экспульсии;

д) правильного подбора размера контрацептива с учетом величины полости матки. Если причиной экспульсии является не соответствие размеров внутриматочного контрацептива полости матки, то после подбора контрацептива соответствующего размера вероятность его удержания повышается;

е) числа предшествующих беременностей. По материалам исследований [6], с увеличением числа беременностей процент изгнаний уменьшается. У небеременных женщин частота экспульсий наибольшая, она достигает 40 %. Использование прогестеронвыделяющих внутриматочных средств понижает показатель их изгнаний;

ж) возраста женщин. С возрастом количество экспульсий понижается. Это объясняется изменениями функционального состояния матки, снижением тонуса маточной мускулатуры, что, вероятно, способствует лучшему удержанию контрацептива в полости матки [5];

з) состоятельности шеечно-истмического отдела матки. Как справедливо отмечают ученые [4,19], если в момент введения контрацептива прохождение проводника через шеечный канал происходит чрезмерно легко, не встречая сопротивления со стороны внутреннего зева, то это часто свидетельствует о наличии у женщин функциональной или анатомической шеечно-истмической недостаточности. Авторы считают, что есть основание ожидать у таких женщин в одну из менструаций самопроизвольного изгнания внутриматочного средства, поэтому они рекомендуют им для профилактики экспульсий принимать во время менструаций препараты но-шпы или папаверина.

и) вида и формы внутриматочного контрацептива, материала, из которого он изготовлен. Так, экспульсии отмечались у 4,7% пациенток при использовании «Альза-Т» [31], у 5,6–11,2% – при «Си-Т-200» [3], у 4,7–16% – ношении петли Липпса [29]. Другие авторы [27,35] наименьшее число экспульсий диагностировали при использовании «банта» или «дуги». Международная федерация планирования материнства приводит следующие данные по экспульсиям: при ношении спиралей – 2,2%, колец – 19%, обычных петель – 11%, диагональных петель – 9% (цит. по: Алипов, Корхов, 1995).

Замечено, что при применении содержащих контрацептивов («Си-Т-200») частота самопроизвольного изгнания понижается в 8–10 раз [33]. Лучше противостоят изгнанию внутриматочные средства больших размеров, а также с зубчатыми краями, которые лучше удерживаются за стенку матки (данные ВОЗ, 2005 г.). По наблюдениям некоторых ученых [2], экспульсии петли типа Липпса происходили в основном в первый год применения (89,9%) и почти в 1/3 случаев – на втором месяце ношения. Показатель экспульсий составил 5% к концу первого года наблюдения и мало изменялся к концу второго (5,6%).

Таким образом, эффективность внутриматочной контрацепции зависит от целого ряда причин – экспульсии внутриматочного средства, беременности при нахождении контрацептива в полости матки, осложнений типа болей и кровотечений, приводящих к удалению контрацептива. Выполнение ряда необходимых требований при введении и ношении контрацептива, значительно повышает эффективность внутриматочной контрацепции [6].

Список литературы

1. Алесина И.Л. Консультирование женщин как важный инструмент при индивидуальном подборе метода контрацепции // Акушерство и гинекология. – 2011. – № 6. – С. 120–125.
2. Вербенко А.А. Эффективность внутриматочных противозачаточных средств // Акуш. и гин. – 1992. – № 10. – С. 34–36.
3. Голошапова В.В. Клиническая эффективность и приемлемость внутриматочных противозачаточных средств: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1990.
4. Журавлев А.Ю., Занько С.Н., Дородейко В.Г. Современные аспекты внутриматочной контрацепции // Охрана здоровья матери и ребенка. – 2005. – Том 1; №6. – С. 86–92.
5. Захарова Т.Г. Контрацепция как основной метод планирования семьи в работе семейного врача // Земский врач. – 2015. – № 3. – С. 5–11.
6. Кузнецова И.В. Современная внутриматочная контрацепция // Гинекология. – 2012. – №4. – С. 62.
7. Новиков Ю.И., Кононова Е.С. Эффективность внутриматочных контрацептивов, побочные явления и осложнения при их применении // Акуш. и гин. – 1989. – № 7. – С. 46.
8. Пестова А.Т., Брюхина Е.В., Пестов А.С. Медико-социальные аспекты внутриматочной контрацепции и состояние здоровья женщин при ее сверхдлительном использовании // Гинекология. – 2003. – № 5. – С. 210.
10. Петров Ю.А. О механизме противозачаточного действия внутриматочных противозачаточных средств // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №8–5. – С. 724–726.
11. Петров Ю.А. Специфика репродуктивного и контрацептивного поведения студентов медицинского университета // Валеология. – 2016. – №2. – С. 31–34.
12. Петров Ю.А. Современные контрацептивные средства: Учебно-методическое пособие для студентов. – Ростов-на-Дону: издат. РостГМУ, 2016. – 98 с.
13. Петров Ю.А. Воздействие продолжительной внутриматочной контрацепции на эндометрий // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №5. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25101>.
14. Петров Ю.А. Информированность студентов медицинского вуза в вопросах контрацепции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №5–5. – С. 751–753.
15. Петров Ю.А. Состояние эндо- и эктоцервикса женщин, применяющих внутриматочную контрацепцию // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24362>.
16. Петров Ю.А., Лалаян Р.С., Аридт И.Г. Состояние гениталий при длительной внутриматочной контрацепции // Молодой ученый. – 2017. – №3–3 (137). – С. 39–42.
17. Петров Ю.А., Лалаян Р.С., Галущенко Е.М. Митотический режим эндометрия как тест для оценки безвредности внутриматочной контрацепции // Молодой ученый. – 2017. – №3–3(137). – С. 42–45.
18. Петров Ю.А., Байкулова Т.Ю. Современные представления о проблеме искусственного прерывания беременности (обзор литературы) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №8–5. – С. 727–731.
19. Петров Ю.А., Рымашевский Н.В., Ковалева Э.А. Внутриматочная контрацепция. – Ростов-на-Дону: издательство Ростовского университета, 1990. – 176 с.
20. Петров Ю.А. Клинико-морфологическая характеристика и онкологические аспекты применения внутриматочных контрацептивов: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Кубанский государственный медицинский институт им. Красной Армии. – Краснодар, 1984.
21. Радзинский В.Е., Петров Ю.А., Калинин Е.А., Широкова Д.В., Полина М.Л. Пагогенетические особенности макротипов хронического // Казанский медицинский журнал. – 2017. – Т.98; №1. – С. 27–34.
22. Радзинский В.Е. Регулирование рождаемости в современном мире // Status Praesens. – 2013. – № 5. – С. 5–9.
23. Bremond A., Andra P. La grossesse sous contraception orale on storilet // J. Gynec. Obstet. Biol. repr. – 1998. – № 3. – P. 581–598.

24. Dia M., Notol B. Grossesses extra-uterines chez les femmes porteuses d'un sterilitet. A propos de 19 nouvelles observations // *Rev. franc. Gynec.* – 2009. – № 6. – P. 429–433.
25. Gupta J. Uterine Perforation with Copper «T» // *J. Obstet. Gynec. India.* – 2005. – №3. – P. 428.
26. Haspels A. Anwendung der Intrauterinpressare // *Arch. Gynec.* – 2003. – № 1. – P. 464–479.
27. Hall R. A comparative evaluation of intrauterine contraceptive devices // *Amer. Obstet. Gynec.* – 1993. – №5. – P. 671–681.
28. Joworska-Karnowska C., Lukasik I. // *Ginecol. pol.* 2000. – № 7. – P. 667–670/
29. Luukkainen T. et al. Nulliparous Women, IUD and Pelvic Infection // *Ann. Clin. Res.* – 2009. – №4. – P. 121.
30. Moots B/, Chang M. Longeterm use of contraceptives by IUD acceptors in Taichung, Taiwan/Studies in Family Planning. – 2005. – № 6. – P. 170.
31. Newton I. A collaborative study of the progesterone intruterine device (Progestasert) // *Contracept.* – 2009. – № 10. – P. 575–589.
32. Randic L. Return to fertility after IUD removal for planned pregnancy // *Contracept.* 2005. – № 3. – P. 253–259.
33. Seregely G. Contraception. Budapest, 1991.
34. Spellacy W.N. et al. Comparative Randomized Study of the Copper-T-200 and Daikon Shield Intrauterine Devices // *Contracept.* – 2005. – № 4. – P. 453–464.
35. Tietze C., Lewit A. Use-effectiveness of oral and intrauterine contraception // *Fertil. and Steril.* – 2001. – № 8. – P. 508–513.

УДК 618.36:614.1

ПОРАЖЕНИЯ ПЛАЦЕНТЫ В ГЕНЕЗЕ МЕРТВорождения (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Туманова У.Н., Щеголев А.И.*ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова»
Министерства здравоохранения РФ, Москва, e-mail: ashegolev@oparina4.ru*

Приведен анализ данных литературы о частоте выявления поражений плаценты при мертворождении. Чаще всего при внутриутробной гибели плода в плаценте определяются признаки воспаления, тромбоз или ретроплацентарная гематома вследствие отслойки плаценты. Существенную долю среди причин гибели плода занимают аномалии развития и поражения пуповины. К относительно редким поражениям плаценты, сочетающимся с мертворождением, относятся массивные отложения периворсинкового фибрина, диффузная незрелость терминальных ворсин, отек незрелых промежуточных ворсин. Отмечена существующая неопределенность среди патологоанатомов в отношении термина плацентарная недостаточность и критериев инфаркта плаценты как состояния, обусловившего гибель плода. Важным моментом при мертворождении является ответ на вопрос, патология плаценты явилась причиной гибели плода или только способствовала ее развитию. Непременным залогом такого анализа служит полноценное морфологическое изучение всех компонентов последа (плацентарного диска, пуповины, плодных оболочек), включающее макроскопическое, гистологическое, иммуногистохимическое, а в ряде случаев и молекулярно-генетическое исследование.

Ключевые слова: плацента, отслойка плаценты, хориоамнионит, внутриутробная гибель плода, мертворожденный, причина смерти

PLACENTAL LESIONS AS THE CAUSE OF STILLBIRTH (REVIEW)

Tumanova U.N., Shchegolev A.I.*Academician V.I. Kulakov Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Ministry of Health of Russia, Moscow, e-mail: ashegolev@oparina4.ru*

The analysis of literature data on the frequency of detection of placental lesions at stillbirth. Most often, when fetal death in the placenta are determined by the signs of inflammation, thrombosis or retroplacental hematoma as a result of placental abruption. A significant proportion of the causes of the fetal death are abnormalities of development and lesions of the umbilical cord. Relatively rare lesions of the placenta, which combined with stillbirth, include the massive deposits of fibrin around villus, diffuse immaturity of the terminal villi, edema of the immature intermediate villi. Noting the uncertainty among pathologists regarding the term – placental insufficiency and criteria of infarction of the placenta as a condition contributing to the death of the fetus. The important aspect at stillbirth is the answer to the question: placental pathology was the cause of death of the fetus or only contributed to death. The key to accurate analysis is complete morphological study of all components of the placenta (placental disc, umbilical cord, fetal membranes), which includes macroscopic, histological, immunohistochemical and molecular genetic testing in some cases.

Keywords: placenta, abruptio placentae, chorioamnionitis, intrauterine fetal death, stillbirth, cause of death

Внутриутробная гибель плода и мертворождение являются самыми грозными осложнениями беременности, составляя 2,65 миллионов случаев в год во всем мире [10]. К сожалению риск рецидива при последующих беременностях увеличивается до десяти раз в зависимости от причины мертворождения [20]. В этой связи необходима точная оценка причины гибели плода, развитие которой может быть обусловлено не только патологией самого плода, но и заболеваниями матери и поражениями плаценты. Частота выявления повреждений плаценты в случаях мертворождения варьирует от 11,2% до 64,8% [4, 17, 19].

Целью данной работы явился анализ данных литературы о частоте и роли поражений плаценты в генезе мертворождения.

Все поражения плаценты, сочетающиеся с мертворождением, по мнению Н. Ринас с соавт. [17], целесообразно подразделять на пять групп. Две группы составляют пора-

жения, которые выявляются уже в родильном зале: первая – это макроскопически определяемые изменения плацентарного диска, пуповины и плодных оболочек, вторая – осложнения многоплодной плацентации (беременности). Три другие группы повреждений можно выявить при микроскопическом и / или других специальных (микробиологических, молекулярно-генетических) методах исследования: аномалии развития ворсинкового дерева, инфекционные поражения и нарушения материнско-плацентарно-плодного кровообращения.

Чаще всего при внутриутробной гибели плода в плаценте определяются признаки воспаления, тромбоз или ретроплацентарная гематома вследствие отслойки плаценты. Частота данных нарушений не превышает, как правило, 30% от общего числа выявляемых изменений. Всего же в литературе фигурирует более 30 различных «плацентарных причин», что отражает выраженную

гетерогенность повреждений плаценты, сочетающихся с мертворождением [18].

В этой связи следует уточнить, что ряд нарушений плаценты, в частности, преждевременная отслойка плаценты и выраженные врожденные аномалии развития, расцениваются в качестве первоначальной причины смерти [21]. Другие же классифицируются как состояния, способствовавшие гибели плода. Так, наличие гестационного сахарного диабета характеризуется четырехкратным увеличением риска мертворождения, однако он рассматривается как заболевание, связанное с гибелью плода [14].

Одной из наиболее частых причин гибели плода и соответственно мертворождения считается преждевременная отслойка плаценты. По данным литературы, посвященной анализу ее сочетания с мертворождением, частота отслойки плаценты варьировала от 6,9% до 14,4% изученных наблюдений [12]. В Российской Федерации, согласно данным Росстата, преждевременная отслойка плаценты фигурировала в 11,8% свидетельствах о перинатальной смерти при мертворождении [5]. Важным моментом, указывающим на необходимость совершенствования ее диагностики и последующей акушерской тактики, является то, что отслойка плаценты чаще отмечалась в случаях интранатальной гибели плода по сравнению с антенатальной [6].

Действительно, развитие отслойки плаценты с нарушением более половины ее поверхности закономерно приводит к гибели плода от острой гипоксии. Высокая смертность в результате отслойки плаценты обусловлена частым сочетанием с преждевременными родами: в 55% случаев перинатальной смертности в результате отслойки речь шла о преждевременных родах [8].

В результате сравнительного анализа исходов одноплодных и многоплодных беременностей было показано, что отслойка плаценты встречалась в 2 раза чаще при двойне (12,2 на 1000 родившихся) по сравнению с одним плодом (5,9 на 1000). При этом гипертоническая болезнь и гестационная гипертензия являлись факторами риска развития отслойки плаценты при одноплодной беременности, а не при двойне.

Морфологическим проявлением состоявшейся отслойки плаценты считается наличие ретроплацентарной гематомы, то есть свертков крови между плацентой и мышечным слоем матки. Однако использование термина ретроплацентарная гематома в некоторых случаях может привести к путанице в отношении произошедшей отслойки плаценты.

В развитых странах большинство случаев мертворождения связано с инфекцией

недоношенного плода. Так, в случаях мертворождения до 28 недель беременности инфекционные поражения выявлялись в 19% наблюдений, а при срочных родах – лишь в 2%. В качестве патогенных агентов, выявляемых при мертворождении, чаще всего фигурируют парвовирус, цитомегаловирус, листериоз, сифилис. В ряде развивающихся стран преобладает малярия.

Наличие воспалительных заболеваний половых путей и восходящее инфицирование закономерно может осложниться развитием хориоамнионита и преждевременных родов [22]. Действительно, хорошо известной причиной гибели плода является внутриутробная инфекция. Вместе с тем диагностика такой внутриутробной инфекции происходит преимущественно ретроспективно путем микроскопического изучения препаратов плаценты, плодных оболочек и пуповины. Именно в этих случаях речь идет о хориоамнионите, диагностированном при гистологическом изучении плаценты. В этой связи залогом точной диагностики служит тщательное макроскопическое исследование последа, полноценное и правильное взятие его образцов и последующее гистологическое, а в ряде случаев иммуногистохимическое и молекулярно-генетическое исследование препаратов [1]. Проведение такого комплексного морфологического исследования является, на наш взгляд, основанием для отнесения его к исследованиям четвертой категории сложности.

Чаще всего развитие хориоамнионита обусловлено восходящей бактериальной инфекцией из нижних отделов мочеполовых путей, протекающей в основном бессимптомно и вызывающей так называемый воспалительный ответ со стороны матери [11]. Материнский хориоамнионит определяется нейтрофилами, поступающими в хориоамнион из венул децидуальной оболочки и в хориальную пластинку из межворсинкового пространства. Фетальный воспалительный ответ (или ответ плода) обусловлен нейтрофилами, проникающими в хориальную пластинку и Вартонов студень через стенки крупных хориальных и пуповинных сосудов, и соответственно диагностируется на основании выявления васкулита сосудов пуповины, хориального васкулита или фунизита. При этом отсутствие воспалительной реакции плода при наличии признаков хориоамнионита в случае необъяснимого мертворождения может свидетельствовать, по мнению [9] о неспособности плода сформировать иммунный ответ.

Одно из наиболее объемных исследований роли хориоамнионита при мертворождении было проведено в Австралии, где

мертворожденным считается плод, родившийся без признаков жизни в 20 и более недель гестации или массой 400 г и более при неизвестном сроке гестации [13]. Гистологически установленный хориамнионит отмечался в 158 (36,9%) из 428 случаев мертворождения. Заслуживает внимания тот факт, что наиболее часто хориамнионит диагностировался в наблюдениях мертворождения на наиболее ранних сроках гестации (в 22–23 недели) и при срочных родах (на 41 неделе).

Необходимо также добавить, что внутриутробная гибель плода нередко сочетается с хроническим гистиоцитарным интервиллизитом. Последний является своеобразным идиопатическим воспалительным поражением плаценты и характеризуется мономорфной гистиоцитарной инфильтрацией межворсинкового пространства при отсутствии признаков виллита [2]. Точная этиология, к сожалению, не установлена, но предполагается аутоиммунная природа. Риск развития рецидива при последующих беременностях достигает 80%. Верификация поражения возможна лишь при микроскопическом, включая иммуногистохимическое, исследовании плаценты.

Имеющиеся в литературе данные о частоте хориамнионита при мертворождении характеризуются очень большим разбросом (от 10% до 95%) и связаны главным образом со сроком гестации, при котором погибший плод трактуется как мертворожденный. В Российской Федерации в настоящее время мертворождением, согласно приказу Минздравсоцразвития России от 27.12.2011 № 1687н «О медицинских критериях рождения, форме документа о рождении и порядке его выдачи», считается момент отделения плода от организма матери посредством родов при сроке беременности 22 недели и более при массе тела новорожденного 500 грамм и более (или менее 500 грамм при многоплодных родах) или в случае, если масса тела ребенка при рождении неизвестна, при длине тела новорожденного 25 см и более при отсутствии у новорожденного признаков живорождения. До 2012 года мертворождение оформлялось при сроке беременности 28 недель и более (при массе тела 1000 г и более).

В соответствии с вышеуказанными критериями рождения в 2015 году в целом по Российской Федерации, согласно данным Росстата, записи о хориамнионите отмечались в 307 (2,7%) наблюдениях от всех случаев мертворождения. В 2010 году указания на хориамнионит имелись лишь в 113 случаях мертворождения, что составило 1,4% от общего количества мертворожденных.

Говоря о хориоамнионите, следует уточнить, что он может быть причиной целого ряда других поражений, как плаценты, так и плода. Известно, что течение хориоамнионита может осложниться, в частности, тромбозом и последующим некрозом капилляров ворсин и сосудов пуповины (так называемым вторичным васкулитом), преждевременной отслойкой плаценты и ретроплацентарной гематомой, развитием и разрывом субкапсулярной гематомы печени. У плода же могут развиваться врожденные инфекционные заболевания, включая пневмонию и сепсис.

Однако, согласно имеющимся нормативным документам о правилах заполнения врачебного свидетельства о перинатальной смерти, включая случаи мертворождения, хориамнионит, равно как и все другие поражения плаценты, могут трактоваться лишь в качестве состояния, способствовавшего или обусловившего наступление гибели, а не как первоначальная причина смерти. Именно поэтому в случаях мертворождения от врожденного сепсиса и врожденной пневмонии среди поражений плаценты преобладали воспалительные изменения. При врожденном сепсисе они были указаны в 35,7% свидетельств о перинатальной смерти, а при врожденной пневмонии – в 47,5%, в то время как среди всех мертворожденных они составляли лишь 2,5% ($p < 0,05$) [3, 7].

В литературе в качестве еще одной причины гибели плода фигурирует так называемая плацентарная недостаточность. К сожалению, данная патология имеет различные трактования среди врачей разных специальностей. Согласно МКБ-10, плацентарная недостаточность относится к рубрике R02.2 «Поражения плода и новорожденного, обусловленные неуточненными и другими морфологическими и функциональными аномалиями плаценты», где также упоминаются дисфункция и инфаркт плаценты. Однако в литературе отсутствуют однозначные указания, какой инфаркт плаценты свидетельствует о ее недостаточности. В частности, одни авторы указывают, что недостаточность плаценты обусловлена инфарктом, занимающим около 25% ее объема, другие говорят о поражении более 30% паренхимы.

Более того, в литературе имеются указания на то, что плацентарная недостаточность характеризуется неадекватным ремоделированием или патологией спиральных артерий, приводящих к маточной-плацентарной сосудистой недостаточности. К проявлениям последней относят острый инфаркт и / или обызвествление плаценты (площадью более 20% органа), а также гематому с тромбозом межворсинкового простран-

ства. Поражение более 20% ворсинчатого дерева, сопровождающееся нарушениями маточно-плацентарного кровотока, тоже говорит о плацентарной недостаточности.

Не смотря на то, что инфаркты плаценты отмечаются и при рождении здоровых новорожденных, поражение плаценты на всю толщину или с поражением более половины ее площади может рассматриваться в качестве причины мертворождения [17]. Примечательно, что в ряде исследований именно плацентарная недостаточность явилась наиболее частой (примерно в половине наблюдений) причиной мертворождения [18]. При этом выраженность инфарктов в плаценте была больше на 35% при сроке гестации 24–31 неделя [18], гибель же плодов в результате нарушений маточно-плацентарного кровообращения чаще всего регистрировалась на сроке 24–28 недель гестации [15].

К относительно редким поражениям плаценты, сочетающимся с мертворождением, относятся массивные отложения периворсинкового фибрина, диффузная незрелость терминальных ворсин, отек незрелых промежуточных ворсин. Центральные расположенные и обширные, включающие более 25% объема плаценты, отложения периворсинкового фибрина ассоциируются, как правило, с задержкой роста плода и нередко с мертворождением.

Несомненно, существенную долю среди причин внутриутробной гибели плода занимают аномалии развития и поражения пуповины. Именно поражениям пуповины считаются причиной четверти поздних осложнений беременности [16].

Одной из аномалий плацентации является оболочечное прикрепление пуповины, встречающееся в 0,5–1,5% от всех плацент при одноплодной беременности и до 9% – при многоплодной. При этом в 1% наблюдений оболочечное прикрепление пуповины сочетается с мертворождением [17]. Разрыв же сосудов пуповины при оболочечном ее прикреплении приводит в 60–70% случаев к перинатальной смерти [17].

Основная доля осложнений со стороны пуповины обусловлена нарушениями кровотока в ее сосудах, развивающимися вследствие патологии самой пуповины, в частности, из-за истинных узлов, стриктур, гиперизвитости, аномалий прикрепления, что должно быть темой отдельного анализа.

Таким образом, поражения плаценты, несомненно, лежат в основе нарушений функционирования системы мать-плацента-плод, способствующих, а в ряде случаев являющихся причиной антенатальной и интранатальной гибели плода и соответ-

ственно мертворождения. Выяснение причин развития поражений плаценты и соответствующих звеньев танатогеनेза следует проводить на основании клинко-морфологических сопоставлений конкретных наблюдений мертворождения. Наиболее важным моментом является ответ на вопрос, патология плаценты явилась причиной гибели плода или только способствовала ее развитию. Непременным залогом такого исследования служит полноценное морфологическое изучение всех компонентов последа (плацентарного диска, пуповины, плодных оболочек), включающее макроскопическое, гистологическое, иммуногистохимическое, а в ряде случаев и молекулярно-генетическое исследование.

Список литературы

1. Низяева Н.В., Волкова Ю.С., Муллабаева С.М. и др. Методические основы изучения ткани плаценты и оптимизация режимов подготовки материала // *Акушерство и гинекология*. – 2014. – № 8. – С. 10–18.
2. Щеголев А.И. Современная морфологическая классификация поврежденных плаценты // *Акушерство и гинекология*. – 2016. – № 4. – С. 16–23.
3. Щеголев А.И., Мишин О.Д., Туманова У.Н., Шувалова М.П. Неонатальный сепсис как причина перинатальной смертности в Российской Федерации // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 5 (часть 4). – С. 589–594.
4. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Фролова О.Г. Региональные особенности мертворождаемости в Российской Федерации. Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы и экспертной практики в региональных бюро судебно-медицинской экспертизы на современном этапе. – Рязань, 2013. – С. 163–169.
5. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Шувалова М.П. Преждевременная отслойка плаценты в генезе мертворождения // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 7 (часть 4). – С. 575–579.
6. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Шувалова М.П., Фролова О.Г. Гипоксия как причина мертворождаемости в Российской Федерации // *Здоровье, демография, экология финно-угорских народов*. 2014. – № 3. – С. 96–98.
7. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Шувалова М.П., Фролова О.Г. Врожденная пневмония как причина перинатальной смертности в Российской Федерации // *Неонатология: новости, мнения, обучение*. – 2016. – № 2. – С. 61–66.
8. Ananth C.V., Getahun D., Peltier M.R. et al. Placental abruption in term and preterm gestations: evidence for heterogeneity in clinical pathways // *Obstet. Gynecol.* – 2006. V.107. – P. 785–792.
9. Blackwell S., Romero R., Chaoworapongsa T. et al. Maternal and fetal inflammatory responses in unexplained fetal death // *J. Matern. Fetal. Med.* – 2003. – V.14. – P.151–157.
10. Cousens S., Blencowe H., Stanton C. et al. National, regional, and worldwide estimates of stillbirth rates in 2009 with trends since 1995: a systematic analysis // *Lancet*. – 2011. – V.377. – P. 1319–1330.
11. Goldenberg R.L., Hauth J.C., Andrews W.W. Mechanisms of disease: intrauterine infection and preterm delivery // *N. Engl. J. Med.* – 2000. – V.342. – P. 1500–1507.
12. Incerpi M.H., Miller D.A., Samadi R. et al. Stillbirth evaluation: what tests are needed? // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 1998. – V.178. – P. 1121–1125.
13. Lahra M.M., Gordon A., Jeffery H.E. Chorioamnionitis and fetal response in stillbirth // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 2007. – V.196. – P.229.e1–229.e4.

14. Macintosh M.C., Fleming K.M., Bailey J.A. et al. Perinatal mortality and congenital anomalies in babies of women with type 1 or type 2 diabetes in England, Wales, and Northern Ireland: population based study // *Br. Med. J.* – 2006. – V.333. – P. 177.
15. Man J., Hutchinson J.C., Heazell A.E. et al. Stillbirth and intrauterine fetal death: role of routine histopathological placental findings to determine cause of death // *Ultrasound. Obstet. Gynecol.* – 2016. – V.48. – P. 579–584
16. Pasztor N., Kereszturi A., Kozinszky Z. et al. Identification of causes of stillbirth through autopsy and placental examination reports // *Fet. Pediatr. Pathology.* – 2014 – V.33 – P.49–54.
17. Pinar H., Carpenter M. Placenta and umbilical cord abnormalities seen with stillbirth // *Clin. Obstet. Gynecol.* – 2010. – V. 53. – P. 656–672.
18. Pinar H., Goldenberg R.L., Koch M.A. et al. Placental Findings in Singleton Stillbirths // *Obstet. Gynecol.* – 2014. – V.123. – P. 325–336.
19. Ptacek I., Sebire N.J., Man J. et al. Systematic review of placental pathology reported in Association with stillbirth // *Placenta.* – 2014. – V.35. – P. 552–562
20. Reddy U.M. Prediction and prevention of recurrent stillbirth // *Obstet. Gynecol.* – 2007. – V.110. – P. 1151–1164.
21. Silver R.M., Varner M.W., Reddy U. et al. Work-up of stillbirth: a review of the evidence // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 2007. – V.196. – P. 433–444.
22. Spinillo A., Iacobone A.D., Calvino I.G. et al. The role of the placenta in fetoneonatal infections // *Early Hum. Dev.* – 2014. – V.90/ P. S7–S9.

УДК 615.814.1:616.728.3–018.3–08

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ КИТАЙСКОЙ МЕДИЦИНЫ ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩЕМ ОСТЕОАРТРОЗЕ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ

Тырнов П.В., Левин А.В.*Медицинский университет «РЕАВИЗ» Минздрава России, Самара, e-mail: rtpmed@mail.ru*

Изучалась эффективность различных методик традиционной китайской медицины (ТКМ) у 58 пациентов с деформирующим остеоартрозом (ДОА) коленных суставов. 1-я группа (30 человек) получала ТКМ в сочетании с нестероидными противовоспалительными препаратами, 2-я группа (28 пациентов) – только медикаментозную терапию. Для оценки выраженности синдрома подсчитывался коэффициент суставного болевого синдрома (СБС). После проведенного лечения у всех больных уменьшился или полностью купировался болевой синдром, а также основные ортопедические нарушения. Динамика была обусловлена положительными изменениями характеристики СБС: уменьшились продолжительность болезненности, степень иррадиации и выраженность боли при пальпации сустава, увеличился угол сгибания сустава, а также снизился тонус мышц конечностей. Однако у больных 1-й группы коэффициент прироста СБС был достоверно выше, чем у больных второй группы ($1,3 \pm 0,12$ и $0,5 \pm 0,23$ соответственно, $p < 0,05$), что свидетельствует об эффективности включения ТКМ в комплексное лечение ДОА.

Ключевые слова: деформирующий остеоартроз коленных суставов, традиционная китайская медицина

THE EFFICACY OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE IN DEFORMING OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE JOINTS

Tyrnov P.V., Levin A.V.*Medical University «REAVIZ» Russian Ministry of Health, Samara, Russia, e-mail: rtpmed@mail.ru*

We studied the effectiveness of various methods of traditional Chinese medicine (TCM) in 58 patients with deforming osteoarthritis of the knee. Group 1 (30 patients) received BMT in combination with non-steroidal anti-inflammatory drugs, group 2 (28 patients) – only medical therapy. To assess the severity of the syndrome was calculated rate factor articular pain syndrome (SBS). After the treatment in all patients decreased or completely eliminated pain syndrome, as well as major orthopedic disorders. The dynamics was due to positive changes in the characteristics of SBS: decreased duration of pain, degree of irradiation and the severity of the pain of joint tenderness, increased joint flexion angle, and decreased tone of the muscles of the extremities. However, patients in Group 1 growth factor SBS was significantly higher than in patients of the second group ($1,3 \pm 0,12$ and $0,5 \pm 0,23$, respectively, $p < 0.05$), indicating that the efficiency of the inclusion of TCM in complex treatment DOA.

Keywords: deforming osteoarthritis of the knee, traditional Chinese medicine

Деформирующий остеоартроз коленных суставов (ДОАКС) – представляет одну из наиболее значимых проблем в практическом здравоохранении, в связи с частой встречаемостью у лиц трудоспособного возраста, среди всех ортопедических заболеваний остеоартроз отмечают у 55% больных, причем в 13–29% случаев страдает коленный сустав [1].

В основе патогенеза остеоартроза коленного сустава лежит несоответствие функциональной перегрузки на суставной гиалиновый хрящ и биологических возможностей последнего противостоять дегенерации и разрушению хряща.

Патогенетические механизмы разрушения хряща при ДОА включают в себя такие важные звенья, как нарушение гидрофильности хрящевой ткани – ее высушивание или, наоборот, оводнение, активацию перекисного окисления липидов (ПОЛ), накопление свободных радикалов и срыв антиоксидантных механизмов. Существенная роль в развитии и прогрессировании ОА

отводится расстройству кровообращения в синовиальной оболочке и субхондральной кости. Ряд исследователей полагают, что капилляротрофическая недостаточность играет не менее важную роль в патологическом процессе при ОА, чем поражение хондроцитов. Также отмечено, что при остеоартрозе происходит нарушение окислительно-восстановительных процессов. В тканях выявляется недостаток кислорода, т.е. имеется выраженная гипоксия со значительным расстройством окислительно-восстановительных процессов, что проявляется в снижении дыхательной способности клеток, т.е. ингибировании ферментных дыхательных систем до полной инактивации.

Воспаление часто становится причиной гипоксии суставных тканей, сенситилизирует нервную ткань, вследствие чего усиливается болевой синдром. При хроническом синовите нарушается синтез нейропептидов, ускоряется клеточный апоптоз.

В патогенезе заболевания большое значение придают состоянию минерального

обмена, обмен нуклеиновых кислот, коллагеновых и неколлагеновых белков и др., изменения которых приводят к возникновению дефицита энергии и нарушению энергетического обмена, что вызывает преобладание процессов распада над синтезом, т.е. есть повышение содержания ферментов, расщепляющих вещество хряща [7].

Большая распространенность ДОАКС, отсутствие единого мнения об этиопатогенезе заболевания, недостаточная эффективность консервативного лечения, делают актуальной проблему разработки новых подходов к терапии данного страдания.

В законодательстве отмечена важность медицинских мероприятий, направленных на восстановление утраченных функций пораженного органа, а также на предупреждение и раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, снижение инвалидности и улучшение качества жизни [5]. В утвержденном порядке трехэтапной организации медицинской реабилитации, основанном на комплексном применении природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов, важное место в медицинской реабилитации отводится и традиционной китайской медицине.

Цель исследования – изучение эффективности применения ТКМ в комплексном лечении ДОАКС.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены у 58 пациентов обоего пола в возрасте от 32 до 54 лет с ДОАКС, со средней продолжительностью заболевания $15,5 \pm 5,1$ лет.

Всем пациентам проводили нейроортопедическое обследование до и после лечения, лабораторные обследования, рентгенологические исследования. При рентгенологическом исследовании коленных суставов изменения I ст. определялось у 36 (62,1%), II ст. определялось у 22 (37,9%) пациентов. При артрозонографии были установлены явления синовита у 21 (36,2%) пациентов. Больные случайным образом были распределены на две группы – пациентам контрольной группы (28 человек) применяли общепринятые методы лечения, включающие нестероидные противовоспалительные препараты, витамины гр. В, физиотерапию, а основной (30 человек) – дополнительно использовали ТКМ.

Несмотря на не распространенное применение микроакупунктурных систем, к которым относят точки кисти и стопы, ушной раковины, как в нашей стране, так и за рубежом, правильное их использование значительно расширяет возможности рефлексотерапии. Кроме того, оценка состояния этих систем, имеющих соматотопическое деление, позволяет во многих случаях осуществлять неспецифическую топическую диагностику заболеваний [4].

Использовали микроакупунктурные системы, так при повышении мышечного тонуса в области конеч-

ности использовались точки ушной раковины, при сосудистых нарушениях – стопы, при дистрофических – кисти [2].

Всем пациентам обеих групп проводили углубленное ортопедическое обследование с применением ортопедического инструментария, позволяющего количественно оценить болезненность позвоночника и суставов, проводилась курвиметрия и углометрия, позволяющая оценить ограничение движений в позвоночнике и суставах, измерялась окружность сустава при наличии синовита. Для интерпретации данных полученные результаты переводили в сопоставимые единицы, сравнивая каждый показатель с соответствующим показателем условно «здоровой» стороны.

$$CC = KTA \text{ ср.} + KP + KC + KUM + КОС,$$

где CC – суставной синдром; KTA ср. – средний коэффициент тензоальгиметрии; KP – коэффициент разгибателей, где берется отношение силы разгибателей здоровой к силе разгибателей больной стороны; KC – коэффициент сгибателей, который подсчитывается аналогично; KUM – коэффициент углометрии: угол сгибания и разгибания «здорового» к углу сгибания и разгибания «больного» сустава; КОС – коэффициент окружности: отношение окружности «больного» сустава к «здоровому».

Общими задачами восстановительного лечения пациентов с заболеваниями опорно-двигательной системы были купирование болевого синдрома, снижение патологической проприоцептивной импульсации, улучшение кровообращения в суставе, нормализация репаративно-регенеративных процессов, восстановление биомеханических нарушений, закрепление оптимального двигательного стереотипа [3].

ТКМ использовалась не только с целью купирования острого болевого синдрома, но и для пролонгирования лечебного действия. Также ТКМ потенцирует эффект глюкозамина сульфата, что способствует восстановлению репаративно-регенеративных процессов в хряще, в частности, хондроитинсульфатов. Наряду с антиноцицептивным и миорелаксирующим эффектами она способствует улучшению микроциркуляции в пораженном суставе [6].

Для получения терапевтического эффекта было достаточно 8–12 ежедневных процедур.

Результаты исследования и их обсуждение

После проведенного лечения у всех больных уменьшились или полностью купировался болевой синдром, а также основные ортопедические нарушения. Динамика была обусловлена положительными изменениями характеристики СБС (табл.1): уменьшились продолжительность болезненности, степень иррадиации и выраженность боли при пальпации сустава, увеличился угол сгибания сустава, а также снизился тонус мышц конечностей. Снижение показателей активности CC у больных 1-й группы происходило в более ранние сроки (в среднем на 3–5-й день), чем у больных 2-й группы (на 6–8-й день).

Таблица 1

Суставной болевой синдром в группах

Пациенты	Суставной синдром	
	до лечения	после лечения
Основная группа (n=30)	13,6±1,2	5,7±1,4
Контрольная группа (n=28)	13,6±1,2	8,8±1,5
P	>0,05	<0,05

Наряду с подсчетом суставного синдрома, также определяли коэффициент прироста, который рассчитывался следующим образом:

$$\frac{(\text{СС после лечения} - \text{СС до лечения})}{\text{СС до лечения}} 100\%.$$

У больных 1-й группы коэффициент прироста СС после курсового лечения, который отражает выраженность суставного синдрома, выше и составил 56%, тогда как у больных второй группы – 35%, что свидетельствует об эффективности комплексного лечения ДОАКС ТКМ в сочетании с нестероидными противовоспалительными препаратами.

Таким образом, комплексное лечение ДОАКС с применением ТКМ, а в частности, дифференцированное применение микроакупунктурных систем уха, кисти и стопы в сочетании с нестероидными противовоспалительными препаратами приводит к уменьшению клинических проявлений ДОАКС, восстановлению оптимального

двигательного стереотипа, сокращению сроков временной нетрудоспособности.

Список литературы

1. Насонова В.А. Остеоартроз коленного сустава: причины развития, диагностика и профилактика / В.А. Насонова // Consilium medicum. – 2003. – № 5 (2). – С. 87–92.
2. Новиков Ю.О. Профилактика и лечение рефлекторных синдромов поясничного остеохондроза с применением традиционных методов у работников нефтеперерабатывающего завода: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 1993. – 15 с.
3. Новиков Ю.О., Галлямова А.Ф., Заинчуковская Л.П. Организация амбулаторного восстановительного лечения дорсалгий // Неврологический журнал. – 2001. – Т. 6. № 5. – С. 51–53.
4. Самосюк И.З., Лысенко В.П. Акупунктура. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 528 с.
5. Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 48, ст.6724.
6. Современный взгляд на механизм действия рефлексотерапии / Л.А. Лепилина [и др.]. // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – Т. 64; № 1. – С. 113–118.
7. Glucosamine sulfate use and delay of progression of knee osteoarthritis: A 3-year, randomized placebo-controlled, double-blind study / K. Pavelka, J. Gatterova, M. Olejarova [et al.] // Arch. Intern. Med. – 2002. – V. 162. – P. 2113–2123.

УДК 574.635

НИТЧАТЫЕ ВОДОРОСЛИ ОЗЕРА КЕНОН КАК ОБЪЕКТ БИОРЕМЕДИАЦИИ

Куклин А.П.

ФАНО ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения
Российской академии наук», Чита, e-mail: kap0@mail.ru

В статье приведены сведения о нитчатых водорослях оз. Кенон и содержании тяжелых металлов в доминирующих видах водорослей. Расчеты показывают, что 74 % массы водорослей сосредоточено в самой загрязненной тяжелыми металлами литорали озера. Здесь масса накопленного Mo, Mn, Co ниже 50 % от всего аккумулированного водорослями, а для Cu, Zn, Cd, Hg, Pb доля в общем количестве аккумулированных металлов превышает 75 %. Здесь наиболее перспективна организация мероприятий по биоремедиации. Однако из-за малого запаса нитчатых водорослей (15 тонн) проведение биоремедиации малоэффективно.

Ключевые слова: нитчатые водоросли, биоремедиация, тяжелые металлы, оз. Кенон

FILAMENTOUS ALGAE LAKE KENON AS OBJECT FOR BIOREMEDIATION

Kuklin A.P.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, e-mail: kap0@mail.ru

The article presents data on filamentous algae lake Kenon and the content of heavy metals in the dominant algal species. Calculations show that 74% of the mass of algae is concentrated in the heavy metal pollution of the lake littoral. Here, the accumulated weight of only Mo, Mn, Co is less than 50% of the accumulated algae and for Cu, Zn, Cd, Hg, Pb share of total accumulated metals exceeds 75%. Here, the most promising organization of events for bioremediation. However, because of the small margin of filamentous algae (15 tons) carrying out bioremediation is ineffective.

Keywords: filamentous algae, bioremediation, heavy metals, Lake Kenon

Исследования, проводимые в России и за рубежом, рассматривают разные аспекты воздействия предприятий теплоэнергетики на окружающую среду, в том числе выбросы в атмосферу [15; и др.], последствия теплового загрязнения водоемов [10; и др.]. В Забайкальском крае воздействием тепловых электрических центральных (ТЭЦ) на окружающую среду занимался ряд исследователей, по результатам работ которых опубликованы статьи и монографии [2; 8; 9; 11; 12]. Авторами установлены основные направления трансформации водных экосистем под влиянием сбросов, в том числе и тепла, как в наливном водоеме-охладителе (Харанорская ГРЭС), так и в естественном водоеме оз. Кенон, воды которого используются для охлаждения турбин ТЭЦ 1.

Валовые выбросы от предприятий теплоэнергетики являются мощными источниками загрязнения среды металлами. В процессе сжигания угля происходит концентрирование многих металлов в золе и шлаках. Поэтому гидрозолошлакоотстойники (ГЗШО) являются местом накопления тяжелых металлов (ТМ), которые проникают сквозь стенки дамб и ложе [6] и загрязняют естественные водоемы.

В последние десятилетия в Забайкальском крае проводятся биогеохимические исследования гидробионтов [3–5]. В результате исследований выявлено, что наибольшие

содержания ТМ характерны для гидробионтов из хвост хранилищ горнодобывающих предприятий [13] и ГЗШО [14]. Поиск путей снижения количества ТМ в загрязняемых экосистемах, является актуальной задачей. Целью работы было оценить массу ТМ, накопленных нитчатыми водорослями в оз. Кенон для рассмотрения вопроса о целесообразности использования нитчаток как объекта биоремедиации. Это необходимо для разработки рекомендаций по снижению экологического ущерба от загрязнения ТМ.

Материалы и методы исследования

Материал собран в 2011–2014 гг. Нами исследовались нитчатые водоросли, распространенные в водоеме преимущественно до глубины в 1 м. Пространственное размещение мест сбора водорослей показано на рисунке.

Сбор водорослей производился как с грунта, так и с водных растений *Potamogeton crispus* L. и *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. При количественных сборах учитывалось проективное покрытие. Количественная оценка воздушно-сухого (ВСухВ) и воздушно сырого (ВСырВ) веса проведена с использованием весов с точностью до 0,00005 г. Методика сбора и пробоподготовки макроводорослей для анализа на содержание ТМ представлена в [13]. Концентрации металлов в 2011–2013 гг. определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС) в лаборатории Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина (г. Хабаровск), в 2014 – ИСП-МС в Аналитическом сертификационном испытательном центре Института проблем тех-

нологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН (АСИЦ ИПТМ РАН) (Московская область, г. Черноголовка). Точность измерений была проверена с помощью стандартного образца *Elodea canadensis* Michx. (1803) (SRM, EK-1, регистрационный номер КООМЕТ 0065–2008–RU). Данные обрабатывали статистически с использованием STATISTICA 10 для Windows (Copyright © StatSoft, Inc).

стве *Chaetophora lobata* Schrank, *Mougeotia* sp. и *Tribonema* sp. особенно в устьевой части р. Кадалинка и *U. zonata* на участке подкачки воды из р. Ингода указывает на улучшение качества воды в водоеме.

В 2014 г. в месте поступления закачиваемых из р. Ингода вод отмечалось обильное

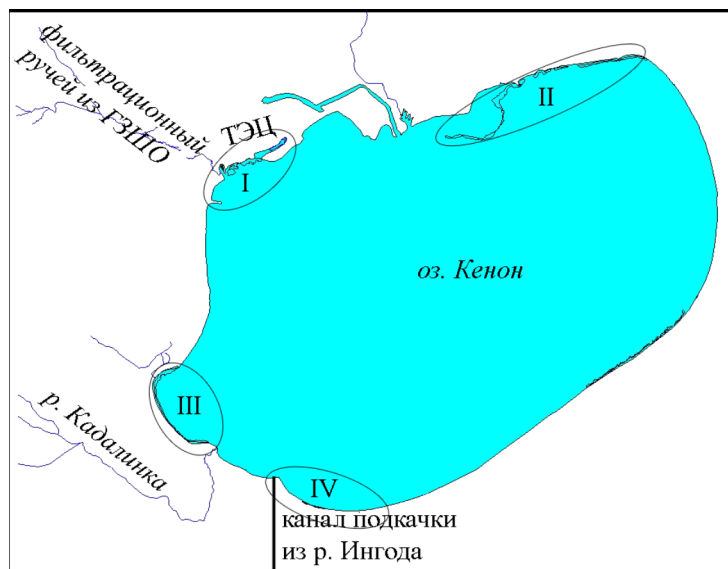


Рис. 1. Схема размещения участков сбора нитчатых водорослей в оз. Кенон: I – район ТЭЦ 1; II – р-он КСК – Ивановская; III – залив; IV – р-он подкачки из р. Ингода

Результаты исследования и их обсуждение

Видовой состав нитчатых водорослей в оз. Кенон небогат [14]. Наибольшее разнообразие по составу и фитомассе отмечается в районе сброса термальных вод ТЭЦ 1, где на участке незамерзающей полыньи вегетация нитчатых водорослей происходит круглогодично. Распространение нитчатых водорослей по акватории и фитомасса крайне неравномерное [4]. Водоросли преимущественно развиваются среди высшей водной растительности глубинах 0,1–1,5 м, реже образуют собственные скопления (*Cl. fracta*, *Spirogyra* sp., *ster.*, *U. zonata*), достаточные для проведения геохимических исследований.

Фитомасса и плотность скоплений нитчатых водорослей зависит от величины биогенного питания. Установлено, что уменьшение фитомассы нитчаток в сбросном канале произошло после закрытия рыбного садкового хозяйства на подводящем канале ТЭЦ 1. Сукцессионный ряд в сбросном канале за 1980–1990–2000–2010–2015 гг. имеет следующий вид: *Mougeotia* sp – *Cl. fracta* – *Cl. fracta* + *Spirogyra* sp., *ster.* – *Cl. fracta* – *Cl. fracta*. Появление в видовом со-

цветении *Spirogyra* sp., которая сменила *U. zonata*, что указывает на ухудшение качества поступающих вод из р. Ингода. Причиной загрязнения являются канализационные воды пос. Кадала, сбрасываемые в р. Ингода выше водозабора. В настоящее время уровень оз. Кенон регулируется объемом закачиваемой из р. Ингода воды. Сток р. Кадалинка и руч. Застебинский из-за многолетней засухи отмечается только в периоды обильных осадков, сток дренажных вод ГЗШО, как и выпадения атмосферных осадков на акваторию водоема также не велики. Таким образом, видовой состав и количество нитчатых водорослей в оз. Кенон определяются величиной биогенной нагрузки на водоем.

Общая фитомасса нитчатых водорослей в водоеме в период открытой воды составляет 27,8 тонн, при этом фитомасса нитчатых водорослей на участке I составляет 15,7 тонн (табл. 1). Содержание ТМ в нитчатых водорослях показано в табл. 2. Наибольшие концентрации отмечены в *C. fracta* на станции 2 и 4, что обусловлено влиянием фильтративных вод ШО, разгружающихся в р. Кадалинка, в канал сброса подогретых вод и залив.

Таблица 1
Фитомасса (г/м²) и масса (кг) нитчатых водорослей по участкам в оз. Кенон

Участок	Станция	S, м ²	Вид	Фитомасса		Масса	
				ВСырВ	ВСырВ	ВСырВ	ВСырВ
I	1	4082	<i>C. fracta</i>	38,2	24,0	155,93	97,97
	2	11247	<i>C. fracta</i>	1021,9	645,6	11493,31	7261,06
	3	901	<i>C. fracta</i>	4544,0	2904,0	4094,14	2616,50
II	4	25006	<i>C. fracta</i>	84,7	55,2	1959,20	1276,83
	5	5903	<i>C. fracta</i>	65,3	42,556	385,47	251,21
	6	8422	<i>C. fracta</i>	60,1	39,168	506,16	329,87
III	7	13839	<i>C. fracta</i>	174,7	106,6	2417,67	1475,24
IV	8	8579	<i>C. fracta</i>	25	16,3	214,48	139,83
	9	870	<i>U. zonata</i>	0,56	0,143	0,49	0,12
	9	870	<i>Mougeotia sp. ster.</i>	0,127	0,025	0,11	0,02

Сравнение данных по *C. fracta* с полученными ранее [4; 5], показало, что на участке литорали в районе ТЭЦ 1 концентрации рассматриваемых элементов, кроме Hg, в 2014 году в сравнении с 2011 годом снизились в диапазоне от 2 до 22,5 раз. По Hg произошло повышение в 2,5 раза. Для станции №2 содержание Cr, As, Hg в 2011 году было выше 2,5 – 5,7 раз, чем в 2014 году, для Cd сохранилось на прежнем уровне, для Fe, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Mo в пробах 2014 года содержания выше, чем в 2011 от 2 до 16 раз. Сравнение концентраций токсичных элементов в *C. fracta* с известными для этого вида из других водных объектов

[7] указывает на загрязнение участка водоема Zn, Cu, Cd.

Способность нитчатых водорослей к высокому и избыточному накоплению элементов давно используется для доочистки сточных вод [1]2). Нами проведены расчеты накопления ТМ в макроводорослях в экосистеме оз. Кенон (табл. 2, 3).

Вклад разных элементов в общую массу ТМ неодинаков. Так доля Fe составляет 51 %, а в совокупности с Mn 75,5 %. Остальные элементы распределяются следующим образом (в %): Sr 14,1, Zn 7,3, Cu 2,0, As, Pb и Ni – десятые доли, Cr, Co, Mo – сотые, Cd и Hg – тысячные.

Таблица 2
Содержание ТМ (мг/кг, сухой вес) в макроводорослях в августе 2014 г.

Вид	Станция	Элементы												
		Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Hg	Pb
<i>C. fracta</i>	2	1,2	183,0	928,9	0,4	2,3	43,6	163,9	8,7	268,9	0,1	0,2	0,05	5,4
	4	1,4	1928,0	1680,0	2,0	9,6	54,9	114,7	9,3	373,0	1,5	0,1	0,05	4,3
	8	0,7	96,0	1432,0	0,5	1,9	19,9	333,9	9,8	273,0	0,6	0,1	0,05	1,5
	7	2,5	817,6	968,6	0,7	2,4	10,9	94,4	11,7	334,4	0,2	0,1	0,02	4,8
<i>U. zonata</i>	9	2,9	98,0	3297,0	1,1	2,3	25,6	247,0	7,5	171,0	0,2	0,1	0,03	4,2
<i>Mougeotia sp. ster.</i>	9	0,3	298,0	361,0	0,7	0,9	18,1	71,1	7,8	233,0	0,8	0,1	0,03	1,5

Примечание. н.д. – нет данных.

Таблица 3

Общая масса ТМ в нитчатых водорослях (ВСухВ) на разных участках оз. Кенон

Уча- сток	Элементы, г												
	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Sr	Mo	Cd	Hg	Pb
I	11,97	1825,52	9266,27	3,99	22,94	434,93	1634,99	86,79	2682,42	1,00	2,00	0,52	53,87
II	2,75	3781,60	3295,17	3,92	18,83	107,68	224,97	18,24	731,61	2,94	0,20	0,10	8,43
III	0,11	14,67	218,96	0,08	0,29	3,04	50,99	1,50	41,69	0,09	0,02	0,01	0,23
IV	3,69	1206,15	1428,91	1,03	3,54	16,08	139,26	17,26	493,32	0,30	0,15	0,03	7,08
Всего	18,5	6827,9	14209,3	9,0	45,6	561,7	2050,2	123,8	3949,0	4,3	2,4	0,7	69,6

Ограниченная площадь распространения (0,5% от общей площади водоема), не позволяет в настоящих условиях рассматривать нитчатые водоросли в оз. Кенон как самостоятельный объект биоремедиации, способный существенно уменьшить содержание ТМ в экосистеме водоема. Тем не менее, возможно совместное удаление нитчатых водорослей с высшей водной растительностью. В связи с тем, что фитомасса нитчатых водорослей на I участке составляет 74% от общей их массы в водоеме, считаем наиболее перспективным в проведении биоремедиации на I участке. Здесь только у Mo, Mn, Co масса ниже 50% от всего накопленного в водорослях, а для таких элементов как Cu, Zn, Cd, Hg, Pb доля в общем количестве накопленных металлов превышает 75% (табл. 3).

Выводы

Таким образом, нами выявлены высокие концентрации ТМ в сухой массе нитчатых водорослей из оз. Кенон. Наибольшие концентрации отмечены в *S. fracta* на станции 2 и 4, что обусловлено влиянием фильтрационных вод ГЗШО, разгружающихся в р. Кадалинка, в канал сброса подогретых вод и залив.

На участке сброса теплых вод с ТЭЦ 1 (участок I) отмечается наибольшая фитомасса нитчатых водорослей (15,7 тонн в ВСухВ), что составляет 74% от общей их массы в водоеме. Именно здесь наиболее перспективна организация мероприятий по биоремедиации. Однако вследствие незначительного запаса нитчатых водорослей и их ограниченного распространения в водоеме проведение биоремедиации, направленной на снижение поступления ТМ, без проведения специальных мероприятий малоэффективно.

Работа выполнена в рамках проекта ФНИИ IX.137.1.1. при финансовой поддержке проекта РФФИ № 14-05-98013 p_Сибирь_a.

Список литературы

1. Величко И.М. Экологическая физиология зеленых нитчатых водорослей. – Киев: Наук. Думка, 1982. – 117 с.
2. Водоем-охладитель Харанорской ГРЭС и его жизнь. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 192 с.
3. Клишко О.К., Авдеев Д.В., Зазулина В.Е., Борзенко С.В. Роль хирономид (Diptera: Chironomidae) в биологической миграции химических элементов в экосистеме антропогенных водоемов // Чтения памяти В.Я. Леванидова. – Вып. 3. – Владивосток, 2005. – С. 360–367.
4. Куклин А.П. Нитчатые водоросли озера Кенон: разнообразие, индикация качества вод // Вода: химия и экология. – 2014. – №8. – С. 49–54.
5. Куклин А.П. Содержание тяжелых металлов в макроводорослях водоемов и водотоков Забайкалья // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование: труды IV Всерос. симп. и X Всерос. чтения памяти акад. А.Е. Ферсмана. – Чита, Поиск, 2012. – С. 58–60.
6. Матафонов П.В., Замана Л.В., Куклин А.П. Бентосные сообщества в экосистеме технического водоема золотавала (по Читинской ТЭЦ 1) // Научные основы сохранения водосборных бассейнов: междисциплинарные подходы к управлению природными ресурсами: тезисы межд. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2004. – С. 163–164.
7. Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 312 с.
8. Оглы З. П. К вопросу эвтрофирования озера Кенон. Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2008. – № 2. – С. 93–100.
9. Термический режим и биология озера Кенон // Записки Заб. фил. геогр. общ-ва СССР. – Чита, 1972. – 83 с.
10. Хлынова С. И. Оценка влияния сбросных вод Назаровской ГРЭС на экосистему реки Чулым: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Астрахань, 2004. – 24 с.
11. Шишкин Б.А., Локоть Л.И. Режим биогенных элементов и продукция фитопланктона озера Кенон // Ученые записки Заб. фил. геогр. общ-ва СССР. Лимнологические исследования в Забайкалье. – Чита, 1973. – С. 28–48.
12. Экология городского водоема. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 1998. – 260 с.
13. Kuklin A.P., Matafonov P.V. Background concentrations of heavy metals in benthos from transboundary rivers of the Transbaikalia region, Russia // Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. – 2014. – Т. 92. – № 2. – С. 137–142.
14. Kuklin A.P., Tsybekmitova G.T., Gorkacheva E.P., Bazarova B.B., Afonin A.V. The ecosystem of lake Kenon: past and present (Transbaikalia territory, Russia) // Chinese Journal of Oceanology and Limnology. – 2016. – Т. 34. – № 3. – С. 507–516.
15. Nilsson S., Blauberg K., Samarskaia E., Kharuk V. Pollution stress of Siberian forests. Air Pollution in the Ural Mountains. NATO ASI Series. – 1998. – Vol. 40. – P. 30–54.

УДК 619:616

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА НА МОДЕЛИ ВИРУСНОГО ЛЕЙКОЗА КРС

¹Плотников Е.В., ²Плотников В.М.

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск,
e-mail: plotnikov.e@mail.ru;
²ООО «Политек», Томск

Вирусный лейкоз крупного рогатого скота является одним из самых распространенных и тяжелых патологий, приводящих к серьезному экономическому ущербу в отрасли. Основным способом борьбы с лейкозом остается выбраковка стада и проведение профилактических мероприятий по предотвращению заражения. В тоже время вирусный лейкоз может рассматриваться как удобная модель для поиска новых химиотерапевтических средств. В данной работе проведено изучение противолейкозного действия *in vivo* серебросодержащего препарата Сильверол®, обладающего антибактериальным эффектом. Исследования проведены на КРС черно-пестрой породы. Опытная группа отбиралась с учетом гематологически и серологически подтвержденного диагноза лейкоза КРС. Препарат применялся в виде водного раствора в условиях однократного и курсового внутривенного введения. Курсовое применение препарата привело к нормализации гематологических показателей у подопытных животных с вирусным лейкозом КРС. Гематологический контроль через 3 месяца после курса введений препарата показал сохранение достигнутых нормальных значений, подтверждая стабильную клинко-гематологическую ремиссию. В работе показана перспективность применения препарата при вирусном лейкозе КРС. Показано, что использование вирусного лейкоза, как экспериментальной модели является перспективным подходом для оценки комплексного действия противолейкозных препаратов *in vivo*.

Ключевые слова: вирусный лейкоз КРС, Сильверол, черно-пестрая порода, противолейкозное действие

INVESTIGATION OF SILVER-BASED DRUG ANTILEUCAEMIC ACTION ON THE MODEL OF VIRAL BOVINE LEUKEMIA

¹Plotnikov E.V., ²Plotnikov V.M.

¹Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: plotnikov.e@mail.ru;
²Politech ltd., Tomsk

Bovine leukemia is one of the most common and severe diseases of cattle, leading to serious economic losses in the farm industry. Until now, the main way to fight against leukemia is culling the herd and carrying out prophylactic measures to prevent infection. It requires investment and takes time, but not necessary effective. At the same time, viral leukemia can be considered as a model for the search and test of new chemotherapeutic agents, which is an urgent task. In this work, new silver-based drug Silverol® with bactericidal properties was investigated. Investigations were carried out on cattle of black-motley breed. Experimental group was selected based on haematologically and serologically confirmed diagnosis of bovine leukosis. Drug was administrated by intravenous injection. Course application resulted in normalization of hematologic parameters in experimental animals, without causing toxic side effects on animals. This work shows the perspective of using the drug for malignant diseases of the blood of animals and practical importance of the continuation of work, including the study of the direct antiviral effect. It is shown that the use of viral leukemia as an experimental model is a promising approach for the evaluation of complex action anti-leukemic drugs *in vivo*.

Keywords: bovine leukemia, Silverol, black-motley breed, antileukosis effect, leukocytosis

В настоящее время вопросам экологической и продовольственной безопасности уделяется большое значение, остро стоит проблема инфекционных и злокачественных заболеваний в животноводстве [4,7]. Необходимо особо отметить проблему вирусного лейкоза крупного рогатого скота [1]. Вирусный лейкоз в России является основной заразной болезнью КРС, достигая доли в 41,7% от всех нозологий [3]. Лейкоз КРС характеризуется неопластической пролиферацией кроветворных клеток с появлением в крови малодифференцированных клеток лимфоидного или миелоидного ряда, наблюдается диффузная инфильтрация органов этими клетками и опухолевый рост. Несмотря на внедрение

в практику усовершенствованных «Правил по профилактике и борьбе с лейкозом», процент инфицированности животных вирусом в разных регионах РФ достигает половины поголовья, при этом гематологические проявления лейкоза наблюдается в 10–15% [3]. Лейкоз КРС наносит тяжелый ущерб животноводству вследствие выбраковки и утилизации больных животных, снижения продуктивности молочного стада, ограничения срока хозяйственного использования и т.п. [10, 8]. В настоящее время основным средством борьбы с лейкозом является выбраковка стада [9]. Омолождение оздоравливаемого стада за счет выведения из товарного производства половозрелых коров и замены их нетелями, так-

же снижает валовое производство молока. Отсутствие средств терапии и профилактики, определяют актуальность фундаментальных и прикладных исследований по данной проблеме [6]. Вместе с тем, вирусный лейкоз КРС можно рассматривать как оригинальную модель лимфопролиферативных заболеваний и разработки средств их лечения. В данной работе модель вирусного лейкоза КРС использована для оценки эффективности нового препарата «Сильверол» [5, 2]. Ранее была показана высокая антибактериальная активность данного препарата. Целью данной работы является изучение противолейкозной активности серебросодержащего препарата Сильверол в опытах *in vivo* на КРС с вирусным лейкозом.

Материалы и методы исследования

Препарат «Сильверол» разработан в соответствии с инновационной программой «Разработка технологии оздоровления сельскохозяйственных животных и птиц при инфекционных и опухолевых заболеваниях на основе металлопрепаратов новой генерации и доведение ее до стадии практического использования». Препарат представляет собой серебросодержащую фармацевтическую композицию на основе фармакопейных средств разрешенных к применению в Российской Федерации. Препарат использовался в виде 0,5 % и 1 % прозрачного водного раствора для инъекций (ОАО «ФИБР-Мед», ООО «Политек»). Проведение клинического тестирования препарата Сильверол разрешено Минсельхозом РФ и Россельхознадзором.

Эксперименты проведены на КРС с подтвержденным гематологическим диагнозом вирусного лейкоза (коровы черно-пестрой породы, возраст

2–6 лет, масса 450–670 кг, стандартный рацион) и РИД-положительной реакцией, разделенных в соответствии с задачами тестирования на две опытные группы (по 15–20 голов в каждой). Контролем служила группа здоровых КРС (15 голов).

Препарат вводился внутривенно в яремную вену однократно (1 группа) в дозе 1 мг/кг и трехкратно (2 группа) в дозе 1 мг/кг в виде курса с интервалом в 72 часа. Выбор экспериментальной дозы проведен с учетом данных по определению острой токсичности препарата на лабораторных животных. Характеристики острой токсичности определяли на неимбредных белых мышах при внутрибрюшинном введении 1 % водного раствора препарата. Установлены следующие токсикологические параметры стандартным методом пробит-анализа, $LD_{50}=112$ мг/кг, $LD_{16}=94$ мг/кг, $LD_{84}=129$ мг/кг. В соответствии с этими данными, для тестирования выбрана токсикологически безопасная вышеуказанная доза в 1 мг/кг.

Испытания препарата на модели вирусного лейкоза КРС проводились при обязательном гематологическом контроле перед началом экспериментальной терапии, после завершения курса введений и, дополнительно, через 90 дней после введения. Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Однократная инъекция экспериментальной дозы препарата 1 мг/кг, приводило к снижению количества лейкоцитов (до 14,8 тыс/мкл) и абсолютного числа лимфоцитов (до 12,4 тыс/мкл). Исходные показатели лейкоцитов в среднем составляли $21,6 \pm 2,4$ тыс/мкл, лимфоцитов – $18,2 \pm 1,9$ тыс/мкл. Отмечена хорошая переносимость препарата и отсутствие токсических эффектов у всех подопытных животных.

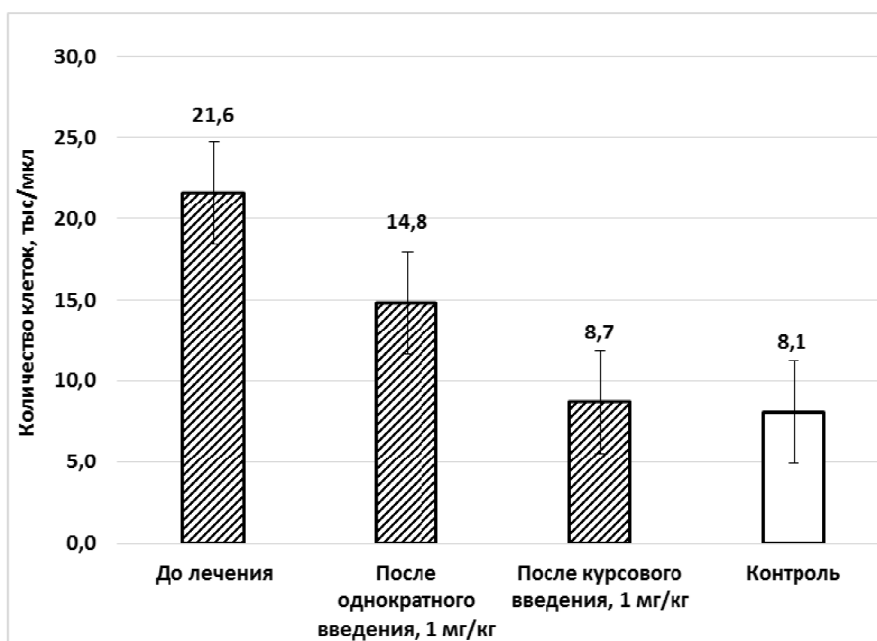


Рис. 1. Влияние внутривенных инъекций препарата «Сильверол» на общее количество лейкоцитов у животных с лейкозом

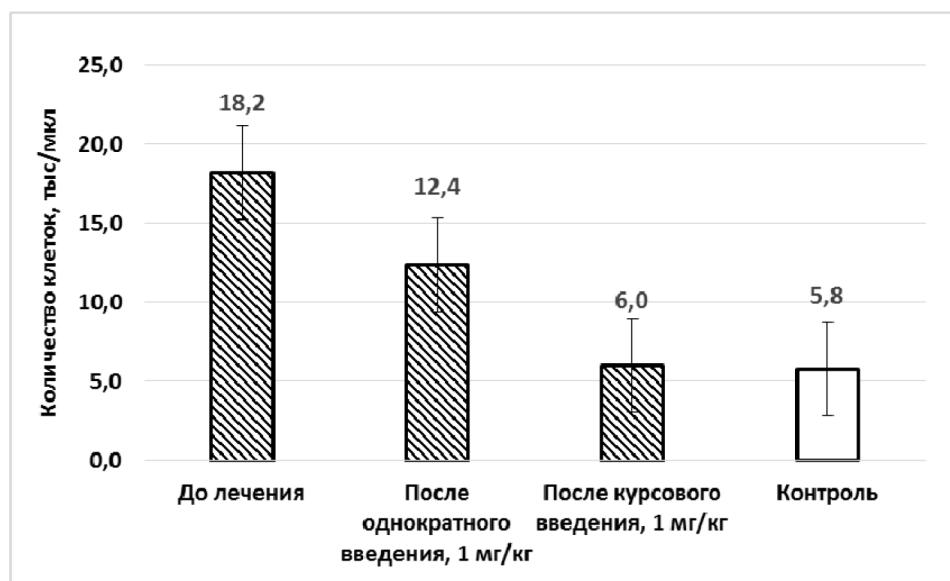


Рис. 2. Влияние внутривенных инъекций препарата «Сильверол» на абсолютное количество лимфоцитов у животных с лейкозом

Курсовое трехкратное введение препарата в дозе 1 мг/кг сопровождалась более выраженным воздействием на уровень гематологических показателей со снижением количества лейкоцитов (до $8,7 \pm 0,8$ тыс./мкл), абсолютного числа лимфоцитов (до $6,0 \pm 0,7$ тыс./мкл) и отсутствием незрелых лимфоидных клеток. Показатели существенно не отличались от таковых в группе контрольных животных, общее количество лейкоцитов у которых составляло $8,1 \pm 0,9$ тыс./мкл, абсолютное количество лимфоцитов $5,8 \pm 0,6$ тыс./мкл. Результаты эксперимента показаны на рис. 1, 2.

После применения препарата не выявлено побочного токсического эффекта на организм животных, в т.ч. воспалительных реакций, повышения температуры, снижения аппетита. Контроль динамики лейкоцитов через 3 месяца после курса введений препарата и их анализ показали сохранение их нормальных значений, подтверждая стабильную клинко-гематологическую ремиссию. Анализ полученных данных, показал наличие положительной динамики влияния препарата с нормализацией картины крови у подопытных животных.

Заключение

Эксперимент *in vivo* на модели вирусного лейкоза КРС показал, что изученный препарат обладает противолейкозной активностью, не оказывая при этом существенного токсического влияния на организм. Важно подчеркнуть, что работа в этом направлении представляет интерес с точки зрения, как ветеринарии, так и медицинской онкоге-

матологии, позволяя рассматривать лейкоз КРС как перспективную модель для изучения эффективности препаратов и создания новых схем химиотерапии злокачественной патологии крови. Целесообразно продолжение исследования клеточных и молекулярных механизмов действия препарата.

Список литературы

1. Апалькин В.А., Гулюкин М.И., Петров Н.И. Лейкоз крупнорогатого скота. – СПб.: Петролазер, 2005. – 106 с.
2. Бадулин Н.А. Разработка и производство инновационного ветеринарного препарата на основе координационных соединений металлов // Сборник трудов Российско-Индийского круглого стола, 16–18 октября 2012, Дели, Индия.
3. Боровой В. Проблемы профилактики и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота на территории РФ // Farm animals. – 2015. – №1. – С. 30–37.
4. Панин А.Н., Мельников В.А. Проблема обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации и безопасности продовольствия // Ветеринария. – 2011. – №1. – С. 12–15.
5. Плотников В.М. Сильверол: инновационный препарат противoinфекционного и онкогематологического спектра // ВетФарма. – 2011. – №1. – С. 43–44.
6. Плотников В.М., Костеша Н.Я. Поиск путей повышения эффективности терапии злокачественных опухолей и вирусного лейкоза КРС // Сборник трудов Томского сельскохозяйственного института НГАУ. – Томск, 2002. В.5. – С. 246–247.
7. Розовенко М.В., Иванов А.А. Унификация нормативно-правовой базы, как фактор продовольственной безопасности России и стран СНГ // Ветеринарный врач. – 2010. – №1. – С. 3–6.
8. Татарчук А.Т., Донник И.М., Красноперов В.А. Уральская система оздоровительных противолейкозных мероприятий. Научно-практические рекомендации. – Екатеринбург: Екатеринбург, 1996. – 52 с.
9. Maresca CC, Dettori A, Felici A, Iscaro CF. Enzootic bovine leukosis: Report of eradication and surveillance measures in Italy over an 8-year period (2005–2012) // Preventive Veterinary Medicine. 2015. 119: 222–226.
10. Otta SL, Johnson R, Wells SJ. Association between bovine-leukosis virus seroprevalence and herd-level productivity on US dairy farms // Preventive Veterinary Medicine. – 2003. 61: 249–262.

УДК 615.076

ОСНОВНЫЕ НАЧАЛА ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ В БИОСФЕРЕ

¹Габидова А.Э., ²Галынкин В.А.¹*Центр внедрения инновационных медицинских и фармацевтических технологий РНИМУ
им. Н.И. Пирогова, Санкт-Петербург;*²*ФГУ «Технологический институт», Санкт-Петербург, e-mail: 7731254@mail.ru*

Основой экологической платформы являются растительно-микробные взаимодействия, которые являются основой поддержания жизни на планете – они начали складываться задолго до появления человека. Загрязнение лекарственных препаратов условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, которые способны нанести вред здоровью человека, – является одной из центральных проблем фармации. Кроме того многие фитопрепараты непосредственно связаны с выращиванием растений и именно на этой стадии происходит микробное обсеменение. Все животные и растения в природе сохраняют ассоциации со специфическими, а часто и облигатными (обязательными) представителями микробиоты – симбионтами. При колонизации корней и волосков корней микроорганизмы образуют биопленки, где демонстрируют изменение фенотипа, выражающееся изменением параметров роста и экспрессии специфических генов. Способность бактерий формировать биопленки – существенный фактор патогенности. Кроме того, аналогичные пленки микроорганизмов обнаруживаются и в организме животных и человека. Роль прокариотов и эукариотов в симбиозе обсуждается. Сообщество микроорганизмов организует единую генетическую систему в виде плазмид – кольцевых ДНК, несущих поведенческий код для членов биопленки, определяющих их пищевые (трофические), энергетические и другие связи между собой и внешним миром. На всех этих этапах вырабатывается резистентность микроорганизмов к антибиотикам, дезинфицирующим веществам и синтезированным соединениям. Принципиально важным является отклонение от нормы обменных процессов вплоть до качественных изменений клеточных структур у больных растений, что приводит к изменению химического состава тканей и снижению содержания активных веществ. Использование их в качестве сырья в аптечных условиях становится невозможным.

Ключевые слова: резистентность, антибиотики, микориза, симбиоз, актинориза, биопленки, колонии микроорганизмов, популяции микроорганизмов, сигнальные молекулы, растительно-микробные взаимодействия

THE BASIC PRINCIPLES OF THE EMERGENCE OF RESISTANCE IN BIOSPHERE

¹Gabidova A.E., ²Galynkin V.A.¹*Center of introduction of innovative medical and pharmaceutical technologies of the Pirogov Russian
National Research Medical University (RNRMU), St. Petersburg;*²*St. Petersburg State Institute of Technology, St. Petersburg, e-mail: 7731254@mail.ru*

Basis of an ecological platform are vegetable and microbial interactions which are a basis of maintaining of life on the planet – they began to develop long before appearance of human. It should be noted, that plants are colonized by microorganisms, and their interactions, are defined by regional conditions – the soil, the air environment and an aquatic medium. Contamination medicines for opportunistic and pathogenic micro-organisms that can harm human health – is one of the central issues of pharmacy. Besides many phytopreparations are directly bound to cultivation of plants and it is at this stage, the microbial contamination by microorganisms. At colonization of roots and hairs of roots microorganisms form biofilms where show the change of a phenotype which is expressed change of parameters of body height and an expression of specific genes. Ability of bacteria to form biofilms – an essential factor of pathogenicity. Besides, similar films of microorganisms are found also in an organism of animals and the human. Estimate of population density of soil microorganisms is of primary importance for understanding the microbiological processes proceeding in the soil. The role of eukaryotic and prokaryotic microorganisms in symbiosis is elucidated. It is argued that the high population density and diversity of microorganisms are necessary to maintain the turnover of chemical elements in terrestrial ecosystems. The community of microorganisms will organize uniform genetic system in the form of plasmids behavioural code for the terms of a biofilm defining their food (trophic), power and other communications among themselves and the outside world. At all these stages resistance of microorganisms to antibiotics, disinfecting substances and the synthesized connections is developed. The resistance of microorganisms to biocides increases in ten times when bacteria are in biofilms comparing with water media and depends on biocides type and concentration. Crucially important is the deviation from the normal metabolic processes up to the qualitative changes of cellular structures from diseased plants, which leads to a change in the chemical composition of tissues and reduce the content of active substances. Their use as raw materials in pharmaceutical conditions becomes impossible.

Keywords: resistance, antibiotics, mycorrhiza, symbiosis, aktinoriza, biofilms, colonies of microorganisms, microbial populations, signaling molecules, plant-microbe interactions

Во второй половине двадцатого века объемы и темпы техногенного загрязнения окружающей среды настолько возросли, что потребовалось принятие специальных международных программ по охране природы.

В 1972 году была разработана программа ООН по окружающей среде, включающая проблемы мониторинга природной среды в целях раннего предупреждения о наступающих естественных или антропогенных

изменениях, которые могут причинить вред здоровью и благополучию людей. [1, 2]. Микробно-растительные взаимодействия являются основой поддержания жизни на планете и при появлении резистентных патогенных микроорганизмов. Носителями жизни, способными обеспечить устойчивость ее существования, с самого начала были не отдельные виды, а биоценозы, компоненты которых последовательно осуществляли все необходимые звенья первичного круговорота веществ [2]. В настоящее время не вызывает сомнений положение о том, что наблюдаемые в почве процессы не сумма деятельности отдельных организмов, а результат их взаимодействия. В основе взаимодействия растений и микроорганизмов лежит симбиоз. В настоящее время любой симбиоз следует рассматривать как многоэтапный процесс, сопровождающийся почти непрерывным обменом сигналами между партнерами [3, 4], но недостаточно внимания уделяется предыстории многоэтапного появления резистентности. В связи с этим, необходимо исследовать закономерности появления резистентности в биосфере по этапам.

В природных условиях микроорганизмы существуют не в планктонном состоянии, а в форме популяций. Одним из аспектов популяционной организации прокариотических и эукариотических микроорганизмов является морфологическая и физиологическая гетерогенность входящих в ее состав клеток. Такая гетерогенность присуща практически всем формам микробных популяций, клеточные конгломераты в толще жидкой питательной среды, поверхностные пленки на границе жидкость-воздух, компактные колонии на твердой питательной среде и симбиоз. Сообщество микроорганизмов организует единую генетическую систему в виде плазмид – кольцевых ДНК, несущих поведенческий код для членов популяционных структур, их пищевые (трофические), энергетические и другие связи между собой и внешним миром.

Особенности роста микроорганизмов на твердом субстрате

Колонии микроорганизмов, растущие на твердом субстрате, различаются по своим характеристикам нижней и верхней сторона, центр и периферия [5]. Способность микроорганизмов создавать популяционные структуры – существенный фактор изменения генетических свойств клеток. Развитию колоний на плотных средах свойственны вертикальная многослойность, секторные и концентрические зоны, которые соответствуют генетически различающимся кло-

нам – фазовая диссоциация бактерий на R-, S- и M-. Микробные колонии характеризуются функциональной специализацией слагающих их клеток и предоставляют этим клеткам ряд преимуществ «социального образа жизни», таких как повышенная устойчивость к антибактериальным агентам, более эффективное использование питательных субстратов, особенно в пространственно ограниченных экологических нишах. Им присуща пространственная обособленность микроколоний каждого вида в естественных местообитаниях; т.е. фенотипическая гетерогенность культуры является основой для дифференциации клеток целостностью культуры в процессе развития, наличием у неё интегральных свойств, отсутствующих у отдельных индивидов; – способностью колонии влиять на характеристики окружающей среды при достаточной плотности популяции («эффект кворума») [6]. Наличие связи между плотностью инокулята *Proteus mirabilis* и продолжительностью лаг-фазы перед появлением первой «волны» швермеров, которые имеют длину клеток 20–80 мкм, повышенное количество жгутиков и нуклеотидов в одной клетке, что свидетельствует о сложной системе внутриколониальной коммуникации. У *Proteus* по периферии колонии периодически формируются швермеры, которые формируют колониальную структуру из концентрических террас при: 1) росте и деление вегетативных клеток (лаг-фаза перед очередным формированием швермеров); 2) массовое формирование центробежно мигрирующих швермеров; 3) превращение швермеров в вегетативные клетки с формированием очередной террасы (стадия консолидации). Назначение таких швермеров – распространяться от края колонии в направлении еще не занятых участков среды, где они превращаются в вегетативные клетки, как бы закрепляя занятый рубеж. У патогенных представителей рода *Proteus* (например, *P. mirabilis*), вызывающих поражение мочевых путей и почек у человека, швермеры отвечают за распространение этих паразитов по организму хозяина и за их внедрение в клетки эпителия мочевых путей. Гетерогенность (разнородность) микробных клеток в популяции – это ее резерв устойчивости к меняющимся внешним условиям, покоящиеся формы способны выживать в экстремальных условиях (высыхание, высокая температура), при которых погибают ведущие более активный образ жизни клетки той же популяции.

Основой клеточной гетерогенности в популяциях микроорганизмов является формирование микроколоний [6]. В при-

родных условиях, где разные виды микроорганизмов сосуществуют друг с другом, каждый вид стремится сформировать свою обособленную микроколонию в рамках большей по размеру многовидовой популяции микроколонии, сформированные слизистым матриксом и разделенные открытыми (часто заполняемыми жидкостью) каналами, по которым доставляются питательные субстраты и удаляются продукты метаболизма [7].

Планктонные бактерии, например, стафилококки, стрептококки, псевдомонады, кишечная палочка обычно присоединяются друг к другу в течение нескольких минут; образуют прочно соединенные микроколонию в течение 2–4 часов; вырабатывают внеклеточные полисахариды и становятся значительно более толерантными к биоцидам, например, к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам в течение 6–12 часов. Они вовлекаются в зрелые колонии биопленки, которые очень устойчивы к биоцидам и теряют планктонные бактерии в течение 2–4 дней в зависимости от видов бактерий и условий роста; быстро восстанавливаются после механического разрушения и вновь формируют зрелую биопленку в течение 24 часов [9]. Экологическое значение микроколоний в этой системе в том, что они упорядочивают потоки веществ (субстратов и продуктов ферментативных реакций) в пространстве, что способствует успешной реализации многоэтапного химического процесса. У *Serratia marcescens* сами клетки вырабатывают увлажняющий циклический липопептид. Существует генетический триггер, переключающий клетки с синтеза белков поздних стадий клеточного деления на синтез белка жгутиков (флагеллина) и, таким образом, детерминирующий взаимопревращение швермеров и делящихся вегетативных клеток [10]. Колонизации в биопленках регулируются на уровне популяции посредством механизмов межклеточной коммуникации «*Quorum sensing*» (QS). QS – это процесс коллективной координации экспрессии генов в популяции бактерий, опосредующий специфическое поведение клеток [18]. Механизм работы QS основан на сложной иерархической регуляции целевых локусов генома бактериальной клетки. При этом регуляция осуществляется на разных уровнях воздействия: транскрипционном, трансляционном и посттрансляционном. Принцип действия механизма заключается в активации транскрипции специфических генов при достижении порогового уровня связывания белка-активатора транскрипции (LuxR) с низкомолекулярным аутоин-

дуктором. Описанный механизм опосредует давно известный феномен большей скорости роста культур микроорганизмов при больших значениях посевной дозы [9]. QS регулирует важный процесс переключения фенотипа бактериальной клетки с планктонной формы на популяционную. Это необходимый этап образования биопленки для биологически выгодного паразитирования макроорганизма. Инфекционный процесс начинается с проникновения и адгезии патогена в ткани макроорганизма. При этом, как отмечалось выше, ресурсы клетки направлены на биосинтез жгутиков и специфических белков – адгезинов. Грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы используют различные сигнальные системы и разные химические передатчики сигналов [5, 13].

Применительно к грамположительным бактериям сначала в клетке синтезируется предшественник, который, модифицируется и превращается в зрелый олигопептид. Последний экскретируется наружу экспортером. Молекулы олигопептида накапливаются в межклеточном пространстве при увеличении плотности бактериальных клеток. Двухкомпонентная сенсорная киназа, пересекающая мембрану, распознает и передает сигнал на систему митогенного каскадного фосфорилирования. В клетке олигопептид взаимодействует с целевым геном (генами) [11]. Приблизительно у 450 видов грамотрицательных бактерий описаны кворум-зависимые системы, в которых сигнальными молекулами служат различные ацилгомосеринлактоны. Общую схему коммуникаций грамотрицательных бактерий можно представить следующим образом: в системе кворум-сенсинга белки семейства Lux I выступают аутоиндукторными синтазами и катализируют формирование специфических ацилгомосеринлактонных аутоиндукторных молекул. Аутоиндукторы свободно диффундируют через мембрану и аккумулируются по мере увеличения плотности клеток. Белки семейства Lux R связывают родственные им аутоиндукторы при достижении достаточно высокой концентрации сигнальных молекул. Комплекс Lux R-аутоиндуктор связывается с промотором целевых генов, запуская их транскрипцию [12]. Существование бактерий внутри биопленок обеспечивает им много преимуществ по сравнению с изолированными клетками. Для практической медицины особенно важно, что бактерии в биопленках имеют повышенную выживаемость в присутствии агрессивных веществ, факторов иммунной защиты и антибиотиков [13]. В основе повышенного выживания лежат свойства клеток и внеклеточного

матрикса. Устойчивость, обусловленную свойствами клеток биопленок, связывают с уменьшением их свободной поверхности за счет контактов друг с другом и формированием бактерий, которые получили название «персистерии». Персистерии находятся в состоянии полной устойчивости практически ко всем препаратам [10]. На конкретный клеточный сигнал клетки в популяции отвечают специфическим ответом. На сегодняшний день установлено, что клеточно-клеточные взаимосвязи влияют на внутри-популяционную дифференцировку клеток, на экспрессию генов вирулентности, регулируют ростовые процессы, характер и направление подвижности (таксис), а также бактериальный апоптоз и токсинообразование. [14, 15].

Показано, что у *Erwinia* функционирует генная система *expI-expR*, аналог системы *luxI-luxR* у *V. fischeri*. Белок *ExpI*, частично гомологичный белку *LuxI*, необходим для синтеза диффузного фактора коммуникации – 3-ОГЛГ (как и у *V. fischeri*). Патогенная бактерия *Pseudomonas aeruginosa* по достижении пороговой плотности клеток в популяции синтезирует необходимые для вирулентности токсины А, коллагеназу, гемолизины и другие факторы, что контролируется двумя генными системами (*lasI-lasR* и *vsmI-vsmR*), использующими N-(3-оксодеканоил)-L-лактон гомосерина и N-бутаноил-L-лактон гомосерина соответственно (16). Исчерпание доступного клеткам *E. coli* фонда аминокислот ведёт к активации оперона *rel*, чей белковый продукт *Rel A* отвечает за синтез гуанозинтетрафосфата на рибосомах. Гуанозинтетрафосфат блокирует оперон *maz*, так что синтез противоядия прекращается. В этих условиях белок *MazF* вызывает гибель и автолиз части популяции, тем самым пополняя фонд аминокислот и вновь активируя синтез противоядия *MazE* у оставшихся в живых клеток [19].

Слияние индивидуальных наружных клеточных покровов (капсул, экстракапсулярной слизи и др.) ведёт к образованию единого биополимерного матрикса, который выполняет защитную (протекторную) и коммуникативную роль бактериального альтруизма (в экстремальных условиях часть голодающих клеток лизируется, способствуя выживанию остальной части клеточной популяции) [17, 18]. Некоторые системы с лактонами гомосерина в роли феромонов способствуют устранению микроорганизмов-конкурентов, синтезируя антибиотики, бактериоцины. Так, генная система *phzI-phzR* регулирует синтез противогрибковых антибиотиков у *Pseudomonas aureofaciens* [20]. Актиномицеты рода *Streptomyces* рас-

полагают плотностно-зависимыми системами, регулирующими синтез антибиотиков, развитие воздушного мицелия и спорообразование. Феромонами в этой системе служат γ -бутиролактоны гомосерина [21]

Многоклеточные ассоциации [17] выступают как хромосомный аналог многочисленных бактериальных плазмид, которые кодируют стабильный цитотоксичный агент в комбинации с лабильным противоядием к нему (*addiction modules*). Плазмидная ДНК стремится распространиться в популяции бактерий и, как только имеется достаточный «кворум», инициирует несущие плазмиду клетки конъюгировать с другими бактериальными клетками [18]. В роли бактериоцина (ингибитора роста бактерий) выступает один из образуемых бактериями N-(3R-окси-7-цис-тетрадеканоил)-L-лактон гомосерина. Установлено, что плотностно-зависимые системы (кворум-системы) с пептидными феромонами регулируют компетентность к генетической трансформации у *Bac. subtilis* и *Streptococcus pneumoniae* (где активируется трансформация генов устойчивости к антибиотикам от других видов *Streptococcus*, вызывающих оральные инфекции), а также вирулентность *Staphylococcus aureus* [22]. Показано, что пептидные плотностно-зависимые системы регуляции во многих случаях функционируют у симбиотических/паразитических микроорганизмов [23].

Описанные биосоциальные системы входят в более сложные экологические системы, включающие как микро-, так и макроорганизмы, которые представлены в почве и в животных организмах – симбиозы. Почвенные симбиозы представляют сложные каскадные системы, которые включают грибы, бактерии, актиномицеты, растения и низших животных.

Наиболее сложную систему для жизнедеятельности микроорганизмов представляет почва [24]. Бактерии развиваются в почвенной влаге и образуют биопленки на поверхности минеральных и органических частиц. В почвенной системе можно выделить три подраздела с разными условиями жизни для микробиоты: а) первичные продуценты растения с их корневой системой, населенной консорциумом микроорганизмов, включающим микоризы, актиноморфы, бактерии ризосферы; б) микробное сообщество, осуществляющее деструкцию растительных органических остатков и микроорганизмов (мортмассы), конечным продуктом которого является гумус; в) микробное сообщество, взаимодействующее с минеральной частью, конечным результатом чего является превращение ми-

нералов материнской породы в педогенные минералы с наиболее характерной группой глинистых минералов. В почве преобладают представители грибов и актиномицетов. По разным оценкам, известно от 120 000 до 250 000 видов грибов, и среди них свыше 8 000 видов фитопатогенных, тогда как среди бактерий известно только около 200 фитопатогенных видов. Наибольшее число микроорганизмов содержится в верхнем слое почвы толщиной до 10 см. По мере углубления в почву количество микроорганизмов уменьшается и на глубине 3,4 м они практически отсутствуют. Состав микрофлоры почвы меняется в зависимости от типа и состояния почвы, состава растительности, температуры, влажности и т.д.

Почва как среда обитания организмов представляет гетерогенную трехфазную систему, включающую почвенный воздух, почвенную влагу и минеральные частицы. Гетерогенность почвы обусловлена наличием разных по размерам частиц и эта иерархия размеров включает: макроагрегат – >2000 мкм, микроагрегат (песок) (разлагаемая органика) – 200 мкм, корневые волоски (устойчивая органика) – 20 мкм, крупные поры (устойчивая органика) – 2 мкм, поры (устойчивая минеральная часть) – 0,2 мкм [30]. Доступным для развития микроорганизмов является поровое пространство почвы, заполненное водой и почвенным воздухом. Микроорганизмы занимают менее 0,01 порового пространства. Формирование агрегатов происходит при участии микроорганизмов. Оно обусловлено склеивающим действием бактериальных слизей на мелкие минеральные компоненты почвы. В центральной части агрегатов обнаруживаются комки бактерий, а снаружи облегающий войлок мицелия. Бактерии проникают в поровое пространство агрегата с порами не менее 0,6 мкм. Агрегат почвы оказывается местообитанием микробного сообщества, созданным при участии взаимодействующих в нем функционально различных групп микроорганизмов. Почвенная влага, в том числе пленочная, является местом обитания бактерий и отчасти грибов, мицелий которых может выходить в газовую фазу. Наибольший интерес представляет ассоциация микроорганизмов с корневой системой живых растений [22].

Анализ взаимодействия растений и микроорганизмов

Мною на основе доступной литературы проведена систематизация данных по анализу почвенных микроорганизмов [25]. Растения имеют субстратную (ризосферные микроорганизмы) и наземную части

(эпифитные микроорганизмы). Субстратная часть находится в почве и непрерывно контактирует с почвенными микроорганизмами грибами, которые могут проникать в корни или колонизировать поверхность корней. Корни располагаются в почвенном горизонте, наиболее богатом органическим веществом. Наличие разных видов микроорганизмов вблизи корня определяется разнообразием поступающих веществ и трофических взаимодействий микроорганизмов между собой. На поверхности листьев в филлосфере развиваются организмы, специфически взаимодействующие с растением, а также паразиты – бактериальные и грибные [25]. Поэтому с растительным покровом связаны грибы и актиномицеты являющиеся основными деструкторами и в своей главной трофической роли в биосфере.

Надземная часть растений постоянно контактирует с микроорганизмами и они могут оседать с пылью и водными каплями или выноситься на поверхность из почвы [25]. Состав воздушной микрофлоры может периодически изменяться при изменении ветра, а так же в зависимости от наличия промышленных предприятий.

Взаимодействия микроорганизмов и растений

В качестве точки отсчета взаимодействия микроорганизмов и растений логично принять прорастание семени в почве, семена растений, попадающие в почву, уже заселены микроорганизмами, т.е. микробно-растительные отношения начинаются гораздо раньше, так как фитопатогенные микроорганизмы уже находятся внутри созревшего семени [27, 28]. Потенциально, семя растения может нести на себе бактериальные клетки, их эндоспоры или цисты, конидиоспоры и/или обрывки гиф актиномицетов, обрывки мицелия грибов и/или их конидиоспоры, цисты простейших, а также, возможно, яйца нематод и вирусы.

На поверхности и в покровах, а в некоторых случаях и в тканях разных семян можно обнаружить бактерии, принадлежащие к родам *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Clavibacter*, *Clostridium*, *Curtobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Rhizobacter*, *Rhizomonas* (26). *Streptomyces*, *Xanthomonas* и др., грибы родов: *Acremonium*, *Alternaria*, *Aureobasidium*, *Aspergillus*. Среди перечисленных родов бактерий и грибов много истинных фитопатогенов.

При попадании в благоприятные условия влажности и температуры семя растения набухает и прорастает. При набухании, а тем более прорастании в семени проис-

ходят молекулярно-генетические и физиолого-биохимические процессы. Однако основное действие на микробное сообщество поверхности семян оказывает «выброс» органических веществ из набухающего и прорастающего семени. Концентрация и состав таких веществ специфичны. Например, при прорастании семян пшеницы обнаруживаются углеводы (глюкоза и фруктоза, а в целом – до 10 компонентов) и органические кислоты (в большинстве своем – сукцинат, фумарат и малат)

Будущее растение контактирует с этими объектами как формирующейся корневой системой, так и будущей надпочвенной частью – стеблем, пока проростком. Корень контактирует с неспецифическими для него микроорганизмами, т.е. такими, контакт с которыми не приводит к его инфицированию, и со специфическими, инфицирующими корень микроорганизмами. Среди инфицирующих имеются непатогенные и типичные патогены. К непатогенным относятся, например, клубеньковые бактерии, а из грибов – микоризные, эндо- и эктомикоризные. Наибольшее число видов бактерий принадлежат к родам *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Klebsiella*. Фирмакуты представлены родами: *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Arthrobacter*, *Cellulomonas*, *Curtobacterium*, *Clavibacter*. На семенах доминировали бактерии *Erwinia herbicola* – *Enterobacter agglomerans* и *Arthrobacter* [29]. Более 80% выделенных из семян бактерий этих родов обладают антимикробной активностью по отношению к фитопатогенным грибам [26, 30].

В почве происходит последовательная смена микробных сообществ – последовательная смена групп господствующих микробных популяций. Огромную роль играют межпопуляционные взаимодействия, определяющие направленность и скорость происходящего процесса. Помимо естественных изменений среды обитания микроорганизмов имеют место антропогенные воздействия, также вызывающие сукцессионные процессы [31].

Эффективных колонизаторов корня выделили в особую группу “ризобактерий”, которые стимулируют рост растений благодаря фиксации молекулярного азота, выделению разнообразных физиологически активных веществ и антибиотиков против фитопатогенных микроорганизмов. Для этой группы был предложен термин “plant growth promoting rhizobacteria” или сокращенно “PGPR”. Представители рода *Bacillus*, *Agrobacterium* и *Pseudomonas* являются «поставщиками» биоконтролиру-

ющих агентов. Растения осуществляют физическую защиту микроорганизмов, а также служат переносчиками, векторами для микроорганизмов [4].

Универсальная стратегия, которой следует большинство РМС, включает сигнальное взаимодействие растений с микробами, их обмен метаболитами, а также развитие специализированных для симбиоза клеточных и тканевых структур. Обмен сигналами является процессом, играющим ключевую роль во всех симбиозах и определяющим перекрестную регуляцию и координированную экспрессию генов партнеров [18]. Высокая зависимость растений от этих взаимодействий отражается насыщенностью их геномов последовательностями ДНК, кодирующими предполагаемые рецепторы для сигналов, получаемых от микросимбионтов [19]. Симбиотический образ жизни растений тесно связан с их относительно высокой, по сравнению с животными, толерантностью к присутствию чужеродных организмов в своих тканях.

Биоплёнки

Основной формой существования бактерий в естественных условиях являются связанные с поверхностью сообщества – биоплёнки. В настоящее время установлено, что биоплёнки являются основными факторами патогенеза заболеваний, характеризующихся хроническим воспалением [7, 17]. Их обнаруживают более чем в 80% хронических инфекционных и воспалительных заболеваний, что позволило выдвинуть концепцию хронических болезней как болезней биоплёнок [10]. Биоплёнки ¾ это высокоорганизованные, подвижные, непрерывно изменяющиеся гетерогенные сообщества, состоящие как из активно функционирующих клеток, так и из покоящихся форм, заключенных в экзополимерный матрикс, а не отдельные планктонные клетки [19]. Они могут состоять из одного или, что встречается более часто, из нескольких видов микроорганизмов [6, 7], т. е. полимикробными. Биопленка – микробные группировки, характеризующееся клетками, прикрепленными к поверхности или друг к другу, находящиеся в матриксе синтезированных ими внеклеточных полимерных веществ, который состоит из углеводов и протеинов. Она включает обычно 15–20% бактериальной массы, которая прочно прикреплена к той или иной поверхности и 80–85% защитного матрикса. Наличие матрикса снижает степень воздействия антибиотиков и антисептиков на микрокультуры-мишени в десятки и сотни раз. Они демонстрируют изменение фенотипа, выражающееся из-

менением параметров роста и экспрессии специфических генов при адаптации микроорганизмов к внешним воздействиям, оценки состава питательной среды и изменение его кислотности, наличие антибиотиков [13, 18, 23, 32]. После прикрепления к твердой поверхности, что обуславливается специфическим взаимодействием белков-адгезинов или лектинов фимбрий экзоплазматического компартмента бактериальной клетки с рецепторами или определенными доменами поверхности мембран клеток-мишеней клетки размножаются. [28]. По мере размножения бактерий происходит дифференциация клеток, при этом они обмениваются генами и продуктами экспрессии определенных генов, что обеспечивает их выживание [17]. Одновременно в матрице концентрируются «сигнальные молекулы», что стимулирует дальнейшее распределение уже закрепленных в ней бактерий. Микробные клетки формируют микроколонию, которые дифференцируются, образуя зрелую биопленку. Переход микроорганизмов в программу роста в составе биопленки, сопровождается значительными изменениями экспрессии десятков генов соответственно стадии развития колонии [8].

Биопленки существенно повышают толерантность микроорганизмов, размещенных в ее матриксе, к иммунной системе хозяина, антимикробных агентов и стрессов (например, ограничение кислорода или питания). Толерантность может способствовать полной резистентности к факторам, которые могли бы легко уничтожить этих самых микробов в случае их роста в незащищенном, планктонном состоянии [2]. Зрелая биопленка может также служить диффузным барьером для таких мелких молекул как антимикробные агенты [23]. Другое уникальное свойство полимикробных биопленок – совокупные защитные свойства, которые бактерии различных видов приобретают вследствие обмена генами или вследствие выделения в среду соответствующих факторов. Антибиотикорезистентные бактерии способны выделять защитные ферменты или протеины, которые могут защищать соседние антибиотикочувствительные бактерии в биопленке [22]. Также они могут передавать другим бактериям гены, ответственные за антибиотикорезистентности (даже другим видам бактерий) [30]. Специфические характеристики EPS биопленок, присущие одному виду бактерий, могут играть существенную роль в способности других видов присоединяться и встраиваться в существующие биопленки [24]. Для того чтобы антибиотик подействовал на бактерии, последние должны

быть метаболически активными, поэтому неактивные бактерии в биопленках практически не поддаются воздействию антибиотиков [22].

Расшифрован молекулярный механизм, регулирующий взаимоотношения в биопленке в сообществе почвенных бактерий *Bacillus subtilis*, когда пищи становится недостаточно, одна половина бактерий убивает другую ядом. Погибшие служат пищей своим убийцам, которые не умирают от собственного яда благодаря особому защитному белку – пример альтруизма [6, 7, 13, 32].

Строение биопленок идеально способствует процессам обмена генетической информацией, в том числе резистентности к антимикробным химиопрепаратам, за счёт тесного контакта и стабильной пространственной локализацией клеток [32, 33]. Исследования *in vitro* показывают, что уровень конъюгации в биопленках гораздо выше, по сравнению с планктонными формами бактерий и могут регулироваться на популяционном уровне с использованием бактериальной коммуникации. Особый интерес представляют собой клетки-персистеры – альтруистические интактные клетки, способные выживать даже при высоких дозах антибиотиков, летальных для остальных микробных клеток, их количество варьирует от 1 до 5% от всей популяции [25, 34]. Они метаболически неактивны, а их основное назначение, по-видимому, депонирование и сохранение генетического материала для последующего восстановления популяции. Фенотип персистеров характеризуется тем, что они замедляют все физиологические процессы и становятся толерантными к действию разных факторов, в том числе и к воздействию антимикробных препаратов [3]. Свойство антибиотикотолерантности отличается от механизмов резистентности [25, 37].

Почвенные симбиозы

В естественных условиях любой природной среды присутствие микроорганизмов определяется не только условиями внешней среды, но и наличием контроля со стороны других микроорганизмов. Именно этот контроль является одной из причин создания микробных ассоциаций в природных экосистемах. [24].

Универсальная стратегия, которой следует большинство растительно-микробных симбиозов (РМС), включает сигнальное взаимодействие растений с микробами, их обмен метаболитами, а также развитие специализированных для симбиоза клеточных и тканевых структур. Обмен сигналами является процессом, играющим ключевую

роль во всех симбиозах и определяющим перекрестную регуляцию и координированную экспрессию генов партнеров [38]. Высокая зависимость растений от этих взаимодействий отражается насыщенностью их геномов последовательностями ДНК, кодирующими предполагаемые рецепторы для сигналов, получаемых от микросимбионтов [39].

Микориза

Микориза – наиболее широко распространенный тип РМС, который растения формируют с грибами, колонизирующими корни и другие подземные органы, и при котором часть микобионта (грибного партнера) находится внутри растения, а другая часть – в почве [4]. Разделение микобионта на внутри- и внекорневую части отражает его ключевую функцию посредника между растением и почвой [11]. Универсальной формой эндомикоризы является арбускулярная микориза (АМ), формируемая подавляющим большинством (80–90 % видов) наземных растений. АМ широко распространена во всех почвенно-климатических зонах и в ней участвуют все типы наземных растений. Для большинства АМ-грибов образование микоризы является обязательной стадией жизненного цикла. Первым сигналом, индуцирующим развитие симбиоза со стороны гриба является Мус-фактор небелковой природы. После проникновения гриба в растение происходит новообразование межклеточного мицелия и внутриклеточных структур. Взаимодействие между растениями и микроорганизмами играют исключительно важную роль в жизни растений, обеспечивая их питание, защиту от патогенов и вредителей, а также адаптацию к стрессам и регуляцию развития [28]. Микроорганизмы с растениями вступают в симбиотические (мутуалистические) отношения. Партнерами такого симбиоза являются в первую очередь высшие грибы и актиномицеты, а со стороны растений $\frac{3}{4}$ не бобовые растения, в том числе многолетние древесные растения. Микоризные грибы занимают уникальную экологическую нишу, связывая внешнюю окружающую среду и внутреннюю среду растений. Гриб «защищает» инфицированное растение от реальных фитопатогенов, в частности от грибов *Fusarium*, и способствует выработке у него устойчивости к токсинам и антибиотикам (индуцированная устойчивость). Это позволяет рассматривать растительно-грибное сообщество как социальный комплекс $\frac{3}{4}$ фитомикоченоз, в котором микоризные грибы выполняют функцию интеграции членов экосистемы. Полифунк-

циональность микориз обеспечивает устойчивость растений-хозяев к биотическим и абиотическим стрессам.

Сигналом для вступления организмов в ассоциацию могут служить вещества, выделяемые одним из партнеров и являющиеся аттрактантами для другого и обнаруживаются специфичность симбионтов друг к другу. Изучение бактериальных симбионтов растений показало, что многие из них обладают гораздо более сложными, многокомпонентными (состоящими из нескольких сопоставимых по размеру репликонов) геномами, обеспечивающими существование микроорганизмов в сложных экосистемах «хозяин-среда», что для симбиоза единицей наследственности является не ген (как у индивидуального организма), а как минимум пара генов, принадлежащих разным организмам. В симбиотической системе единица наследственности состоит из негомологичных генов, что принципиально отличает стратегию и результаты генетического анализа симбиоза и свободноживущего организма. Сравнительный анализ широкого спектра α -протеобактерий показал, что симбионты растений имеют в среднем намного более крупные геномы ($6,73 \pm 1,26$ млн пар нуклеотидов), чем свободноживущие бактерии ($4,34 \pm 0,99$ млн пар нуклеотидов). У быстрорастущих видов (Зуда) *Rhizobium* геномы содержат в дополнение к хромосоме многочисленные плазмиды, которые могут достигать необычайно крупных размеров.

Показано, что общие размеры геномов у ризобий значительно выше, чем у свободноживущих бактерий, они варьируют от 4300 до 7000 т.п.н. у форм с высокой или средней скоростью роста (*Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Mesorhizobium*) и могут превышать 9000 т.п.н. у форм с низкой скоростью роста (*Bradyrhizobium*). Эти бактерии таксономически близки к быстрорастущим ризобиям. Было показано, что Зуда-плазмиды являются детерминантами основных симбиотических признаков ризобий: вирулентности. Адаптивная роль высокой геномной пластичности симбиотических микробов заключается в регулярных генных перестройках, являющихся источником «исходного материала» для коэволюции с хозяевами. Особенностью некоторых ризобий азотфиксирующей активности и хозяйской специфичности, является локализация сум-генов в составе специальных геномных элементов – «симбиотические острова» (СОС). После переноса в штамм-реципиент СОС обычно встраиваются в гены фен-тРНК или вал-тРНК, что характерно для мобильных геномных островов, кодирующих разнообразные (в том числе и патогенные)

свойства бактерий [39]. Будучи лишенными собственной системы репликации, СОС могут переноситься между разными штаммами *Mesorhizobium spp.* с помощью интегразы типа P4. СОС были выявлены также у некоторых штаммов *Bradyrhizobium*, которые способны передавать свои *sym*-гены в почвенные и ассоциированные с растением бактерии.

Следует подчеркнуть, что по интенсивности переноса генов ризобии значительно уступают энтеробактериям (*Escherichia*, *Salmonella*), которые имеют системы для высокочастотного переноса генов (F- и F-факторы, эффективные трансдуцирующие фаги), и тем не менее проявляют строго клональную популяционную структуру.

Взаимодействие между растениями и микроорганизмами играют исключительно важную роль в жизни растений, обеспечивая их питание, защиту от патогенов и вредителей, а также адаптацию к стрессам и регуляцию развития [28]. Микроорганизмы с растениями вступают в симбиотические (мутуалистические) отношения. Партнерами такого симбиоза являются в первую очередь высшие грибы и актиномицеты, а со стороны растений – не бобовые растения, в том числе многолетние древесные растения. Микоризные грибы занимают уникальную экологическую нишу, связывая внешнюю окружающую среду и внутреннюю среду растений. Гриб «защищает» инфицированное растение от реальных фитопатогенов, в частности от грибов *Fusarium*, и способствует выработке у него устойчивости к токсинам и антибиотикам (индуцированная устойчивость). Универсальной формой эндомикоризы является арбускулярная микориза (АМ), формируемая подавляющим большинством (80–90% видов) наземных растений. Одна из основных адаптивных стратегий РМС заключается в защите растений от их естественных врагов – патогенных микроорганизмов и животных – фитофагов. Эта стратегия существенно отличается от рассмотренных выше трофических стратегий (N_2 -фиксирующие и микоризные симбиозы). Весьма эффективный биоконтроль фитопатогенов может осуществляться микроорганизмами, создающими защитные барьеры на поверхности корней. Наиболее изученными агентами такой защиты являются бактерии рода *Pseudomonas* (*P. fluorescens*, *P. chlororaphis*, *P. corrugata*, *P. putida*), а также некоторые виды *Serratia* (*S. marcescens*) и *Bacillus* (*B. cereus*, *B. subtilis*), известные под общим названием PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Эти бактерии предотвращают инфицирование растений патоген-

ными грибами (*Fusarium*, *Trichoderma*, *Verticillium*)

Это происходит тогда, когда инокуляция PGPR сопровождается развитием у растений индуцированной системной устойчивости (ISR, Induced Systemic Resistance), делающей корни недоступными для патогенов. Системные реакции обоих типов могут запускаться сигналами, которые растение получает от клеток PGPR, прикрепившихся к поверхности корней или проникших в их наружные ткани. При воздействии некоторых молекул, продуцируемых PGPR (липополисахариды, глюканы, компоненты флагелл, экзоферменты, фитогормоны, сидерофоры, белковые эффекторы систем секреции III типа), у хозяина возникают те же защитные ответы, что и при инокуляции живыми бактериями [4, 23].

Фитопротекторные функции PGPR осуществляются под непосредственным контролем хозяина, который выделяет в ризосферу легко усваиваемые источники питания и энергии. Наиболее активна продукция антибиотиков клетками PGPR, колонизирующими зону элонгации корня, где эти бактерии достигают максимальной численности. Высокая защитная активность бактерий может быть связана с ее регуляцией растениями, поддерживают в своих тканях разнообразные эндофитные микроорганизмы, синтезирующие защитные вещества, активные против растительноядных животных или фитопатогенов.

Актинориза

Наиболее распространены в почве: представители почти всех родов актиномицетов [26]. Актиномицеты обычно составляют четверть бактерий, вырастающих на традиционных средах. Их экологическая роль заключается чаще всего в разложении сложных устойчивых субстратов; предположительно они участвуют в синтезе и разложении гумусовых веществ. Могут выступать в качестве азотфиксирующих симбионтов беспозвоночных и высших растений. Различные роды актиномицетов поэтапно участвуют в процессе разложения органических веществ в почве в составе актиномицетного комплекса. [21].

В симбиотические отношения с растениями способны вступать представители цианобактерий и актиномицетов, в частности представители рода *Frankia* [20].

Frankia sp. – нитевидные бактерии, которые способны фиксировать атмосферный азот и преобразовывать его в аммонийную форму.

Симбиотические отношения *Frankia* могут возникнуть с более чем 200 видами двудольных древесных растений, принадле-

жащих к 8 семействам, среди которых ольха (*Alnus*), облепиха (*Hippophae*), стланник (*Dryas*) и др. Актиномицеты-симбионты способны инфицировать только паренхимные клетки коры корня. Микроорганизм проникает в корни из почвы через корневые волоски, которые в результате скручиваются. В месте инфицирования стенки корневого волоска утолщаются и гифы, проникшие внутрь клетки, покрываются толстым чехлом. По мере продвижения гиф по корневым волоскам чехол утончается, и вокруг гиф формируется капсула, которая образуется как растением, так и актиномицетом. Из корневого волоска гифы проникают в эпидермис и кору корня, вызывая деление и гипертрофию инфицированных клеток. Как правило, клубки гиф заполняют центр клеток растения, у клеточных клеток происходит расширение и деление концев гиф, и формируются специфические структуры – везикулы. В клубеньках образуется вещество, подобное леггемоглобину бобовых растений. В конце вегетации везикулы деградируют, но в клетках растений сохраняются гифы, заражающие весной новые ткани. Обычно при симбиозе с небобовыми растениями энергия азотфиксации актиномицетами рода *Frankia* больше, чем у клубеньковых бактерий бобовых растений. Симбиоз актиномицетов рода *Frankia* с небобовыми растениями получил название актиномориза. Актиномицеты, которые традиционно считаются типично почвенными микроорганизмами и рассматриваются как континентальная ветвь прокариот, обладающих приспособлениями для жизни в твердофазном субстрате [5], оказались не менее тесно связанными с растениями, чем одноклеточные бактерии. Актиномицеты способны снабжать растения фосфором, используя труднодоступные для растений соединения; они образуют также несколько групп соединений, активно связывающих железо – сидерофоры (микобактины, нокобактины, гидроксаматы). Последние также образуются грибами [4, 5]. С другой стороны, многие виды актиномицетов являются фитопатогенами и вызывают различные заболевания растений. Сукцессии почвенных микроорганизмов можно рассматривать на разных уровнях: как сукцессии основных компонентов комплекса почвенных микроорганизмов – грибов, бактерий, актиномицетов; на уровне популяций, представленных трофическими группами микроорганизмов для стрептомицетов [23, 25, 30, 31]. Актиномицеты в условиях ассоциации могут вступать в положительные взаимоотношения и при этом менять свою морфологию, функциональную деятельность и пр.

[5]. Процесс прорастания спор стрептомицетов контролируется специфическим внутрипопуляционным механизмом, который характеризуется как ауторегуляторное ингибирование, проявляющееся при среднем расстоянии между спорами менее 15 мкм [35, 36]. Ауторегуляторное ингибирование не может быть адекватно описано в категориях внутрипопуляционной конкуренции. Речь идет об оптимизации числа проросших спор с точки зрения выживания популяции, налицо не конкуренция, а своеобразная «кооперация», до сих пор не описанная для почвенных микроорганизмов [37].

Повсеместность распространения обоих явлений – способность отдельных микроорганизмов синтезировать антибиотики, других – обладать резистентностью к ним, обусловлена тем, что антибиотики в концентрациях, встречающихся в природных экосистемах, играют роль внутриклеточных сигнальных молекул, регулирующих транскрипцию генов. Изменение реакции бактериального коммуникативного сообщества на определенный сигнал, вызванное приобретением, или, наоборот, утратой антибиотикорезистентности, приводит к образованию новых экотопов. Поэтому проблема антибиотикорезистентности среди клинически значимых микроорганизмов уходит своими корнями в сложные экологические и эволюционные отношения между самими микроорганизмами. В основе механизма распространения генов антибиотикорезистентности между бактериями лежит обмен плазмидами и конъюгативными транспозонами. В эволюции антибиотикорезистентности они выполняют функцию генетических платформ, на которых посредством рекомбинационных систем бактерий происходит сборка и сортировка генов антибиотикорезистентности, включенных в транспозоны, интегроны, генные кассеты и инсерционные криптические последовательности.

В представленной статье показаны возможные пути возникновения и передачи антибиотикорезистентности в природных популяциях микроорганизмов в результате межвидовой и межорганизменной генетической экспрессии, как реакции на изменение окружающей среды.

Список литературы

1. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: Мысль, 1967. – 347 с.
2. Яковец Ю.В. Перспективы развития цивилизаций и обновленная стратегия глобального устойчивого развития // Материалы к IV Цивилизованному форуму Шанхай. 12–14 октября 2010 года. – С. 21 – 26.
3. Экологическая доктрина Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р.

4. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиозы растений и микроорганизмов. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2009.
5. Калакуцкий Л.В., Шарая Л.С. Актиномицеты и высшие растения // Успехи микробиологии. – 1990. – № 24. – С. 26–65.
6. Олескин А.В. Экологически важные свойства популяций микроорганизмов // Соровский образовательный журнал. – 2001. – № 8. – С. 7–12.
7. Олескин А.В., Ботвинко И.В., Цавкелова Е.А. Колониальная организация и межклеточная коммуникация у микроорганизмов // Микробиология. – 2000. – Т. 69. – С. 309–327.
8. Добровольская Т.Г. Структура бактериальных сообществ почв. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 282 с.
9. Воробей С., Воронкова А.С., Винников А.И. Бактериальные пленки. Вестник Днепропетровского университета. Биология. Экология. – 2012. – Вып. 20, т. 1. – С. 13–22.
10. Гостев В.В., Сидоренко С.В. Бактериальные биопленки и инфекции // Ж. Инфектологии. – 2010. – №2, 3. – С. 4 – 36.
11. Dobrovolskaya T.G., Zvyagintsev D.G., Chernov I.Y., Golovchenko A.V., Zenova G.M., Lysak L.V., Manucharova N.A., Marfenina O.E., Polyanskaya L.M., Stepanov A.L., and Umarov M.M. The Role of Microorganisms in the Ecological Functions of Soils // Eurasian soil science. – Vol. 48 №. 9 2015, 959 – 967.
12. Олескин А.В., Ботвинко И.В., Цавкелова Е.А. Колониальная организация и межклеточная коммуникация у микроорганизмов, 1999. – 236 с.
13. Олескин А.В. Надорганизменный уровень взаимодействия в микробных популяциях // Микробиология. – 1993. – Т.62; № 3. – С.389–403.
14. Зенова Г.М., Звягинцев Д.Г. Разнообразие актиномицетов в наземных экосистемах. – М.: Изд-во московского университета, 2002. – С. 132.
15. Гордеева А.В., Лабас Ю.А., Звягильская Р.А. Апоптоз одноклеточных организмов: механизмы и функция // Биохимия. – 2004. – Т. 69; Вып.10. – С.1301–1313.
16. Гинцбург А.Л. «Quorum sensing» или социальное поведение бактерий / А.Л. Гинцбург, Т.С. Ильина, Ю.М. Романова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2003. – № 5. – С. 86.
17. Олескин А.В., Ботвинко И.В., Цавкелова Е.А. Колониальная организация и межклеточная коммуникация у микроорганизмов // Микробиология. – 2000; 69: 3. – С.309–327.
18. Fuqua W.C., Winans S., Greenberg E. Quorum sensing in bacteria: the Lux R-Lux I family of cell density-responsive transcriptional regulators // J Bacteriol 1994; 176: 2: 269–275.
19. Янковский Д.С. Состав и функции микробиоценозов различных биотопов человека // Здоровье женщины. 4(16)/2003.
20. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М., Полянская Л.М. Разнообразие грибов и актиномицетов и их экологические функции // Почвоведение. – 1996. – №6. – С. 705–713.
21. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М. Экология актиномицетов. – М.: ГЕОС, 2001. – 256 с.
22. Добровольская Т.Г. Структура бактериальных сообществ почв. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 282 с.
23. Бабин В.Н., Домарадский И.В., Дубинин А.В., Кондракова О.А. Биохимические и молекулярные аспекты симбиоза человека и его микрофлоры // Росс. хим. журн. ЖРХО им. Д.И. Менделеева. – 1994. – Т.38 6. – С. 66–78.
24. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2003. – 348 с.
25. Габидова А.Э., Галынкин В.А. Резистентность и анализ микробиологического риска в фармации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12 (часть 7). – С. 1307–1315.
26. Андреев И.Л. Человек и бактериальный мир: проблемы взаимодействия // Вестник Российской академии наук. – 2009. – Т. 79, № 1. – С. 41–49.
27. Галынкин В.А., Кочеровцев В.И., Габидова А.Э. Фармацевтическая микробиология. – М.: Арнебия, 2015. – 240 с.
28. Габидова А.Э. Анализ микробиологического риска в производстве лекарственных препаратов. – СПб.: Проспект науки, 2016. – 384 с.
29. Kremer R. Identify and properties of bacteria inhabiting seeds of selected broadleaf weed species // Microbiol. Ecol. 1987. Vol. 14, N 1. P. 29–37.
30. Звягинцев Д.Т. Микроорганизмы и охрана почвы. – М., 1989.
31. Кудеяров В.Н., Заварзин Г.А., Благодатский С.А. и др.; [отв. ред. Г.А. Заварзин] Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России; Ин-т физ.-хим. и биол. проблем почвоведения РАН. – М.: Наука, 2007. – 315 с.
32. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования. – М.: МГУ, 1980.
33. Грузина В.Д. Коммуникативные сигналы бактерий / В.Д. Грузина // Антибиотики и химиотерапия. – 2003. – Т. 48. – №10. – С. 32–39.
34. Хмель И.А. Quorum sensing регуляция экспрессии генов – перспективная мишень для создания лекарств против патогенности бактерий / И.А. Хмель, А.З. Метлицкая // Молекулярная биология. – 2006. – Т. 40. – №2. – С. 195–210.
35. Николаев Ю.А. Ауторегуляция стрессового ответа микроорганизмов / Ю.А. Николаев, А.Л. Мулюкин, И.Ю. Степаненко, Г.И. Эль-Регистан // Микробиология. – 2006. – Т. 75. – №4. – С. 489–496.
36. Lindsay A. Effect of sdiA on Biosensors of N-Acylhomoserine Lactones / A. Lindsay and B. M. M. Ahmer // J. Bacteriol. – 2005. – V. 187. – P. 5054–5058.
37. Эль-Регистан Г.И. Адаптогенные функции внеклеточных ауторегуляторов микроорганизмов / Г.И. Эль-Регистан [и др.] // Микробиология. – 2006. – Т. 75. – №4. – С. 446–456.
38. Ellermeier C.D., Hobbs E.C., Gonzalez-Pastor J.E., Losick R.A. Three-Protein Signaling Pathway Governing Immunity to a Bacterial Cannibalism Toxin // Cell. 2006. 124, 549–559.
39. Афиногенова А.Г. Микробные биопленки РАН: состояние вопроса / А.Г. Афиногенова Е.Н. Даровская // Травматология и ортопедия России. – 2011.

УДК 54:372.854

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ПОДГОТОВКЕ ЗАДАНИЙ СРС ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

¹Кенжетаева С.О., ²Кенжетаев Р.Р., ³Сиволобова О.А., ¹Халитова А.И.

¹Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда,
e-mail: kenzhetaeva58@mail.ru;

²Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда,
e-mail: kenzhetaev60@mail.ru;

³Академия «Болашақ», Караганда, e-mail: sivol-kz@mail.ru

В статье рассмотрена организация эффективной исследовательской работы студентов, что позволяет формировать у студентов умение самостоятельно добывать знания, анализировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации. Применение таксономического подхода при подготовке заданий СРС по дисциплине «Органическая химия» направлено на формирование профессиональных компетенций в соответствии с потребностями реальной действительности. Приведены примеры разноуровневых вопросов по теме «Ненасыщенные углеводороды» для экспресс-опроса. С использованием пирамиды Блума показано, какие результаты можно ожидать в результате изучения данной темы. Предлагается применение таксономии Блума при проведении экспериментальных работ на лабораторных занятиях. Для решения проблемы связи теории с практикой авторы предлагают применение проектного метода. Это позволит сформировать такие компетенции, как умение искать, собирать и анализировать информацию.

Ключевые слова: таксономия Блума, самостоятельная работа студентов (СРС), ненасыщенные углеводороды, профессиональные компетенции, планирование занятия, проект

TAXONOMIC APPROACH FOR PREPARATION OF SSS ASSIGNMENTS ON ORGANIC CHEMISTRY

¹Kenzhetaeva S.O., ²Kenzhetayev R.R., ³Sivolobova O.A., ¹Khalitova A.I.

¹Y.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda, e-mail: kenzhetaeva58@mail.ru;

²Karaganda State Medical University, Karaganda, e-mail: kenzhetaev60@mail.ru;

³Akademiya «Bolashak», Karaganda, e-mail: sivol-kz@mail.ru

The article deals with the organization of an effective research work of students, which allows you to create in students the ability to independently acquire knowledge, analyze and leverage information for the maximum self-realization. Application of the taxonomic approach to the preparation of the CDS tasks on discipline «Organic chemistry» is aimed at the formation of professional competencies in accordance with the needs of reality. Examples of different levels of questions on the theme «unsaturated hydrocarbons» to express the survey. Using Bloom pyramid shows what results can be expected as a result of studying the topic. It is proposed to use Bloom's taxonomy in conducting experimental work on laboratory sessions. To solve the problem of communication theory and practice the authors suggest the use of the design method. This will form such competence as the ability to search, collect and analyze information.

Keywords: Bloom's taxonomy, independent work of students, unsaturated hydrocarbons, professional competence, planning sessions, project

Важнейшим фактором создания инновационной системы и развития человеческого капитала страны является образование.

В настоящее время в нашей стране разработана и принята Государственная программа развития образования и науки до 2020 года. Повышение конкурентоспособности человеческого капитала и уровня обучения в целом является основным акцентом в данной программе.

Во многих странах мира в качестве приоритетного признан личностно ориентированный подход, что соответствует современным концепциям образования [1]. В результате применения этого подхода происходит формирование и развитие творческого мышления и умения работать с информацией. В центре внимания находится деятельность познания, сотрудничества,

взаимной работы, т.е. основой данного метода является самостоятельная познавательная деятельность обучающихся. Внедрить этот подход невозможно путем простой смены одной системы или формы обучения на другую. В первую очередь, необходимо осознание происходящих изменений всеми участниками образовательного процесса, а это подразумевает определенную ломку привычек и стереотипов.

На современном этапе обучения изменилась роль преподавателя. Он теперь является не столько источником передачи информации, а сколько учит студента добывать информацию. Задача студента состоит в умении переосмысливать добытую информацию и уметь в дальнейшем использовать знания на практике. В данном аспекте реализация всех функций обучения зависит

от выбора метода. Одним словом, эффективность образования будет зависеть в первую очередь от того, насколько у обучаемых сформированы умения самостоятельно добывать знания, анализировать, структурировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества.

Ряд авторов предлагает использовать организацию исследовательской работы на практических занятиях и СРС, как один из способов активизации дивергентного мышления [2] Исследовательская работа по актуальным практическим направлениям позволяет формировать компетенции и умения обучающегося в соответствии с потребностями реальной действительности, что позволит формировать конкурентоспособных специалистов.

Нами предлагается применение таксономического подхода при подготовке заданий СРС и СРСП по дисциплине «Органическая химия».

Эффективно организованная самостоятельная работа начинается с постановки целей. Во-первых, это позволит определить степень продвижения студентов к намеченному результату, а во-вторых, обеспечит своевременную коррекцию.

Многолетнее использование таксономической модели Б. Блума свидетельствует об ее эффективности [3]. Она может быть использована как инструмент планирования

занятий и разработки стратегии, методов опроса – от простого к сложному.

На примере темы «Ненасыщенные углеводороды» (6 час) мы хотели показать, какие результаты мы ожидаем в результате изучения данной темы:

Студент должен знать: свойства и строение ненасыщенных углеводородов, типы органических реакций с их участием, признаки и условия их протекания.

Студент должен уметь: устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его свойствами, планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать его результаты.

Студент должен иметь навыки сборки установок для проведения лабораторного эксперимента, работы с современными приборами.

В результате изучения данной темы, используя таксономию Б. Блума студент на первоначальном этапе (знание) сможет определять тип углеводорода, особенности его строения, наличие реакционных центров. Двигаясь от простого к сложному, на стадии применения знаний он сможет интерпретировать стадии протекания химических реакций, расписывать схемы превращений и на стадии анализа будет сравнивать методы получения и химические свойства различных классов ненасыщенных углеводородов, обсуждать механизмы реакций.



Ниже нами приведены примеры разноуровневых вопросов по теме для экспресс-опроса:

Знание	1) Химическая формула бутадиена? 2) Что такое полимеризация? 3) Когда была открыта теория химического строения?
Понимание	1) Сравните химические свойства этилена и ацетилена? 2) Какие факторы влияют на галогенирование алкенов? 3) Как можно назвать одним словом реакцию отщепления воды от спиртов?
Применение	1) Каковы возможные результаты изомеризации пентана? 2) Что образуется при циклизации бутадиена? 3) Как можно на практике применить реакцию гидратации алкенов?
Анализ	1) Каковы предпосылки возникновения теории химического строения? 2) Каковы результаты стереохимических реакций? 3) В чем заключается сущность реакции Фаворского?
Синтез	1) Как можно доказать структуру синтезированных органических соединений? 2) Как можно проверить прошла реакция или нет? 3) Как можно решить проблему синтеза жидкокристаллических соединений?
Оценка (создание оценочных суждений на основе разума)	1) Как Вы считаете, реакционная способность сопряженных диенов выше чем у кумулированных? 2) Как можно аргументировать низкий выход реакций радикального замещения? 3) Чем можно объяснить способность ненасыщенных соединений к реакциям электрофильного присоединения?

При составлении вопросов на знание часто используются слова-вопросы: когда, что такое, кто, верно ли и др. Ответы на такие вопросы предполагают простое воспроизведение информации. Нагрузка идет не на мышление, а на память, например, что такое гидрогалогенирование? Обучающийся просто запоминает и распознает информацию.

На уровне понимания происходит понимание полученной информации; формулирование проблемы своими словами. Обучающийся объясняет, преобразовывает, т.е. происходит обработка информации, например, чем отличаются алкены от алкинов?

Под применением понимают использование понятий в новых ситуациях. Вопросы на применение позволяют перенести полученные знания в новые условия, например, на решение проблем, например, предскажите результат реакции Дильса-Альдера, каковы возможные результаты гидрогалогенирования 1,3-бутадиена и т.д.

На уровне анализа происходит разбиение информации на связанные части. Вопросы на анализ требуют прояснения причин и следствий, выделение отдельных частей из целого, например, в чем заключается суть проблемы, какой вывод можно сделать, каковы предпосылки и т.д.?. Анализ дает возможность разобраться и показать, как это работает.

Синтез – это компиляция информации. Вопросы на синтез связаны с творческим решением проблем. Здесь недостаточно просто имеющейся информации. Необходимо создание нового целого на основе оригинального подхода. На этом уровне чаще используются глаголы: разработайте, сформулируйте, обобщите, объедините, модифицируйте и др. Например, сформулируйте правило Марковникова, объедините схожие реакции ненасыщенных углеводородов.

На уровне оценки обучающийся дискутирует, выбирает и с помощью определенных критериев оценивает. На этом уровне чаще используются глаголы: докажите, выберите, сравните, сделайте вывод, обоснуйте, предскажите. Например, докажите, что тройная связь у пентина-1 концевая, сравните методы получения карбоновых кислот окислением углеводородов.

При подготовке описания алгоритма СРС необходимо чаще формулировать вопросы и задания более высоких уровней мышления. Очень важным моментом является обучение студентов самостоятельно формулировать разноуровневые вопросы при индивидуальном выполнении заданий. Тогда используя «Ромашку Блума», обучающиеся смогут не только отвечать на вопросы, но и сами разрабатывать определенные типы вопросов, позволяющие раскрыть каждый блок пирамиды Блума. Для тради-

ционной системы образования этот принцип не характерен, так как там было более привычным, когда формируют вопросы и задают их только преподаватели. Преподавателю использование данного метода позволит диагностировать качество полученных знаний.

Слишком «теоретизированное» обучение не позволяет формировать качественные знания у студентов. А ведь не имеющие связи с практикой знания вызывают одностороннее и очень узкое понимание изучаемого вопроса. Дополнительная мотивация студентов, направленная на активизацию ответов на более сложные вопросы, возможна при дифференцированной системе оценивания ответов на вопросы [4].

Разработка критериев для оценки знаний делает процесс оценивания прозрачным и понятным для всех, а совместная со студентами разработка критериев позволит сформировать позитивное отношение к оцениванию.

При проведении экспериментальных работ по теме применение таксономии Блума выглядит следующим образом:

Известно, что самыми распространенными заданиями для СРС в большинстве случаев выступают эссе и рефераты. Выполнение подобных заданий не вызывает сложностей у студентов, т.к. в интернете можно найти типовые эссе и рефераты практически по любым дисциплинам и темам. Следовательно, для подготовки конкурентоспособных специалистов необходимо приложить больше усилий по формированию у обучающихся не только необходимых знаний по дисциплине, что было характерно для традиционной системы, но и необходимо сформировать навыки и исследовательские компетенции с привязкой к практической действительности. Это позволяет готовить специалистов, направленных на потребности рынка и способных найти наиболее эффективные решения из множества других. Специалисты, подготовленные по предложенной схеме, уже в процессе обучения будут иметь четкие представления о своей специализации, но при этом будут иметь эффективные инструменты для решения вопросов более широкого спектра. Для решения данной



проблемы широко используется метод проектов [5]. Отличительной особенностью данной формы организации образовательного процесса является тот факт, что все необходимые знания, умения и навыки студенты получают не в процессе изучения той или иной дисциплины, а в процессе работы над тем или иным проектом. Метод проектов можно определить как способ обучения через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, имеющим жизненный контекст. В образовательном процессе вуза под проектом понимается специально организованный преподавателем и самостоятельно выполняемый студентами комплекс действий, завершающийся созданием творческого продукта. Для экспериментальных наук применение метода проектов очень актуально.

Для студентов химического факультета в качестве проектного задания по дисциплине «Органическая химия» разработан научно-исследовательский проект по теме: «Разработка методики синтеза соединений, обладающих жидкокристаллическими свойствами». Продуктом проекта должен быть отчет. Студенты должны выделить проблему и в соответствии со smart-целью должны выдать результат:

- S – разработать оптимальные условия синтеза фенилпропаргиловых эфиров фенолов
- M – относительно бифенилов
- A – используя превращения тозилатов

R – для подготовки научной статьи
T – за 15 недель.

Понятно, что такие проекты занимают много времени, но такие проекты, как правило, являются групповыми.

Применение проектного метода позволяет приобрести не только профессиональные знания, умения и навыки, но и помогает сформировать такие компетенции, как умение искать, собирать и анализировать информацию. Кроме всего прочего, метод проектов позволяет формировать такие личностные качества, как умение работать в коллективе, брать ответственность за выбор, анализировать результаты деятельности, ощущать себя членом группы.

Таким образом, применяя различные приемы обучения, можно существенно повысить качество образования.

Список литературы

1. Чижик В.П. Формы организации учебного процесса в высшем учебном заведении // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2011. – № 11. – С. 119–121.
2. Нуров К. Высшее образование в Казахстане: цена без качества и знаний [Электрон. ресурс]. – 2011. – URL: <http://www.ipr.kz/kipr/3/1/44>.
3. Лазарева И.Н. Таксономический подход в проектировании лично-ориентированного интеллектуально-развивающего обучения // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – № 94. – С. 130–136.
4. Крюков В.Ф. Современная методика преподавания. – М.: Норма. – 2006. – 176 с.
5. Андреев А.А. Педагогика высшей школы. Новый курс. – М.: Московский международный институт экономики, информатики, финансов и права, 2006. – 264 с.

УДК 331(574)

РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**Емелина Н.К., Козлова Н.Г.***Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Караганда,**e-mail: n_yemelina@mail.ru*

Проведен анализ разрыва в заработной плате в Республике Казахстан с учетом межрегионального аспекта. Были выявлены регионы с высоким и низким уровнем заработной платы. В первую группу вошли экономически успешные экспортоориентированные нефтяные области, и крупнейшие города, которые являются финансовыми и деловыми центрами страны; во вторую группу – области, имеющие в основном сельскохозяйственную направленность. Установлено, что самая высокая заработная плата в республике превышает в 2,7 раза самую низкую, что не является критичным по сравнению с аналогичным показателем развитых стран мира. На основе данных обследования домашних хозяйств, проводимого Комитетом по статистике РК с помощью модифицированной функции заработков, определена величина разницы в доходах жителей городской и сельской местности, которая составила 30%. Проведена классификация регионов Казахстана в зависимости от значения уровня бедности. Были выделены регионы с низким, средним и высоким уровнем бедности. В полученных группах с помощью регрессионного анализа определена отдача от образования, которая оказалась выше в регионах с более низким уровнем бедности.

Ключевые слова: межрегиональная дифференциация, уровень бедности, функция заработков, отдача от образования

REGIONAL ANALYSIS OF THE MODEL OF SALARY FORMATION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**Yemelina N., Kozlova N.***Karaganda Economic University of Kazpotreboysuz, Karaganda, e-mail: n_yemelina@mail.ru*

There was analyzed the disjuncture in salary in the Republic of Kazakhstan taking into account trans-regional aspect. There were revealed regions with high and low level of salary. Economically successful export-oriented oil regions and the biggest cities, which are considered financial and business centers of the country, were included in the first group; the second group mainly includes regions, having agricultural orientation. There is defined the fact that the highest salary in the Republic exceeds the lowest one in 2.7, that is not ultimate in comparison with the same figure of the developed countries of the world. On the base of the data of household investigation, which was held by the Statistics Committee of the Republic of Kazakhstan with a help of modified function of earnings, there was defined the figure of the spread to earnings of residents of urban and country-side areas, which is 30%. Regions of Kazakhstan were classified according to poverty datum line. There were defined regions with low, average and high poverty level. In the given groups with a help of regression analysis there is defined the education productivity, which is higher in regions with lower poverty level.

Keywords: trans-regional differentiation, poverty level, function of earnings, education productivity

В современных условиях заработная плата выражает непосредственный интерес государства, работодателей и работников. Заинтересованность государства состоит в росте благосостояния народа через рост заработной платы и на этой основе обеспечение социальной гармонии в обществе. Интерес работодателей в сфере заработной платы заключается в том, чтобы она стимулировала высокую эффективность труда, содействовала увеличению прибыли предприятия. Работники заинтересованы в постоянном увеличении заработной платы в связи с тем, что она должна способствовать удовлетворению материальных и духовных потребностей работника и членов его семьи.

Межрегиональная дифференциация заработной платы существует как в больших, так и в малых странах. Оплата труда отличается от региона к региону, так как рын-

ки труда предъявляют спрос на работников различной квалификации и одновременно с этим неодинаково оценивают труд работников схожих профессиональных групп. Аналогичная тенденция на региональных рынках труда наблюдается и в Казахстане.

Цель исследования. Цель данной работы оценить различия в оплате труда, учитывая территориальный аспект.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на основе официальных данных Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан об уровне и дифференциации заработной платы в различных регионах за 2001–2015 гг, а также данные обследования домашних хозяйств за 2015 год, проводимое Комитетом по статистике РК. Выборочное обследование уровня жизни домашних хозяйств проводится во всех регионах страны и базируется на принципах добровольного участия отобранных домохозяйств. Эта техника отвечает международным стандартам отбора

выборочной совокупности и обеспечивает высокое качество статистических данных. Информационной базой для формирования выборки домашних хозяйств является регистр жилищного фонда. Обследование охватывает 17 326 человек. Интервью проводились во всех 14 регионах страны и отдельно в двух городах – Алматы и Астана.

В качестве метода исследования был выбран регрессионный анализ, также были использованы переменные специального вида, известные как «фиктивные переменные», которые полезны, когда некоторые категории нелегко квантифицировать, т.е. описать количественными переменными.

Результаты исследования и их обсуждение

Регионы Казахстана различаются между собой как по уровню заработной платы, так и по уровню бедности. Дифференциация заработной платы по регионам Казахстана в 2015 году представлена на следующей диаграмме (рис. 1).

Распределение заработной платы по регионам позволяет разделить их на две группы: регионы с высоким и низким уровнем заработной платы. В первую группу входят экономически успешные экспортоориентированные нефтяные регионы - Мангистауская и Атырауская области, и крупнейшие города - Астана и Алматы, которые являются финансовыми и деловыми центрами страны. Во вторую группу регионов, прежде всего, входят области, имеющие в основном сельскохозяйственную направленность: Северо-Казахстанская, Южно-Казахстанская области.

Самая высокая заработная плата в Республике (Мангистауская область) превышает в 2,7 раза самую низкую (Северо-Казахстанская область). Данное отношение не является критичным, если сравнивать его с соотношением между максимальным и минимальным средним уровнем заработ-

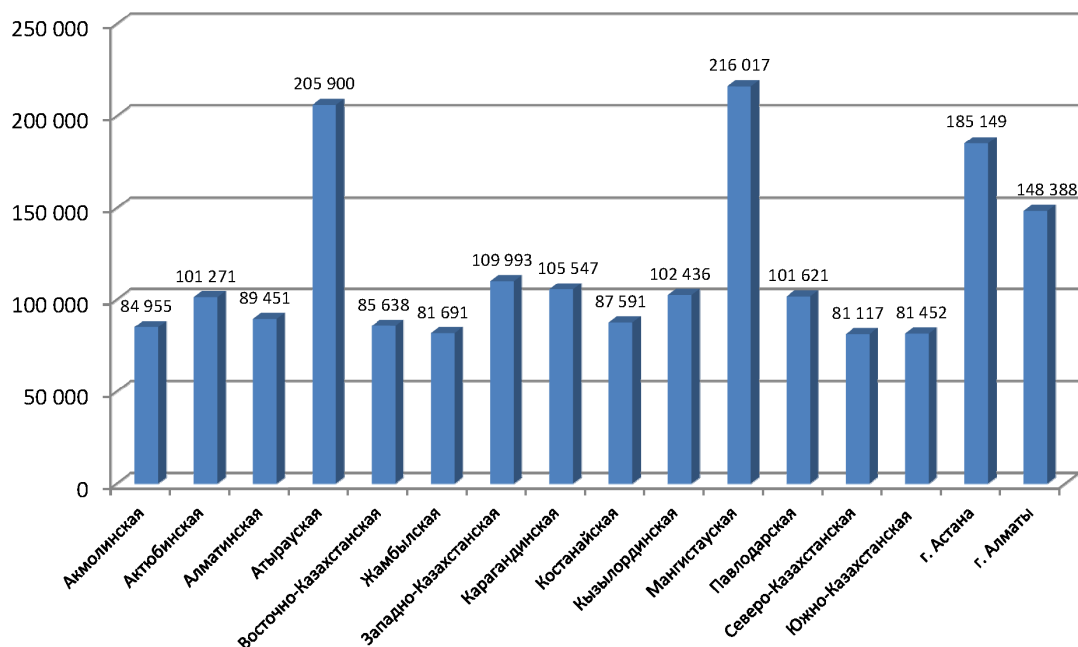


Рис. 1. Дифференциация заработной платы по регионам Казахстана в 2015 г.
(Составлено по данным комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан [1])

ной платы по регионам в таких больших странах, как США и Канада, которое составляет примерно 2 раза [2, 3], а в России, превышает 4 раза [4].

Немаловажным социальным показателем является уровень бедности, который показывает долю населения, имеющую доходы ниже величины прожиточного минимума. Динамика уровня бедности (%) за 2001–2015 года, в том числе в городской и сельской местности представлена на рис. 2.

Как видно, уровень бедности уменьшился, но разница между городскими и сельскими районами сохраняется. В 2015 году уровень бедности в сельской местности превысил городской уровень более чем

в 3,3 раза, а в 2001 году разница составляла лишь 1,7 раз. Это свидетельствует о том, что разрыв в качестве жизни городских жителей от сельского населения увеличился, несмотря на меры, которые были предприняты правительством. Важным является тот факт, что в казахстанском селе в 2015 году проживало 43 % населения всей страны, поэтому борьба с бедностью в сельской местности будет способствовать существенному улучшению показателей по уровню и качеству жизни.

Региональная дифференциация уровня бедности в 2015 году представлена на рис. 3.

Приведем классификацию по уровню бедности всех регионов Республики Казахстан.

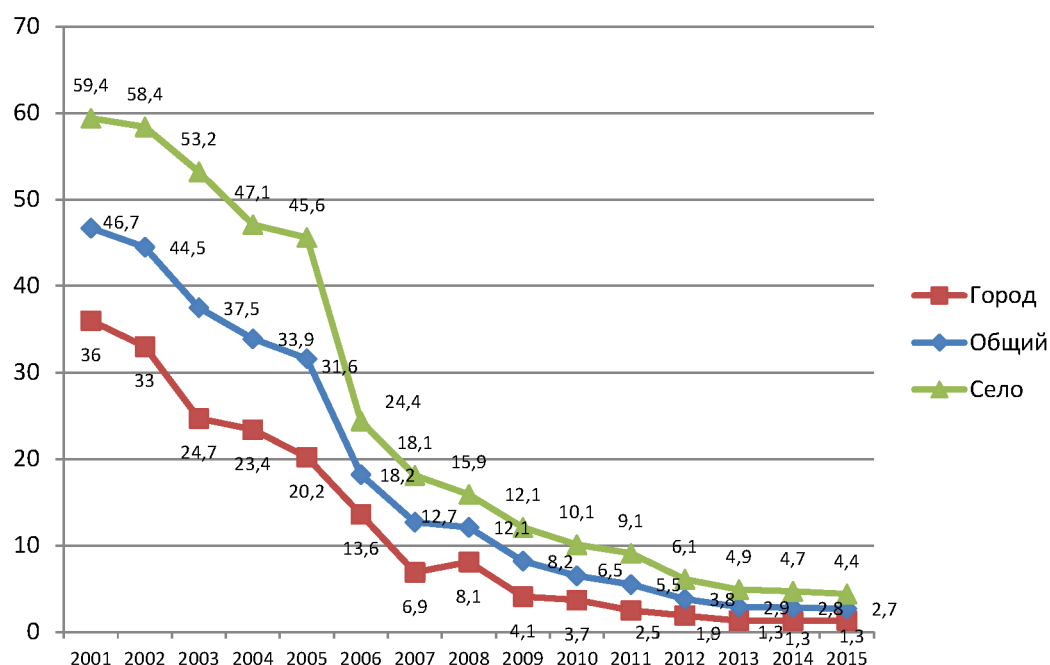


Рис. 2. Уровень бедности в 2001–2015 гг. (Составлено по данным комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан [5])

Таблица 1

Классификация регионов Республики Казахстан по уровню бедности

Уровень бедности в 2015 году, %	Регион
Низкий (0–1,8)	г. Астана, г. Алматы, Карагандинская, Павлодарская, Актюбинская области
Средний (1,8–3,6)	Восточно-Казахстанская, Алматинская, Мангистауская, Костанайская, Атырауская, Акмолинская, Западно-Казахстанская, Жамбылская, Кызылординская области
Высокий (более 3,6)	Северо-Казахстанская, Южно-Казахстанская области

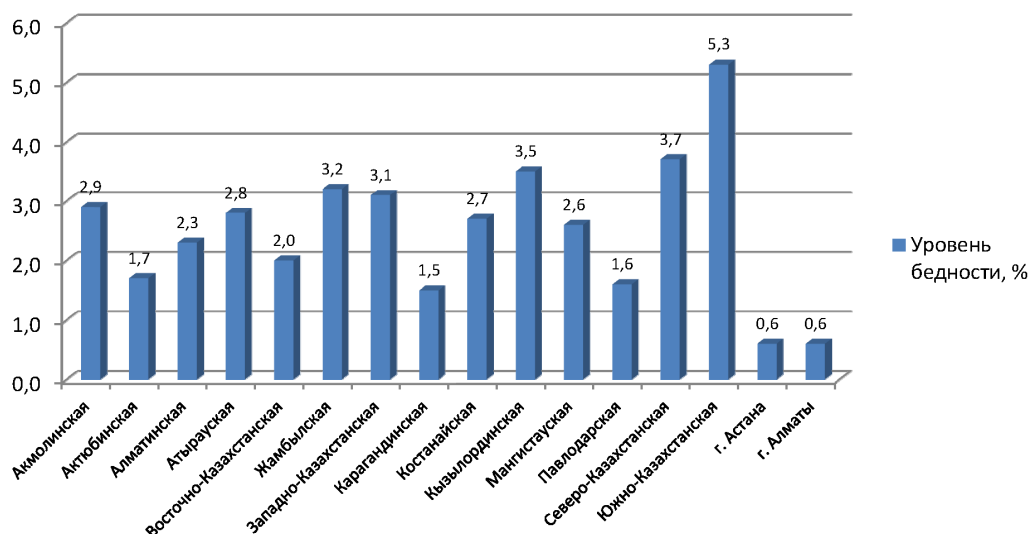


Рис. 3. Уровень бедности в 2015 г. по регионам Казахстана (Составлено по данным комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан [5])

Дальнейший региональный анализ модели формирования заработной платы будет основан на официальных данных обследования домашних хозяйств.

Из всей выборочной совокупности в городской местности проживает и работает 55% (9443 человека) опрошенных, в сельской местности – 45% (7883 человека). В табл. 2 представлены числовые характеристики выборки.

Из таблицы видно, что средний доход индивидов в городской местности в 1,5 раза выше, чем в сельской местности. А максимальная заработная плата в городе превышает максимальную заработную плату на селе в 2 раза. Коэффициент вариации зарплаток относительно среднего равен 63% для городской местности и 59% для сельской. Кроме этого, у респондентов из городской местности вариация между максимальной

Таблица 2

Числовые характеристики выборочной совокупности

Числовые характеристики выборки	Ежемесячный доход индивида, тг.	
	в городской местности	в сельской местности
Среднее	158 185,5	105 626,3
Стандартное отклонение	99 564,32	61 907,01
Минимум	2 593	1 794
Максимум	1 800 000	834 361
Размах вариации	1 797 407	834 361
Мода	120 000	90 000
Медиана	135 000	90 000

и минимальной заработной платой, превышает этот показатель для респондентов из сельской местности в 2,2 раза. И для жителей города и для жителей села средний доход выше, чем медиана дохода. Это говорит о том, что большая часть опрошенных, получают заработную плату ниже средней.

Оценим разницу в заработках между жителями городской и сельской местности, для этого модифицируем функцию заработков, предложенную Д. Минцером [6], путем добавления в нее в качестве объясняющей переменной качественную переменную – место проживания индивида (городская или сельская местность). Получаем модель следующего вида:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 EXP + \beta_3 EXP^2 + \beta_4 T,$$

где $\ln Y$ – натуральный логарифм заработной платы индивида за фиксированный промежуток времени (в нашем случае за 2015 год); S – длительность обучения индивида; EXP – прокси-переменная, рассчитанная как «Потенциальный опыт» = Возраст работника – S – 6. В Казахстане дети начинают обучение в шесть лет;

$$T = \begin{cases} 0, & \text{если индивид проживает в городской местности,} \\ 1, & \text{если индивид проживает в сельской местности.} \end{cases}$$

Коэффициент β_1 характеризует норму отдачи от классического обучения.

Искомая модель регрессии будет иметь вид

$$\ln Y = 10,6334 + 0,0749S + 0,0286EXP - 0,0006EXP^2 - 0,3454T, \quad R^2 = 0,184$$

(337,47) (34,92) (21,28) (-20,40) (-39,95)

Числа в скобках t -статистики для соответствующих коэффициентов.

Наблюдаемое значение критерия Фишера $F_{набл.} = 975,43$ больше критического $F_{крит.} = 2,37$, следовательно, полученное уравнение регрессии статистически значимо. Так как $t_{крит.} = 1,96$, то, согласно критерию Стьюдента, все коэффициенты уравнения статистически значимы. В частности, для коэффициента β_4 модуль наблюдаемого значения t -статистики, равный 39,95, превышает критическое значение $t_{крит.} = 1,96$, следовательно, нулевая гипотеза, состоящая в том, что индивиды в городской и сельской местности имеют одинаковые заработки при одинаковом образовании и стаже (т.е. $H_0: \beta_4 = 0$) отклоняется.

В результате мы получили, что логарифм заработной платы сельских жителей меньше чем у горожан на 0,3454. Процентное изменение в характеристиках заработков в зависимости от места проживания определяется по формуле $(e^{\beta_4} - 1)$. Таким

образом, заработная плата у индивидов, проживающих в сельской местности ниже заработной платы жителей города на 30%.

Кроме того, полученное уравнение регрессии свидетельствует, что ожидаемая величина логарифма заработка при отсутствии обучения составляет 10,63. Оценка коэффициента при переменной обучения означает годовую отдачу от образования на уровне 7,5%. Однако доля вариации логарифма дохода, вызванная вариацией переменной обучения, оказалась небольшой, поскольку R^2 составил всего 0,184.

Проанализируем отдачу от образования в различных регионах Казахстана. Для этого воспользуемся классификацией всех регионов Казахстана по уровню бедности, которая была представлена ранее. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Полученные уравнения регрессии статистически значимы, также как и коэффициенты перед всеми переменными в каждом из уравнений.

Проанализировав результаты, получаем что, чем выше уровень бедности в регионах, тем ниже уровень отдачи от образования: 10,1% в регионах с низким уровнем бед-

ности, 9,4% в регионах со средним уровнем бедности, и 7,1% в регионах с высоким уровнем бедности.

Заключение

Результаты исследования показывают, что в Казахстане в целом существует незначительное неравенство в распределении доходов в различных регионах страны. Но в то же время заработная плата у индивидов, проживающих в сельской местности ниже заработной платы жителей города на 30%. Кроме того, уровень отдачи от образования больше в регионах с более низким уровнем бедности.

Таким образом, полученные результаты подтверждают известное мнение о том, что важнейшим средством повышения оплаты труда в отдельных регионах служит диверсификация региональных экономик и обеспечение стимулов к созданию в них высокооплачиваемых рабочих мест.

Таблица 3

Модели заработков по регионам Казахстана с разным уровнем бедности

Уровень бедности, %	Регион	Модель заработков
Низкий (0–1,8)	г. Астана, г. Алматы, Карагандинская, Павлодарская, Актюбинская области	$\ln Y = 10,39 + 0,101S + 0,025EXP - 0,0006EXP^2$ (193,20) (21,84) (8,78) (-8,82) $R_2=0,137, F_{набл.}=193,20, F_{крит}=2,61, t_{крит}=1,96$
Средний (1,8–3,6)	Восточно-Казахстанская, Алматинская, Мангистауская, Костанайская, Атырауская, Акмолинская, Западно-Казахстанская, Жамбылская, Кызылординская области	$\ln Y = 10,06 + 0,094S + 0,028EXP - 0,0006EXP^2$ (173,56) (23,79) (10,57) (-9,70) $R_2=0,126, F_{набл.}=215,96, F_{крит}=2,61, t_{крит}=1,96$
Высокий (3,6–5,9)	Северо-Казахстанская, Южно-Казахстанская области	$\ln Y = 10,54 + 0,071S + 0,026EXP - 0,0006EXP^2$ (243,54) (23,31) (13,63) (-13,04) $R_2=0,072, F_{набл.}=237,02, F_{крит}=2,61, t_{крит}=1,96$

Список литературы

1. Оплата труда в Республике Казахстан / статистический сборник/ Интернет-ресурс: <http://www.stat.gov.kz>.
2. Интернет-ресурс: <http://losangeles.zagranitsa.com>.
3. Интернет-ресурс: <http://www.uadream.com>.
4. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации // Интернет-ресурс: <http://www.gks.ru>.
5. Уровень жизни населения в Казахстане: Статистический сборник // Интернет-ресурс: <http://www.stat.gov.kz>.
6. Jacob Mincer Investment in Human Capital and Personal Income Distribution // Journal of Political Economy, 66:4, August 1958, 281–302.

УДК 338.001.36

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ АКТИВИЗАЦИИ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ

Перькова Е.Ю.

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск,
e-mail: t9051583595@gmail.com

В статье рассмотрена деятельность крупной региональной сети аптек АО «Курская фармация» путем анализа показателей эффективности и деловой активности, а также структуры товарооборота за два последних отчетных года. В исследовании выявлено снижение всей группы показателей деловой активности, что свидетельствует о неэффективной ценовой политике и нерациональном управлении высоколиквидными активами. В работе представлены социально-экономические факторы внешней среды, которые определяют снижение результатов деятельности организации в изучаемом периоде. В исследовании нами разработан и представлен комплекс управленческих мер по увеличению уровня деловой активности, что позволит повысить эффективность деятельности организации. В работе рассчитана сумма упущенной выгоды (прибыли) с учетом не участия денег в обороте из-за снижения оборачиваемости запасов в организации.

Ключевые слова: фармацевтический рынок, аптечная организация, деловая активность, развитие, эффективность

BUSINESS ACTIVITY AS A PRIORITY DIRECTION OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE DRUGSTORE

Perkova E.Y.

Kursk state medical university, Kursk, e-mail: t9051583595@gmail.com

There has been considered the activities of a large regional network of pharmacies OAO «Kursk pharmacy» by analyzing performance indicators and business activity, as well as the structure of trade over the last two reporting years in this article. There has been revealed a reduction in the entire group of indicators of business activity, which is evidence of inefficient pricing policies and mismanagement, highly liquid assets in this research. The article presents a socio-economic environmental factors that determine the decline in performance of the organization in the studied period. In the research have developed and presented a range of management measures by author to increase the level of business activity that will improve the efficiency of the organization. In the research the calculated amount of lost profit (profit) subject to no participation of money in circulation due to the decrease in inventory turnover in the organization.

Keywords: pharmaceutical market, drugstore, business activity, development, efficiency

Экономика страны бурно росла в период нулевых годов до момента мирового экономического кризиса. Сектор аптечного бизнеса один из не многих кто сохранил тренд развития: рост объема продаж медицинских и фармацевтических товаров и увеличение числа конкурентов на региональном рынке. В наших исследованиях [2, 3] было доказано, что условия фармацевтического рынка значительно определяются социально-экономическим состоянием региона, поэтому структурный кризис больно ударил по перспективам аптечного бизнеса. Это обусловлено подорожанием импортной продукции из-за девальвации рубля, падением платежеспособного спроса по причине сокращения реальных доходов населения и снижения величины инвестиций во все сферы экономики. Такое положение дел определяет потребность стимулирования повышения деловой активности аптечных учреждений как приоритетного направления стратегии их выживания в трудных экономических условиях.

Цель исследования. Формирование системы направлений повышения деловой активности как фактора развития аптечной организации.

Материалы и методы исследования

Для оценки деловой активности проанализированы структурные, динамические и относительные показатели деятельности АО «Курская фармация» за 2014–2015 гг. Каждый из этих показателей отражает операционную или текущую, финансовую активность организации. Структурные и динамические показатели показывают интенсивность и результативность хозяйственной деятельности. Относительные показатели деловой активности – показатели оборачиваемости, характеризуют уровень эффективности вложенных активов.

Результаты исследования и их обсуждение

Эффективность менеджмента АО «Курская фармация» определяется в соответствии с анализом деятельности аптечной сети, выраженной в реализации товаров медицинского и фармацевтического на-

значения. В 2015 г. произошло сокращение на 76,4 млн. руб. выручки, что показывает сокращение деловой активности изучаемой фармацевтической организации. Рентабельность предприятия оба года остается на одном близком к нулю уровне (табл. 1).

ния (ФП ДЛО). Негативным моментом является то, что аптечной организации по договору приходится отпускать лекарственные средства с нарастающим объемом при невысокой наценке с учетом нестабильности национальной валюты. Так, реализация

Таблица 1

Анализ динамики показателей АО «Курская фармация» по приоритетным направлениям его деятельности за 2014–2015 гг.

№ п/п	Показатели	2014 тыс. руб.	2015 тыс. руб.	Отклонение	
				Абсолютное, тыс. руб.	Относительное, %
1.	Выручка от основных видов деятельности	587 058	510 660	-76398	-13,0
	в том числе от:				
	розничной и оптовой торговли	511 462	433 226	-78236	-15,3
	медико-социальных услуг	75 596	77 434	1838	2,4
2.	Себестоимость продаж	439816	359026	-80790	-18,4
3.	Коммерческие расходы	137 399	143 397	5998	4,4
4.	Прибыль (убыток) от продаж	9843	8237	-1606	-16,3
5.	Рентабельность основных видов деятельности, %	0,17	0,16	-0,01	-

Отрицательная динамика полученной прибыли от продаж (–1606 тыс. руб. или –16,3 %) объясняется тем, что большую долю 63 % в оптово-розничной реализации лекарственных средств занимают препараты, входящие в список Федеральной программы дополнительного лекарственного обеспече-

лекарственных средств и по Федеральной программе дополнительного лекарственного обеспечения, по областному бюджету и по программе «Вакцинопрофилактика» в 2015 году составила более 1550 млн. руб., что превышает показатели предыдущего года на 6 % (табл. 2).

Таблица 2

Анализ динамики объема реализации лекарственных средств по ФП ДЛО в 2014–2015 гг., тыс. руб.

№ п/п	Наименование	2014 г.	2015 г.	Отклонение	
				Тыс. руб.	%
1.	Реализация лекарственных средств и изделий медицинского назначения с НДС	651078	569091	-81987	12,6
2.	Валовая прибыль	147242	151634	4392	3
3.	Реализация по ФП ДЛО и областному бюджету в продаж. ценах с НДС	630857	804366	173509	27,5
4.	Доход от услуги по ФП ДЛО	42158	41641	–517	–1,2
5.	Доход от услуги по областному бюджету	10831	35793	24962	в 3,3 раза
	% от дохода по услуги ДЛО	9,1	8,4	–0,7	–
	% от дохода по услуги по областному бюджету	15	18	3	–
6.	Общий товарооборот	1 461 847	1 550 086	88239	6

Кроме того, по итогам проведенного контент-анализа исследуемая аптечная организация в 2015 году испытывала финансовые трудности, связанные с отсутствием денежных средств на счетах, необходимых для покрытия кредиторской задолженности (дефицит средств составил 103644 тыс. руб.), а также с наличием непокрытого убытка, равным 11942 тыс. руб. В связи с этим предприятием привлекались дополнительные краткосрочные заемные средства в размере 4000 тыс. руб., что стало отрицательным фактором при формировании чистых активов, являющиеся одним из главных абсолютных показателей в анализе деловой активности организации.

По текущей активности также целесообразно анализировать показатели оборачиваемости, характеризующие уровень эффективности вложенных средств организацией. Кроме того, оценку показателей необходимо проводить с учетом сроков, в течение которых возвращаются все денежные средства, вкладываемые в производство [5]. Основные показатели оборачиваемости ресурсов аптечной организации за исследуемый период приведены в табл. 3.

Снижение оборачиваемости и рост среднего срока оборота вложенных средств свидетельствует:

1. О нерациональной организации работы предприятия, допускающего замедления использования высоколиквидных активов, основное назначение которых – обслуживание производственно – хозяйственного оборота предприятия;

2. Об ухудшении работы с дебиторами, эффективности политики цен, что снижает скорость возврата денежных средств за товары, проданные в кредит;

3. О снижении рентабельности организации, т.к. наблюдается превышение значений коэффициента кредиторской задолженности над дебиторской, что говорит о нехватке «свободных» средств для осуществления деятельности.

Кроме того, необходимо отметить превышение нормативного значения срока погашения (1 месяц) кредиторской задолженности, что также является отрицательным фактором.

Выводы. На основе проведенного анализа финансово-хозяйственной деятельности аптечной сети АО «Курская фармация»

Таблица 3

Относительные показатели деловой активности АО «Курская фармация» в 2014–2015 гг.

Показатель	Формула	2014 г.	2015г.	Абсолютное отклонение
Коэффициент оборачиваемости				
Активов	$K_o = \frac{\text{Выручка}}{\text{сред. знач. оборот. активов}}$	4,65	4,54	-0,11
Совокупного капитала	$K_o = \frac{\text{Выручка}}{\text{сред. знач. валюты баланса}}$	4,6	4,5	-0,1
Запасов	$K_o = \frac{\text{Выручка}}{\text{сред. знач. запасов}}$	7,8	7,96	0,16
Дебиторской задолженности	$K_o = \frac{\text{Выручка}}{\text{сред. знач. дебитор. задолж.}}$	15,8	12,5	-3,3
Кредиторской задолженности	$K_o = \frac{\text{Выручка}}{\text{сред. знач. кредитор. задолж.}}$	4,5	4,1	-0,4
Коэффициент длительности обращения, дней				
Активов	$K = \frac{\text{Период обращения}}{K_{\text{оборачиваемости}}}$	78,5	80,4	1,9
Совокупного капитала		79,3	81,1	1,8
Запасов		46,8	45,9	-0,9
Дебиторской задолженности		23,1	29,2	6,2
Кредиторской задолженности		81,1	89	7,9

и выявленных слабых сторон нами разработан комплекс управленческих мер по увеличению уровня деловой активности, что позволит повысить эффективность деятельности организации (рисунк).

объемы продаж лекарственных препаратов с помощью Интернет-сайта, где будет размещено описание, аннотация, наличие аналогов, цена и другие характеристики. Также на странице может быть представлена



Рис. 1. Пути повышения деловой активности АО «Курская фармация»

Достичь повышения деловой активности организации можно путем приведения в норму стоимость чистых активов следующим образом:

1. Оказание безвозмездной помощи учредителями (акционерами), что способствует снижению уровня непокрытого убытка. Подобные мероприятия не учитываются при налогообложении прибыли (НК РФ Статья 251 «Доходы, не учитываемые при определении налоговой базы»), если дарители обладают более 50% уставного капитала. Безвозмездная помощь может быть оказана в форме предоставления денежных средств, оборудования к установке, материалов, готовой продукции, товаров. Аналогично участники могут сделать вклады в имущество общества.

2. Увеличение суммы финансирования стоимости оказанных услуг по ФП ДЛО.

3. Увеличение уровня продаж. Учитывая положительную тенденцию населения к самолечению, аптечная сеть может увеличить

информация об акциях, лотереях и значимых событиях аптечного рынка. Грамотно организованный Интернет-сайт поможет донести до потребителя всю необходимую информацию.

4. Заключение договоров на оказание консультационных услуг с последующим взаимозачетом. Так как консультационные услуги оказываются позже (обратные услуги), у предприятия появляется актив в виде дебиторской задолженности, что обеспечит временный рост чистых активов. Кроме того необходимо будет учесть сумму НДС на реализованные услуги.

Немаловажную роль в эффективности функционирования аптечной сети играет выстроенная ассортиментная политика и деятельность по управлению запасами, а именно: планирование, регулирование и контроль состояния запасов и принятие решений, направленных на экономию времени и средств за счет минимизации затрат, необходимых для формирования и хране-

ния запасов, обеспечивающих бесперебойность производственно-сбытового процесса на предприятии [1].

Грамотно построенная ассортиментная и сбытовая политика позволит значительно снизить затраты по хранению медикаментов, т.к. любой медикамент, который находился в товарном запасе и не был продан 2–3 месяца наносит убыток аптеке [4]. Этот убыток называется упущенная выгода, формирующийся следующим образом. Капитал аптеки, оборачиваясь, дает прибыль, которая делится на заработную плату, средства для хозяйственных нужд, пополнение оборотного капитала и т.д. По оценке некоторых владельцев аптек оборотный капитал приносит до 100 % годовых.

Расчет упущенной выгоды:

$$1) \frac{100\%}{12} = 8,3\% - \text{прибыли в месяц.}$$

Средняя розничная наценка на препараты 20 – 30 %. Возьмем максимальное значение. Если медикамент пролежал на полке в аптеке 1 месяц, то реальная маржа составит:

$$2) 30\% - 8,3\% = 22,7\% - \text{упущенная выгода от не участия денег в обороте.}$$

Если препарат пролежал в запасе 2 месяца, то прибыль $22,7\% - 8,3\% = 14,4\%$ и т.д. Отсюда следует, что с четвертого месяца хранения упущенная выгода начинает превышать розничную наценку, а это наносит убыток аптечной сети. Если прибыль от оборота и розничная надбавка меньше 100 % в год и 30 % соответственно, то убытки начинаются раньше. Кроме того, в расчетах не учитывались другие расходы, такие как стоимость хранения медикаментов на полках, обслуживание, охрана, электроэнергия, потребляемая холодильниками и пр.

Таким образом, предложенные направления по повышению деловой активности аптечной организацией позволят:

- прогнозировать величину чистых активов на дату годовой отчетности и не допустить их снижения;
- оперативно управлять структурой капитала;
- снизить производственные потери;
- ускорить оборачиваемость материально-производственных запасов;
- сократить излишки запасов и минимизировать издержки на их хранение, что повысит ликвидность баланса предприятия и иммобилизуют дефицитные денежные средства;
- своевременно подготовиться к собранию акционеров, на котором решаются принципиально важные вопросы – капитализация прибыли, выплата дивидендов, изменение уставного капитала.

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. Сергеева Н.М. Маркетинговые исследования потребителей фармацевтических товаров // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2014. – № 2. – С. 98–100.
4. Сергеева Н.М. Маркетинговые стратегии фармацевтической организации / Н.М. Сергеева, Е.В. Репринцева // Фармация и фармакология. – 2015. – Т.3. №5 (12). – С. 60–63.
5. Технологии антикризисного управления региональным здравоохранением: монография / С.А. Беляев, Т.И. Бурнадз, Н.С. Бушина и др. – Курск: ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», 2013. – 232 с.

УДК 378.147

АДАПТАЦИЯ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ПО РИСУНКУ И ЖИВОПИСИ В МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ 54.04.02 «ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО И НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ» К УСЛОВИЯМ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Федоровская Н.А., Романов М.М., Кравцова Е.А., Свистова О.А., Тройнич О.Ю.

ГОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, e-mail: fedorovska@dvfu.ru, romanov.mm@dvfu.ru, katena_k77@mail.ru, olga-sv@bk.ru, olga191071@mail.ru

В статье рассматривается проблема обучения рисунку и живописи в магистратуре 54.04.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы». Установлено, что при сокращении аудиторной нагрузки необходимость выполнения Федерального государственного стандарта требует пересмотра традиционной системы обучения. Рассматривается вопрос о привлечении и адаптации к системе высшего образования подходов и методов, которые используются в системе дополнительного образования и мастер-классах. Перспективным видится активное введение в курс декоративного рисунка и орнамента, использование схем, трафаретов и других вспомогательных материалов. Магистрантов мотивирует к выполнению практических заданий нацеленность на изготовление привлекательного арт-объекта. Важно дать студенту возможность самостоятельно выбрать материал и технику исполнения. Рассматриваемые подходы способствуют выработке номинальных навыков и владений, которые помогут магистранту в его практической деятельности.

Ключевые слова: магистратура, декоративно-прикладное искусство и народные промыслы, рисунок, живопись, мастер-класс, адаптация подходов обучения, программы дополнительного образования

ADAPTATION OF TRAINING COURSES ON DRAWING AND PAINTING IN THE MASTER'S PROGRAM 54.04.02 «DECORATIVE ARTS AND CRAFTS» TO THE MODERN HIGHER EDUCATION

Fedorovskaya N.A., Romanov M.M., Kravtsova E.A., Svistova O.A., Troynich O.Y.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: fedorovska@dvfu.ru, romanov.mm@dvfu.ru, katena_k77@mail.ru, olga-sv@bk.ru, olga191071@mail.ru

In the paper, the problems of teaching drawing and painting in the master program 54.04.02 «Decorative arts and crafts» are considered. It was found that in the context of Federal state standard the reduction of classroom load requires a revision of the traditional education system. In the paper is considered the questions of use and adaptation for higher education some approaches and methods that are used in the system of supplementary education and master-classes (workshop). The active introduction to the courses of the decorative pattern and ornamentation, the use of patterns, stencils and other materials looks is perspective. Master students will motivated to perform practical tasks if focus on the production of attractive art object. It is important to give students the opportunity to choose the material and the technique. Considered approaches will contribute to the development of nominal skills and possessions and help of students in his practice.

Keywords: master program, decorative arts and crafts, drawing, painting, workshop, master-class, adaptation of training approaches, programs of additional education

Традиционно обучение в высших учебных заведениях творческим направлениям – архитектуре, дизайну, декоративно-прикладному искусству и народным промыслам, художественной обработке материалов – подразумевает обязательное включение в образовательный процесс дисциплин, связанных с рисунком и живописью. Эти дисциплины позволяют прочувствовать окружающую среду и научиться воплощать ее на плоскости. Несмотря на кажущуюся вторичность, именно они развивают способность студентов визуализировать свои замыслы, без чего невозможно профессиональное развитие творческих направлений.

Особенность дисциплин заключается в соблюдении двух важных условий: для занятий необходимы большое количество ау-

диторных часов и наличие относительно малого числа студентов в учебных группах. Эти условия связаны с основополагающим принципом обучения, продолжающим традицию русской школы изобразительного искусства – непосредственной индивидуальной работой преподавателя со студентом, в процессе которой происходит устная и визуальная передача знаний и мастерства. Обычно в высших учебных заведениях, осуществляющих подготовку специалистов творческих направлений, стандартная учебная группа делилась на подгруппы, в которых и проходили практические занятия. В последние годы наблюдается устойчивое снижение контактной работы с преподавателем и значительное увеличение часов для самостоятельной работы студентов. В отдельных гуманитарных историко-теоре-

тических дисциплинах подобное изменение концепции обучения приводит к положительным результатам, повышая профессиональную заинтересованность, творческую активность и самостоятельность студентов. Однако в контексте изучения рисунка и живописи нарушается главное условие – передача знаний вербально-визуальным способом от учителя к ученику. Это приводит к фактическому разрушению многовековой традиции обучения изобразительному искусству и как следствие – к резкому снижению уровня подготовки студентов. Эта тенденция уже хорошо заметна на уровне бакалавриата и усугубляется в магистратуре.

В сложившейся ситуации требуется не столько попытка вернуть утраченное в вузах понимание специфики практических дисциплин по изобразительному искусству, что не всегда возможно, сколько изменение концепции обучения, поиск решения возникшей проблемы. Рассмотрим некоторые особенности подготовки магистрантов направления 54.04.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» по рисунку и живописи в новых условиях.

Результаты исследования и их об- суждение. Требуемые Федеральным государственным стандартом художественно-творческая и проектная виды деятельности, а также соответствующие им компетенции, предполагают формирование у выпускников не только теоретических и научных навыков, но и умения создавать произведения декоративно-прикладного искусства. Так, ОПК-9 предполагает готовность «участвовать в творческих мероприятиях (художественных выставках, дизайнерских конкурсах)», а ПК-1 – способность «к системному пониманию всех проблем, связанных с умением поставить художественно-творческие задачи и предложить их решение, готовностью к самостоятельному созданию художественного образа предмета, изделия, произведения декоративно-прикладного искусства и его исполнению в материале» [1].

Обратим внимание на указанную выше способность магистра создавать художественный образ произведения декоративно-прикладного искусства, что предполагает, среди прочего, владение навыками рисунка и живописи. Очевидно, что Федеральный государственный стандарт подразумевает владение магистрантом этими профессиональными компетенциями. В системе магистратуры, нацеленной в первую очередь на научно-поисковую и творческо-проектную деятельность, по умолчанию, не предполагается обучение основам изобразительного искусства, так как эти навыки уже должны быть теоретически приобретены на ступени

бакалавриата. Однако, как было отмечено ранее, в бакалаврских программах творческих направлений происходит сокращение часов на эти дисциплины, что не позволяет в полной мере овладеть академической школой рисунка.

Существующая в настоящее время в Дальневосточном федеральном университете магистратура по направлению 54.04.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» представляет собой самостоятельный элемент, не имеющий предварительной бакалаврской образовательной ступени по этому направлению подготовки [2]. Отсутствие в Приморском крае высших учебных заведений, осуществляющих подготовку бакалавров декоративно-прикладного искусства и народных промыслов, приводит к тому, что в магистратуру приходят выпускники разных направлений, многие из которых при наличии навыков в создании изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов, не имеют знаний и умений в области рисунка и живописи. Возникает ситуация, когда на курсе одновременно обучаются и владеющие изобразительным искусством, и те, кто не имеет практических навыков.

Кроме того, приемная кампания последних лет показывает устойчивое стремление к получению степени магистра декоративно-прикладного искусства и народных промыслов не только недавно закончивших высшие учебные заведения специалистов и бакалавров, но и тех, кто получил образование много лет назад. В связи с этим в одной учебной группе могут обучаться и выпускники-бакалавры, и практики пенсионного возраста. Все это вызывает определенные сложности в обучении и требует от преподавателя значительной гибкости, креативности мышления и индивидуального подхода к каждому магистранту.

Казалось, магистерская программа предполагает исключительно научный уровень и практическая деятельность, затрагивающая такие узкоспециализированные навыки как владение рисунком и живописью, не должна препятствовать успешному обучению. Действительно, направление подготовки 54.04.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» предоставляет широкие возможности для получения успешной специализации в этом направлении с разным исходным образованием. В то же время, заложенная в профессиональных компетенциях способность создавать художественный образ произведения декоративно-прикладного искусства предполагает владение изобразительными навыками [3–5].

Очевидно, что традиционными методами обучения не представляется возможным одновременно восполнить пробелы в рисунке и живописи одной части магистрантов и совершенствовать навыки другой. В связи с этим возникает потребность поиска альтернативных подходов. В частности, следует обратить внимание на другие формы обучения. Большой интерес представляют опыт и методики экспресс-обучения, мастер-классов и курсов дополнительного образования по изобразительному искусству, которые позволяют решать на определенном уровне многие возникающие в магистратуре проблемы и могут быть адаптированы к системе высшего образования.

В настоящее время рынок предлагает широкий спектр образовательных услуг, включающий в себя обучение рисунку, живописи, изготовлению изделий декоративно-прикладного искусства от отдельных мастер-классов до многоступенчатых курсов. Программы рассчитаны на разные возрастные группы, в том числе на взрослую целевую аудиторию. Отметим, что рассматриваемые образовательные услуги в основном интересуют потребителя не со стороны получения образования, сертификата или диплома, а как возможность создать собственными руками какое-либо изделие.

Приходя на курсы, мастер-класс или посещая сайт с видео-записью, потенциальный ученик знает, что он будет делать и имеет желание выполнить конкретную работу. Осознанность, мотивированность и нацеленность на результат – получение оригинальной привлекательной вещи – в данном случае является важнейшим стимулом для работы, способствует преодолению препятствий в виде отсутствия умений и навыков. Обучающемуся предоставляются расходные материалы, мастер показывает все этапы изготовления арт-объекта и помогает его выполнить. Как правило, далеко не все способны потом самостоятельно повторить то, что они делали под руководством наставника, но посещающие курсы не ставят перед собой эту задачу. Для них более важно получить удовольствие от процесса творчества и создать конкретный объект.

Пройдя обучение на краткосрочных курсах и даже получив сертификат, выпускник не станет профессиональным художником или мастером декоративно-прикладного искусства (хотя у некоторых выпускников возникает подобное чувство). Этим определяется ключевое отличие дополнительного образования от профессиональных систем обучения, в том числе и магистерских программ. Обычно курсы не воспринимаются серьезным образованием, они направлены на

досуг и являются больше средством саморазвития, чем профессионального обучения.

В то же время методы и наработки, которые используются в процессе осуществления учебной деятельности в рамках дополнительного образования, могут быть адаптированы к магистратуре. Обратим внимание на то, что рассматриваемые курсы сталкиваются с теми же проблемами, что и магистратура – различными входными возможностями обучающихся, разным возрастом, малым временем обучения, необходимостью индивидуального подхода. Полученный в рамках дополнительного образования опыт решения поднимаемых проблем представляет значительный интерес.

В частности, может быть использован подход, связанный с формированием высокого уровня мотивации и нацеленности на конкретный результат. Магистранты декоративно-прикладного искусства и народных промыслов, в основном, взрослые люди, для которых выполнение учебных заданий, направленных на оттачивание каких-либо навыков, часто не представляет интерес. В связи с этим более результативным становится выполнение во время занятий конкретных произведений искусства. Учитывая специфику программы магистратуры, актуально акцентирование внимания на декоративном рисунке, орнаменте, использовании декоративной росписи на материалах различной текстуры и состава: от росписи керамических изделий, гипсовой, деревянной и каменной поверхностей до витража и батика. Дополнительной мотивацией становится не только изготовление изделия, но и его апробация на выставках и конкурсах. Это стимулирует магистранта выполнить качественно работу, которую потом он может демонстрировать окружающим.

Еще одним интересным приемом, который может быть воспринят в магистратуре, становится принцип выполнения работы с привлечением схем и дополнительных вспомогательных элементов, которые позволяют быстро получить результат. Внимание концентрируется на отдельных аспектах, необходимых магистранту для создания изделий декоративно-прикладного искусства, которые отрабатываются как схематический навык до автоматизма. В процессе подобного обучения осваиваются важнейшие для специалиста этого направления навыки: создание набросков, зарисовок, эскизов, схематичное отображение идеи-образа.

Использование орнамента, схем, трафаретов и других вспомогательных материалов помогает создать яркие образцы декоративно-прикладного искусства и народных промыслов. Одновременно с этим примени-

тельно к конкретной ситуации осваиваются законы цвета, колорита, композиции. Построение орнамента и росписи способствует формированию навыков схематического рисунка, линии. Происходит своеобразный возврат от искусства к ремеслу, что в условиях направления деятельности «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» не является недостатком.

Концепция построения индивидуальных траекторий обучения в магистратуре делает возможным варьирование уровня сложности одного и того же задания, позволяет осуществлять образовательный процесс в разноуровневых группах. Кроме того, хорошо зарекомендовало себя использование разных типов заданий с учетом возможностей исполнителей, а также самостоятельный выбор магистрантом материала и техники для выполнения работы. Это позволяет проявить творческую самостоятельность, осуществить создание выставочного образца. На рисунках 1 и 2 показаны примеры работ, выполненных магистрантами направления

«Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» Дальневосточного федерального университета.

Заключение

Таким образом, реформы высшего образования приводят к адаптации и трансформации учебных курсов по рисунку и живописи. В связи с важностью этих дисциплин для направления 54.04.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» возникает необходимость поиска новых методик обучения. В современной ситуации актуальными становятся методы, применяемые в сфере дополнительного образования. В частности, активное введение в курс декоративного рисунка и орнамента с использованием схем, трафаретов и других вспомогательных материалов. Нацеленность на изготовление привлекательного арт-объекта из самостоятельно выбранного материала и техники исполнения, доступной магистранту. Изначальная ориентация на создание выставочного образца.



Рис. 1. Свистова О.А. Декоративная роспись, рук. М.М. Романов, 2016 г.



Рис. 2. Тройнич О.Ю. Декоративная роспись, рук. М.М. Романов, 2016 г.

Вводимые в учебный процесс подходы способствуют выработке номинальных навыков и владений, которые помогут магистранту направления в его практической деятельности. К наиболее важным из них следует отнести:

– умение делать наброски, зарисовки, эскизировать;

– навыки схематичного отображения идеи-образа изделия;

– понимание и практическое применение законов цвета, света, композиции, перспективы, как по отношению к плоскости, так и на уровне объемных, пространственных объектов;

– овладение навыками декоративного рисунка и живописи, законами орнамента и принципами его построения.

При фактической невозможности использования полномасштабной системы обучения изобразительному искусству, предлагаемые подходы видятся одним из промежуточных выходов из создавшейся ситуации, которые позволяют получить магистрантам направления подготовки 54.04.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» практические навыки создания произведений и в дальнейшем профессионально осуществлять научную и практическую деятельность.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 54.04.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы высшего образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.03.2016 № 252. – М., 2016. URL: http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/8353/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/7714/Prikaz_%E2%84%96_252_ot_21.03.2016.pdf (дата обращения 26.12.16).

2. Федоровская Н.А. К вопросу о целесообразности осуществления подготовки магистров по направлению «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» в вузах Приморского края // Материалы за X международная научная конференция «Динамика на современной наука – 2014», 17–25 июля 2014г. (София, Болгария). Т.6. Педагогические науки. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД. – С. 33–35.

3. Федоровская Н.А. Практическая деятельность как основа направления подготовки магистров Декоративно-прикладного искусства и народных промыслов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4–6. – С. 1224–1227.

4. Федоровская Н.А., Козина А.О. Создание ювелирных украшений как пример профессиональной реализации магистра декоративно-прикладного искусства и народных промыслов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5–4. – С. 629–632.

5. Федоровская Н.А., Романов М.М. Реставрация как пример проектной деятельности магистра декоративно-прикладного искусства и народных промыслов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5–3. – С. 487–490.

УДК 376.112.4

ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНО-РИТМИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ 2 ЧЕТВЕРТИ ПЕРВОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КЛАССА ДЛЯ ГЛУХИХ ОБУЧАЮЩИХСЯ

¹Чернышкова Е.В., ²Евтушенко И.В.

¹ГКОУ «Волгоградская школа-интернат №7», Волгоград, e-mail: evtivl@rambler.ru;

²Московский педагогический государственный университет, Москва, e-mail: evtivl@rambler.ru

Среди задач специального образования лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) выделяется необходимость разработки содержания учебного предмета «Музыкально-ритмические занятия» для обучающихся с тяжелыми нарушениями слуха, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) обучающихся с ОВЗ и Примерной адаптированной основной общеобразовательной программы (АООП) образования обучающихся с ОВЗ. Нарушения слуха и речи, дискоординация движений ранооглохших обучающихся, определяют насущную потребность в практикоориентированных разработках, повышающих эффективность коррекционно-развивающего процесса, направленного на преодоление имеющихся нарушений, что позволит современным специальным педагогам интенсифицировать результативность музыкально-ритмических занятий. В материалах психолого-педагогических исследований уделено недостаточно внимания музыкальному воспитанию глухих детей младшего школьного возраста. В статье изложены материалы исследования, осуществленного в рамках организованного Министерством образования и науки РФ Проекта «Разработка программно-методического и учебно-дидактического обеспечения реализации требований ФГОС НОО обучающихся с ОВЗ и ФГОС образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) (1 дополнительный класс)».

Ключевые слова: музыкально-ритмические занятия, глухие обучающиеся, календарно-тематическое планирование

TENTATIVE CALENDAR-THEMATIC PLANNING 2 QUARTER FIRST ADDITIONAL CLASS ACADEMIC SUBJECT «MUSICAL-RHYTHMIC LESSONS» FOR DEAF STUDENTS

¹Chernyshkova E.V., ²Evtushenko I.V.

¹Volgograd boarding school №7, Volgograd, e-mail: evtivl@rambler.ru;

²Moscow State Pedagogical University, Moscow, e-mail: evtivl@rambler.ru

Among the tasks of special education for persons with disabilities highlighted the need to develop the content of the subject «Musical-rhythmic lessons» for students with severe hearing impairment, in accordance with the requirements of the Federal state educational standard primary education of students with disabilities and about the adapted basic educational program education of students with disabilities. Hearing and speech impairment, movement dis-coordination deaf students determine the urgent need for practice-development; improve the efficiency of correctional-developing process aimed at overcoming the existing violations that allow modern special educators to intensify the impact of musical-rhythmic lessons. The materials of the psychological and educational research paid little attention to the musical education of deaf children of primary school age. The article presents research materials carried out in the framework organized by the Ministry of Education and Science Russia «Development of software and methodical and educational and didactic ensuring implementation of the requirements of the Federal state educational standard primary education of students with disabilities and the Federal state educational standard of education of students with mental retardation (intellectual disabilities) (1 additional class)».

Keywords: musical-rhythmic lessons, deaf students, calendar-thematic planning

Используемые музыкальные технологии в обучении неслышащих детей занимают значительное внимание современных исследователей и практических работников [1–25]. Музыкально-ритмические занятия глухих обучающихся, являясь обязательным учебным предметом коррекционно-развивающей области внеурочной деятельности, проводятся, начиная с первого дополнительного, первого по четвертый классы. Еженедельно, согласно ФГОС НОО обучающихся с ОВЗ, в первом дополнительном,

первом и втором классах для реализации учебного предмета «Музыкально-ритмические занятия» выделено три часа, а с третьего по четвертый класс по два часа в неделю. Составляя расписание важно равномерно распределять занятия в течение учебной недели.

В табл. 1 представлено примерное календарно-тематическое планирование учебного предмета «Музыкально-ритмические занятия» во 2 четверти первого дополнительного класса.

Таблица 1

2 четверть, 23 часа

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Основные виды учебной деятельности	Планируемые результаты освоения учебного предмета			Речевой материал	Музыкальный материал
				предметные	мета-предметные	личностные		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 четверть (23 часа)								
Основные перестроения. Основные элементы музыки								
1	Перестроение в колонну	изучения нового материала	Овладение навыками перестроения группы (перестроение в колонну). Воспроизведение речевого материала с соблюдением одинаковой высоты тона на различных гласных (а-о-у). Различение громкой и тихой музыки	Двигаться в заданном направлении. Уметь перестраиваться в колонну. Воспроизводить речевой материал с соблюдением одинаковой высоты тона на разных гласных (а-о-у). Различать громкую и тихую музыку в исполнении учителя и записи	Определять и формулировать с помощью учителя цель деятельности на занятии. Понимать артикуляцию учителя	Знать элементарные правила поведения на уроке	Музыка громкая. Музыка тихая. Будем говорить	«Марш» Л. Вишкарев. Народная музыка
2	Восприятие звучания регистров	развития умений и навыков	Изменение заданных движений на смену регистров в музыкальном звучании. Эмоциональное исполнение песни «Падают листья». Эмоциональное исполнение танца «Веселые ножки»	Двигаться в заданном направлении. Воспринимать на слух и слухозрительно звучащие регистры. Уметь менять заданные движения, ориентируясь на смену звучащего регистра. Эмоционально исполнять песню «Падают листья» реализовывая при этом произносительные навыки. Весело, ритмично, эмоционально, без напряжения исполнять танец «Веселые ножки»	Ориентироваться в мире музыкальных звуков. Делать предвзятый отбор источников информации	Уметь сделать выбор в предложенной ситуации общения и сотрудничества	Высоко. Низко. Слушайте внимательно. Песня называется «Падают листья». Будем танцевать	«Падают листья» М. Красев. «Кот и птички» Е. Тиличеева. «Пьеса» В. Ребиков
3	Знакомство с песней «Веселый поезд»	изучения нового материала	Знакомство с содержанием песни «Веселый поезд». Определение темпа и динамики звучания песни «Веселый поезд». Совершенствование умения перестраиваться в 1–2 колонны	Понимать содержание песни «Веселый поезд». Определить с помощью учителя темп песни и громкость звучания аккомпанемента песни. Определять характер песни. Уметь перестраиваться в 1–2 колонны под управлением учителя и самостоятельно	Ориентироваться в пространстве. Быть ведущим и ведомым. Менять мимику лица	Понимать причины собственного успеха в учебе	Музыка громкая (тихая, быстрая, медленная). Песня называется «Веселый поезд»	«Веселый поезд» З. Компанец. «Марш» Л. Вишкарев. «Пьеса» В. Ребиков

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Перестроение в шеренгу	развития умений и навыков	Овладение навыками перестроения группы (перестроение в шеренгу). Работа над ритмическим рисунком песни «Веселый поезд». Развитие умения говорить голосом средней высоты	Уметь перестраиваться из колонны в шеренгу под управлением учителя и самостоятельно. Исполнять ритмический рисунок по графической записи. Формировать и развивать умение произносить заданный речевой материал голосом средней высоты, используя приемы фонетической ритмики	Понимать графическую запись. Активно использовать речевой аппарат	Уметь делать выбор, как поступить в предложенной учителем ситуации	Станьте в одну линию. Будем хлопать в ладоши. Слушайте музыку внимательно. Я сам(а)	Ритмичная музыка. «Веселый поезд» З. Компанеец
5	Разучивание песни «Веселый поезд»	изучения нового материала	Работа над текстом песни (1 куплет) «Веселый поезд». Определение динамики звучания песни «Веселый поезд». Совершенствование навыка перестроения (в колонну, в шеренгу)	Исполнять 1 куплет песни, реализовывая имеющиеся произносительные навыки, под управлением и аккомпанемент учителя, соблюдая при этом ритмический рисунок мелодии. Выполнять музыкальные задания на определение динамики звучания музыки. Перестраиваться в колонну, в шеренгу	Выделять в явлениях существенное и несущественное	Проявлять интерес к предложенным учителем заданиям и различным видам деятельности	Будем слушать (говорить, петь). Какая музыка? Станьте в один ряд (в одну линию)	«Веселый поезд» З. Компанеец. Ритмичная музыка в записи. «Бойцы идут» В. Кикта
6	Разучивание игрового упражнения «Регулировщик движения»	развития умений и навыков	Обучение ориентированию в пространстве. Разучивание игрового упражнения «Регулировщик движения». Исполнение первого куплета и припева песни «Веселый поезд». Определение темпа песни «Веселый поезд». Развитие умения произносить заданный речевой материал в умеренном темпе с соблюдением правил орфоэпии	Понимать условия и правила музыкального упражнения. Уметь быть ведущим. Двигаться в соответствии с музыкой. Выполнять задания четко, ритмично, без напряжения. Выучить слова припева песни «Веселый поезд». Осмысленно произносить текст 1 куплета. Определять темп предложенной на слух музыки (с опорой на таблички). При произнесении речевого материала соблюдать правила орфоэпии	Понимать обращенную речь учителя и одноклассников. Работать в коллективе	Уметь переключаться с одного вида деятельности на другой. Проявлять интерес к предложенным учителем заданиям	Будем играть. Станьте ровно (свободно). Говорите правильно	«Марш» Л. Вишкарёв. Маршевая музыка в записи. «Веселый поезд» З. Компанеец
7	Работа над песней «Веселый поезд»	изучения нового материала	Разучивание второго и третьего куплетов песни «Веселый поезд». Обучение воспроизведению речевого материала в умеренном темпе с соблюдением заданного ритмического рисунка песни «Веселый поезд». Обучение ориентированию в пространстве. Проведение игрового упражнения «Регулировщик движения»	Произносить речевой материал с опорой на текст. Составить текст из разрезной карточки. Воспроизводить ритмический рисунок песни (хлопками) сопряженно с учителем. Уметь двигаться в заданном направлении и выполнять перестроения, согласно правилам игрового упражнения «Регулировщик движения». Уверенно выполнять роль ведущего	Уметь переключаться с одного вида деятельности на другой	Проявлять желание выполнять задания. Усвоить элементарные правила поведения при сотрудничестве	Говорите спокойно, не спешите. Будем хлопать. Песня называется «Веселый поезд»	«Веселый поезд» З. Компанеец. «Марш» Л. Вишкарёв. Маршевая музыка в записи

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Перестроение в круг	развития умений и навыков	Обучение перестроению в круг. Развитие умения крутить обруч. Развитие умения произносить заданный речевой материал (текст песни «Веселый поезд») голосом средней высоты, силы и тембра, с соблюдением ритмического рисунка мелодии. Определение темпа музыки и речи	Уметь перестраиваться в круг. Овладеть навыками вращения обруча. Совершенствовать произносительные навыки. Развивать умение произносить текст голосом средней высоты, силы и тембра, правильно используя звуковые замены. С опорой на графическую запись воспроизводить ритмический рисунок мелодии песни «Веселый поезд». С помощью учителя определять предложенный темп музыки и речи (используя таблички)	Бережно относиться к окружающим предметам и вещам	Проявлять свои личностные качества	Станьте в круг. Марш. Поскоки. Галоп. Обруч. Какая музыка? Что мы делали?	«Спасибо» И. Арсеев. «Веселый поезд» З. Компанец. «Музыкальное лото» Е. Тиличеева
9	Определение на слух громкой и тихой музыки	развития умений и навыков	Развитие умения воспринимать, определять и различать на слух громкую и тихую музыку. Обучение исполнять песню «Веселый поезд» коллективно, под управлением учителя, сопряженно с ним. Закрепление умения изменять заданные движения на смену динамики звучания музыки. Ритмично и правильно выполнять упражнения с обручами	Развивать навык внимательно слушать музыку в исполнении учителя. Определять и различать громкую и тихую музыку. Реализовать навыки определения динамики звучания музыки в игре «Громко-тихо». Совершенствовать навыки коллективного исполнения песни под управлением и аккомпанемент учителя. Уметь ритмично, правильно, без напряжения выполнять упражнения с обручами, при этом менять заданные движения на смену громкой и тихой музыки	Понимать, определять и выделять главное на уроке. Ориентироваться во временах года	Владеть ситуацией. Проявлять толерантность по отношению к другим	Какая музыка? Обруч. Будем исполнять песню. Будем играть	«Музыкальное лото» Е. Тиличеева. «Веселый поезд» З. Компанец. Ритмичная музыка в записи
10	Воспроизведение ритмического рисунка	развития умений и навыков	Восприятие на слух и воспроизведение несложных ритмических рисунков (с использованием графической записи). Развитие умения исполнять в ансамбле и индивидуально элементарные ритмические рисунки (на ложках, хлопками и прыжками). Исполнять песню «Веселый поезд» с соблюдением правильного ритмического рисунка мелодии, без напряжения	Развивать навык распознавания различного звукового материала. Воспринимать на слух и воспроизводить несложные ритмические рисунки с опорой на графическую запись и на слух. Воспроизводить исполнение ритмических рисунков различными способами. Коллективно исполнять песню «Веселый поезд» с соблюдением ритмического рисунка в умеренном темпе, без напряжения, реализуя имеющиеся произносительные навыки с правильными заменами	Использовать разные виды деятельности на уроке. Пользоваться графической записью	Проявлять творческие способности	Ложки. Станьте свободно. Говорите правильно. Слушайте музыку внимательно. Повторите правильно	«Веселый поезд» З. Компанец. Ритмичная танцевальная музыка в записи

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Простейшие построения (свободное размещение в классе)	развития умений и навыков	Обучение простейшим перестроениям (свободное размещение в классе). Развитие умения легко, ритмично, эмоционально выполнять упражнения с мячом. Формирование умения воспроизводить речевой материал, сохраняя одинаковую высоту тона на согласных, произносимых голосом (м, н, в) с использованием приемов фонетической ритмики. Исполнять песню «Веселый поезд» голосом средней высоты, без напряжения	Уметь выполнять простейшие перестроения (свободное размещение в классе). Овладеть навыками владения мячом. Развивать навык выполнения упражнений с предметами (с мячом). Развивать умение выполнять упражнения с мячом ритмично, легко, без напряжения, эмоционально, при этом «не теряя» мяч. Воспроизводить речевой материал, сохраняя одинаковую высоту тона на согласных, произносимых голосом (м, н, в). Исполнять песню под управлением и аккомпанемент учителя голосом средней высоты, без напряжения	Ориентироваться в пространстве. Бережно относиться к предметам. Понимать обращенную речь	Адекватно реагировать на поведение других и сделать свой выбор. Совершенствовать свои физические возможности	Станьте свободно. Мяч. Говорите спокойно, правильно	Ритмичная музыка в записи. «Музыкальное лото» Е. Тиличеева. «Веселый поезд» З. Компанеец
12	Разучивание танцевальной композиции «Снежинки»	изучения нового материала	Развитие умения ориентирования в пространстве. Разучивание танцевальной композиции «Снежинки». Эмоциональное исполнение песни «Веселый поезд». Определение на слух быстрой и медленной музыки	Совершенствовать умение ориентироваться в пространстве. Знать основные движения танцевальной композиции «Снежинки», запомнить последовательность танцевальных движений. Уметь эмоционально исполнять выученную песню «Веселый поезд», при этом правильно воспроизводить речевой материал с соблюдением правил орфоэпии. Уметь на слух определять услышанный темп (быстрый, медленный)	Ориентироваться во временах года. Называть основные характеристики явления	Соперничать неудачам других. Выбирать правильную тактику поведения	Музыка быстрая. Музыка медленная. Будем танцевать. Слушайте музыку	«Вальс» П. Чайковский. «Музыкальное лото» Е. Тиличеева. «Веселый поезд» З. Компанеец
13	Определение динамики звучания	развития умений и навыков	Формирование умения определять динамику звучания музыки без предварительного прослушивания образца их звучания в условиях, когда обучающиеся видят исполнение музыки учителем. Знакомство с песней «Елочка». Эмоционально, ритмично исполнять упражнения с мячом	Формировать умение определять громкую, тихую музыку без предварительного прослушивания образца звучания. Знать содержание песни «Елочка», иметь представление об элементарных музыкальных характеристиках данной песни. Легко, ритмично, без напряжения выполнять упражнения с мячом	Выделять необходимые признаки предмета и явления. Использовать разные виды деятельности	Преодолевать трудности в обучении	Слушайте музыку. Какая музыка? Песня «Елочка». Мяч	«Музыкальное лото» Е. Тиличеева. «Елочка» М. Красев. «На горе-то калина» русская народная песня

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Изменение направления движения	развития умений и навыков	Развитие навыка изменять направление движения (ориентируясь на смену динамики звучания музыки). Разучивание текста 1 куплета песни «Елочка» с использованием приемов фонетической ритмики. Обучение воспроизведению речевого материала сопряженно с учителем. Исполнение на ложках несложных ритмов	Ориентируясь на смену динамики звучащей музыки изменять направление движения. Запомнить текст 1 куплета песни «Елочка». Исполнять на ложках несложные ритмы (в ансамбле и индивидуально)	Ориентироваться в пространстве. Объяснить свой выбор	Оценивать адекватность собственных движений тексту песни	Музыка громкая. Музыка тихая. Песня «Елочка». Ложки. Будем играть	Маршевая музыка в записи. «Елочка» М. Красев. «Вальс» П. Чайковский
15	Определение темпа	развития умений и навыков	Формирование умения определять музыкальный темп без предварительного прослушивания образца звучания в условиях, когда обучающиеся видят исполнение учителем. Разучивание музыкальной игры на определение темпа «Куклы танцуют». Определение темпа песни «Елочка». Разучивание текста 2 куплета песни «Елочка». Разучивание основных движений русской плясовой	Формировать умение определять быструю, медленную и умеренную музыку без предварительного прослушивания образца. Соблюдать условия и правила музыкальной игры «Куклы танцуют». Уметь определять музыкальный темп песни «Елочка». Выучить текст 2 куплета песни. Произносить текст голосом средней высоты, силы, с соблюдением ритмического рисунка, в заданном темпе. Знать основные движения русской плясовой	Понимать речь окружающих. Понимать и соблюдать правила игры	Уметь помочь слабому однокласснику преодолеть трудности в выполнении задания	Какая музыка? Музыка медленная. Музыка быстрая. Будем играть. Будем петь	Вариации на тему «Из-под дуба». «Аннушка» чешская народная песня. «Савка и Гришка» белорусская народная песня. «У зари-то, у зореньки» русская народная песня. «Елочка» М. Красев
16	Основные перестроения	развития умений и навыков	Совершенствование навыка ориентирования в пространстве. Развитие умения выполнять основные перестроения группы. Воспроизведение ритмического рисунка песни «Елочка». Исполнение в ансамбле 1 и 2 куплетов песни. Исполнение основных элементов русской плясовой легко, ритмично, без напряжения, в соответствии с музыкальным образом	Уметь ориентироваться в пространстве (в кабнете ритмики). Уметь выполнять основные перестроения. Под управлением учителя исполнять два куплета песни «Елочка». Уметь исполнять основные танцевальные движения русской плясовой легко, ритмично, без напряжения, в соответствии с музыкальным образом (в парах и индивидуально)	Ориентироваться в пространстве. Выделять в явлениях существительные и несуществительные признаки	Понимать причины неудач в собственной учебе	Станьте ровно (свободно, в линию, в шеренгу, в ряд, в круг). Будем танцевать	Маршевая музыка в записи. «Елочка» М. Красев. Вариации на тему «Из-под дуба»

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Овладение элементами танца (полька)	развития умений и навыков	Разучивание основных танцевальных движений польки. Разучивание 3 куплета песни «Елочка». Определение на слух темпа и динамики представленной музыки. Эмоциональное исполнение танца «Веселые ножки»	Знать основные танцевальные движения польки. Выучить текст 3 куплета песни «Елочка». Уметь на слух определять темп и динамику представленной музыки. Эмоционально исполнять танец «Веселые ножки»	Бережное отношение к окружающей среде. Уметь считать до 4	Проявлять творческие способности	Будем танцевать. Полька. Будем петь. Слушайте музыку	«Полька» И. Дунаевский. «Елочка» М. Красев. «Из-под дуба» русская народная песня. «Музыкальное лото Е. Тиличьева»
18	Перестроения парами	развития умений и навыков	Формирование навыка выполнять элементарные перестроения парами. Совершенствование произносительных навыков с использованием приемов фонетической ритмики. Работа над текстом песни «Елочка». Эмоциональное исполнение песни «Веселый поезд»	Уметь выполнять перестроения парами. Совершенствовать произносительные навыки. Уметь декламировать под аккомпанемент учителя. Эмоционально исполнять знакомые песни.	Бережно относиться к партнеру. Развивать физические данные	Понимать причины собственного успеха в учебе	Станьте парами. Идите прямо. Повернитесь. Будем танцевать польку. Будем петь	«Полька» И. Дунаевский. «Елочка» М. Красев. «Веселый поезд» З. Компанеев
19	Разучивание основных движений польки	развития умений и навыков	Разучивание основных движений польки парами. Изменение заданных движений на смену темпа. Исполнение песни «Елочка» с соблюдением предложенного темпа и ритма	Уметь танцевать в парах. Уметь слышать изменение темпа и изменять заданные движения в соответствии с предложенным темпом. Уметь декламировать песню в медленном и умеренном темпе с соблюдением ритмического рисунка	Уметь задавать вопросы. Активизировать двигательную активность	Уметь делать собственный выбор в сложившейся ситуации	Будем танцевать польку. Станьте парами. Танцуйте весело. Слушайте музыку. Какая музыка?	«Полька» И. Дунаевский. «Елочка» М. Красев. Вариации на тему «Из-под дуба»
20	Определение регистров в музыкальном звучании	развития умений и навыков	Формирование умения определять на слух звучащий регистр. Разучивание музыкальной игры на определение звучащего регистра «Красная шапочка и Серый волк». Разучивание танцевальной композиции «Полька». Исполнение песен «Елочка» и «Веселый поезд»	Иметь представление об имеющихся музыкальных регистрах. Точно выполнять задания музыкальной игры «Красная шапочка и Серый волк». Запомнить последовательность танцевальных движений композиции «Полька». Синхронно выполнять движения в парах. Исполнять знакомые песни, передавая их характер	Ориентироваться в представленных карточках и картинках. Соотносить речевой материал с музыкальным материалом	Проявлять фантазию при выполнении предложенных заданий.	Высоко. Низко. Мы слушали музыку. Мы играли. Мы танцевали	«Музыкальное лото» Е. Тиличьева. «Красная шапочка и Серый волк» И. Арсеев. «Полька» И. Дунаевский

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Изменение силы и высоты голоса	развития умений и навыков	Формирование умения и навыка различать на слух и воспроизводить модуляции голоса по силе, сохраняя среднюю высоту и тембр голоса с использованием приемов фонетической ритмики. Изменение заданных движений на смену регистра. Проведение музыкальной игры «Красная шапочка и Серый волк».	Различать на слух и воспроизводить различные модуляции голоса по силе, сохраняя среднюю высоту и тембр голоса. Уверенно пользоваться приемами фонетической ритмики (сопряженно с учителем). Слышать и распознавать звучащий музыкальный регистр. Уметь передавать через движения и мимику характер сказочных героев	Иметь представление о речевом аппарате. Уметь охарактеризовать сказочных героев	Проявлять творческие способности. С пониманием относиться к партнеру	Говори высоко. Говори низко (громко, тихо). Отвернитесь	«Музыкальное лото» Е. Тилищева. «Красная шапочка и Серый волк» И. Арсеев
22	Совершенствование основных движений польки	развития умений и навыков	Совершенствование основных танцевальных движений польки. Работа над танцевальной композицией «Полька». Развитие умения эмоционально исполнять знакомые песни, реализуя сформированные произносительные навыки	Легко, ритмично выполнять движения парами. Уметь двигаться в соответствии с характером польки. Реализовывать сформированные произносительные навыки. Эмоционально декламировать знакомые песни	Бережно относиться к окружающей среде и предметам. Уметь считать до 4	Проявлять личностные качества	Что мы делали? Танцуйте парами. Будем считать. Говорите правильно	«Полька» И. Дунаевский. «Елочка» М. Красев. «Веселый поезд» З. Компанец
23	Основные перестроения	развития умений и навыков	Совершенствование навыков перестроения группой и парами (ориентируясь на смену звучащего регистра). Исполнение упражнений с мячом (ориентируясь на смену темпа). Эмоциональное исполнение знакомых песен	Выполнять основные перестроения группой и парами, ориентируясь на смену звучащего музыкального регистра. Владеть мячом, выполнять с ним гимнастические движения (выполняя при этом музыкальные задания). Эмоционально исполнять выученные песни	Осознавать происходившее вокруг. Использовать различные виды музыкально-ритмической деятельности	Проявлять творческую фантазию	Марш. Бег. Поскоки. Галоп. Песня. Мяч	Маршевая музыка в записи. «Музыкальное лото» Е. Тилищева. «Елочка» М. Красев. «Веселый поезд» З. Компанец

Список литературы

1. Волкова Т.Г., Евтушенко И.В. Роль музыкального воспитания в эстетическом развитии умственно отсталых старшекласников // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – №11. (часть 1). – С. 9–12.

2. Евтушенко Е.А., Артемова Е.Э., Евтушенко И.В., Тишина Л.А. Проектирование модели реализации основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «специальное (дефектологическое) образование» в условиях сетевого взаимодействия // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23919> (дата обращения: 03.12.2015).

3. Евтушенко Е.А., Чернышкова Е.В. Педагогические условия эффективности эстетического воспитания глухих детей в музыкально-ритмической деятельности // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20818> (дата обращения: 09.01.2017).

4. Евтушенко И.В. Методологические основы музыкального воспитания умственно отсталых школьников // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 13). – С. 2963–2966.

5. Евтушенко И.В. Модель социально-культурной реабилитации обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) // Культура и образование. – 2015. – № 4 (19). – С.88–95.

6. Евтушенко И.В. Музыкальное воспитание умственно отсталых детей-сирот: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М., 2003. – 144 с.
7. Евтушенко И.В. Некоторые аспекты формирования нравственной культуры детей с интеллектуальным недоразвитием // Вестник Университета Российской академии образования. – 2008. – №2(40). – С. 113–115.
8. Евтушенко И.В. Основные понятия учебного предмета «Музыка» для обучающихся с легкой умственной отсталостью // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25494> (дата обращения: 09.11.2016).
9. Евтушенко И.В. Примерное календарно-тематическое планирование первого класса учебного предмета «Музыка» для обучающихся с легкой умственной отсталостью // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – №11 (часть 2). – С.153–158.
10. Евтушенко И.В. Система работы по музыкальному воспитанию в специальных (коррекционных) школах-интернатах VIII вида // Вестник университета Российской академии образования. – 2007. – №3 (37). – С. 58–60.
11. Евтушенко И.В. Современные подходы к разработке модели социализации умственно отсталых детей // Особые дети в обществе: Сб. науч. докладов и тезисов выступлений участников I Всероссийского съезда дефектологов. 26–28 октября 2015 г. – М., 2015. – С. 68–75.
12. Евтушенко И.В. Формирование основ музыкальной культуры умственно отсталых школьников в системе специального образования: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2009.
13. Евтушенко И.В., Герасимова С.Н. Формирование специальных (дефектологических) компетенций у студентов педагогического колледжа // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №1 (часть 1). – С. 102–106.
14. Евтушенко И.В., Готовцев Н.Г., Слепцов А.И., Сергеев В.М. Проблемы формирования толерантного отношения к лицам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья глазами инвалидов // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 12 (часть 3). – С. 492–496.
15. Евтушенко И.В., Левченко И.Ю. К разработке компетенций специалистов в сфере ранней помощи детям с ограниченными возможностями здоровья и детям группы риска // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №2; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=24279> (дата обращения: 04.04.2016).
16. Жигорева М.В., Костяшова Л.В. Ритмика как компонент системы музыкального воспитания детей в условиях интеграции // Коррекционная педагогика: теория и практика. – 2013. – №2 (56). – С. 53–57.
17. Казюнич М.И., Евтушенко И.В. Использование современной авторской песни в музыкальном воспитании умственно отсталых обучающихся // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №5–5. – С. 790–794.
18. Кузьмичева Е.П., Яхнина Е.З. Обучение глухих детей восприятию и воспроизведению устной речи: учеб. пособ. для студ. учреждений высш. проф. образования. – М., 2011. – 336 с.
19. Левченко И.Ю., Евтушенко И.В. Многоуровневая модель диагностики в системе ранней помощи детям с ограниченными возможностями здоровья // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/130-23495> (дата обращения: 02.12.2015).
20. Орлова О.С., Евтушенко И.В., Левченко И.Ю. К вопросу о наименовании должностей педагога-дефектолога, требованиям к образованию и обучению // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25118> (дата обращения: 09.09.2016).
21. Соловьева И.Л. Комплексный подход к социализации глухих детей с умственной отсталостью в условиях внедрения специальных образовательных стандартов // Особые дети в обществе: Сб. науч. докладов и тезисов выступлений участников I Всероссийского съезда дефектологов. 26–28 октября 2015 г. – М., 2015. – С. 208–212.
22. Соловьева И.Л. Оздоровительная школа-интернат для глухих детей со сложной структурой дефекта – модель нового типа специального (коррекционного) образовательного учреждения: монография. – М., 2010. – 141 с.
23. Шушурова И.С., Евтушенко И.В., Евтушенко Е.А. Возможности использования современных арттерапевтических технологий в работе с детьми с задержанным психическим развитием старшего дошкольного возраста // Современные наукоемкие технологии. – 2016. №12(часть2). – С. 433–436.
24. Яхнина Е.З. Музыкально-ритмические занятия с глухими детьми: проектирование на основе ФГОС НОО обучающихся с ограниченными возможностями здоровья // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2015. – №7. – С. 155–159.
25. Яхнина Е.З. Новые подходы к формированию компетенций студентов в области педагогических технологий развития устной речи у лиц с нарушениями слуха // Преподаватель XXI век. – 2013. – Т.1, №1. – С. 144–154.

УДК 304.3:796

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СПОРТИВНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НА ВОЗМОЖНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗАНИМАТЬСЯ СПОРТОМ

Соломахина Т.Р., Бобровский Е.А.

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск,
e-mail: lady.solomakhina@yandex.ru, bea_bea_86@mail.ru*

В статье анализируется обеспеченность спортивными сооружениями в разрезе разных регионов ЦФО как важного условия развития массового и профессионального спорта. В ходе исследования были выявлены политические и экономические факторы, оказывающие на это существенное влияние. В статье определены наиболее и наименее развитые в плане обеспеченности спортивной инфраструктурой регионы ЦФО на основе интегрального нормированного коэффициента. В рамках применения линейной регрессионной модели этот коэффициент сопоставлялся с показателем, характеризующим долю населения, имеющего постоянный или растущий интерес к занятию спортом. На основе анализа величины государственной поддержки и проводимых мероприятий в этой сфере, были выявлены проблемы, в том числе связанные с финансированием и разным уровнем развития инфраструктуры в отдельных регионах ЦФО. В исследовании предложены мероприятия по смягчению сложившейся значительной дифференциации между регионами, а также направленные на привлечение и развитие массового и профессионального спорта среди населения.

Ключевые слова: физическая культура и спорт, здоровый образ жизни, доля населения, занимающаяся спортом, спортивная инфраструктура, государственная политика, финансирование

ESTIMATION OF THE IMPACT OF SPORTS INFRASTRUCTURE TO THE ABILITY OF THE POPULATION DO SPORTS

Solomakhina T.R., Bobrovskiy E.A.

Kursk state medical university, Kursk, e-mail: lady.solomakhina@yandex.ru, bea_bea_86@mail.ru

This article examines the provision of sports facilities in the context of different regions of the Central Federal district as an important condition for the development of mass and professional sports. The research was identified political and economic factors that affect this significant impact. There has been identified the most and least developed in terms of security and sports infrastructure in the regions of the CFD based on the integral of the normalized coefficient. This coefficient was compared to the indicator of proportion of population with sustainable or growing interest in the sport in the framework of the application of linear regression models. Based on the analysis of the value of state support and the activities undertaken in this area, problems have been identified, including those associated with financing and different levels of infrastructure development in some regions CFD. There has been suggested measures to mitigate the existing significant differentiation between regions and also aimed at the attraction and development of mass and professional sports among the population in the research.

Keywords: physical culture and sports, healthy lifestyle, the proportion of the population involved in sport, sports infrastructure, public policy, finance

Развитие физической культуры и спорта способствует сохранению и укреплению здоровья населения, что является приоритетной задачей органов исполнительной власти. В то же время состояние инфраструктуры данной отрасли, основанное на советском наследии, а именно на сохранившихся спортивных объектах того времени, что снижает мотивацию активной части людей к занятиям физкультурой и спортом. Введение новых спортивных объектов при модернизации уже имеющейся базы, способствует увеличению темпов развития физической культуры и спорта в различных регионах ЦФО.

Значимыми факторами, влияющими на развитие отрасли, являются снижение финансирования за счет государственного бюджета, а также нерациональное перераспределение средств регионов ЦФО. Это привело к дифференциации субъектов по обеспеченности спортивными объ-

ектами и к различному уровню развития в области физической культуры и спорта. В связи с данной нехваткой средств, вызванной экономическими проблемами (кризис 2014 года), спортивная сфера финансировалась по остаточному принципу. Однако, не смотря на данное обстоятельство, отмечается более пристальное внимания государства к вопросам развития физической культуры и спорта с правовой точки зрения. С одной стороны, это утверждение новых распоряжений Правительства РФ, мониторинг распределения субсидий, и так далее. С другой стороны (с экономической точки зрения), это строительство новых объектов с последующей их эксплуатацией, приносящей прибыль, а также привлечение инвестиционных капиталов, с целью экономии государственных средств на различные целевые программы, что ведет к более эффективному развитию спортивной инфраструктуры регионов ЦФО.

Цель. Определить уровень обеспеченность регионов ЦФО спортивными объектами и оценить роль государства в развитии спортивной инфраструктуры как важного условия развития массового и профессионального спорта.

Материалы и методы исследования

В работе был применен сравнительный анализ фактических показателей обеспеченности регионов ЦФО спортивными сооружениями с нормативными, установленными на основе распоряжения Правительства РФ №1683–р. Данный метод использовался для выявления отстающих областей, а также для анализа причин, вызывающих данное явление.

Для анализа и оценки развития обеспеченности спортивными объектами доли людей, занимающихся спортом, было произведено нормирование показателей оснащенности инфраструктуры относительно среднего значения. Данный метод позволяет исследовать числовые характеристики и качественные свойства, а также получить коэффициенты обеспеченности спортивными объектами, определяемые по каждому региону относительно максимума в совокупности данных. Это позволяет сравнить показатели обеспеченности населения различными объектами спортивной инфраструктуры по регионам ЦФО. На основе полученных нормированных коэффициентов строится линейная модель регрессии, позволяющая сопоставить их с факторным показателем – доля населения, занимающегося спортом. Для наглядного представления полученных значений был использован графический метод, в рамках которого линейной

регрессии разделяются регионы на относительно более и менее развитые в спортивной инфраструктуре. Чем больше имеющихся значений расположено ближе к данной линии, тем большая часть вариации будет объясняться регрессией. На основе полученного коэффициента детерминации была дана оценка качества линейной модели, а из полученного значения коэффициента корреляции был проанализирован теснота связи показателей обеспеченности спортивными сооружениями доли людей, занимающихся спортом.

Результаты исследования и их обсуждение

Основной целью государственной политики в области спорта является не только достижение максимальных результатов российских спортсменами на международных соревнованиях, но и развитие заинтересованности в организации массовых спортивных мероприятий [3]. Данный план возможно реализовать при наличии хорошей оснащенности спортивных объектов спортивными сооружениями. Таким образом, развитие физкультуры и спорта зависит от материально-технического обеспечения, включающие демонстрационные (арены, тренировочные залы, стадионы, корты, бассейны, велотрассы и так далее) и учебно-тренировочные (тренировочные центры и базы, учебные заведения спортивного образования, детско-юношеские школы олимпийского резерва и другие) объекты (табл. 1) [5].

Таблица 1

Оснащенность спортивными сооружениями субъектов ЦФО в 2015 г.

Области	Стадионов в расчете на 100 тыс. чел.	Плоскостных спортивных сооружений в расчете на 10 тыс. чел.	Залов в расчете на 10 тыс. чел.	Бассейнов в расчете на 100 тыс. чел.
Белгородская	1,73	22,87	5,68	9,84
Брянская	2,62	13,26	5,90	4,37
Владимирская	2,53	11,90	5,48	4,37
Воронежская	1,16	19,30	6,61	3,84
Ивановская	2,18	10,71	5,39	3,12
Калужская	1,92	11,35	6,30	5,22
Костромская	0,99	10,78	6,27	5,28
Курская	1,25	11,18	6,36	3,38
Липецкая	1,95	18,03	5,59	3,90
Московская	1,87	7,27	3,27	4,02
Орловская	1,97	15,06	8,24	4,50
Рязанская	1,43	12,92	4,91	3,90
Смоленская	2,67	13,43	10,28	6,12
Тамбовская	2,13	28,41	6,41	4,05
Тверская	1,48	16,01	6,73	4,69
Тульская	1,42	8,78	4,34	3,27
Ярославская	1,10	9,57	4,74	2,04

Согласно распоряжению Правительства РФ №1683-р были приняты усредненные нормы и нормативы потребности субъектов Российской Федерации в объектах физической культуры и спорта [1, 4]. Исходя из нормативных, а именно количественных показателей: спортивных залов на 10 тысяч человек – 3,5, плоскостные сооружения на 10 тысяч человек -19,5, бассейны на 100 тысяч человек – 7,5, можно сделать вывод о значительном отклонении фактических значений от нормативных. Данные реальные значения, характерные для разных субъектов ЦФО, имеют отрицательную тенденцию, что говорит о низкой обеспеченности населения спортивными сооружениями. Например, обеспеченность бассейнами сверх нормы отмечается только в Белгородской области, а удовлетворение потребностей в плоскостных спортивных сооружениях – в Белгородской и Тамбовской областях. В данных субъектах политика муниципалитета направлена на развитие массового спорта, в тот момент, когда 82% государственных ассигнований идет на спорт высших достижений. Данная политика государства в области финансирования физической культуры и спорта разных субъектов ЦФО связана с уже существующим наличием материально-технической базой на территориях университетов, колледжей, школ, детских садов, а также с объектами, обеспеченными природными бла-

гами (пруды, леса, горы) и не требующими дополнительных капитальных вложений для развития новой инфраструктуры для занятия спортом (лёгкая атлетика, футбол, пляжный волейбол, бадминтон, хоккей, лыжи). Ко всему прочему большое развитие получает частный сектор платных услуг в области проведения оздоровительных тренировок, то есть открытие различных фитнес центров, на территории которого возможно осуществить весь комплекс упражнений (силовые, кардио-тренировки, аэробика, зумба, йога, единоборства, аквафитнес и так далее).

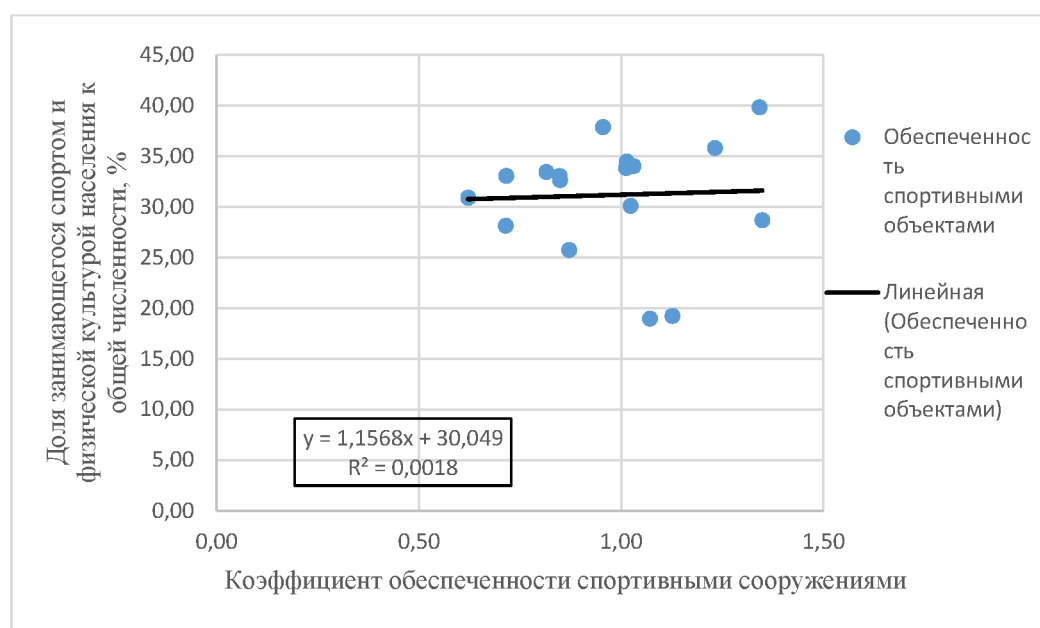
С этой целью привлечения людей и общения их к спортивным мероприятиям разрабатывается ряд программ: «Готов к труду и обороне», «Развитие физической культуры и массового спорта на 2006–2015 г.», «Развитие футбола в РФ 2008–2015 гг.», «Управление развитием отрасли физической культуры и спорта» и другие [2, 4]. Тем не менее средства, выделенные государством распределяются неравномерно в разных регионах ЦФО, а так как местный бюджет распределяет бюджет дифференцированно с приоритетными направлениями развития здравоохранения, образования, в то время как физическая культура и спорт финансируется по остаточному принципу. В связи с этим происходит дифференциация субъектов ЦФО по обеспеченности спортивными сооружениями (табл. 2) [5].

Таблица 2
Интегральный коэффициент обеспеченности спортивными сооружениями областей ЦФО

Области	Стадионов в расчете на 100 тыс. чел.	Плоскостных спортивных сооружений в расчете на 10 тыс. чел.	Залов в расчете на 10 тыс. чел.	Бассейнов в расчете на 100 тыс. чел.	Коэффициент обеспе- ченности спортивны- ми сооружениями
Белгородская	0,969	1,614	0,941	2,204	1,34
Брянская	1,466	0,936	0,979	0,979	1,07
Владимирская	1,413	0,840	0,909	0,978	1,01
Воронежская	0,647	1,363	1,096	0,860	0,95
Ивановская	1,221	0,756	0,893	0,699	0,87
Калужская	1,072	0,801	1,045	1,168	1,01
Костромская	0,554	0,761	1,040	1,183	0,85
Курская	0,701	0,789	1,054	0,756	0,81
Липецкая	1,091	1,273	0,928	0,874	1,03
Московская	1,045	0,513	0,543	0,900	0,72
Орловская	1,101	1,063	1,367	1,008	1,13
Рязанская	0,797	0,912	0,814	0,873	0,85
Смоленская	1,493	0,948	1,705	1,371	1,35
Тамбовская	1,190	2,005	1,062	0,908	1,23
Тверская	0,827	1,130	1,117	1,050	1,02
Тульская	0,796	0,620	0,720	0,733	0,71
Ярославская	0,617	0,676	0,787	0,456	0,62

Таблица содержит коэффициенты обеспеченности спортивными сооружениями, полученные исходя из нормирования имеющихся данных в разрезе разных регионов ЦФО, а также представляющие собой условный рейтинг оснащенности и обеспеченности регионов объектами физической культуры и спорта. Исходя из полученных нормированных данных, можно сделать вывод о низком уровне обеспеченности спортивными сооружениями в Ярославской (0,62), Тульской (0,71), Курской (0,81) областях, причинами чего может являться дефицит регионального бюджета, рост расходов на субсидирование приоритетных отраслей (например, сельское хозяйство), коррупция, низкая степень инвестиционных вложений и так далее. Выделенные обстоятельства возможны также на фоне низкого уровня развития культуры в области спорта у населения региона.

В соответствии с рисунком, следует отметить, что развитие инфраструктуры в разных субъектах ЦФО происходит неоднородно. Относительно линии тренда можно выделить наиболее и наименее обеспеченные регионы. Так к первым относятся Тверская, Рязанская, Тульская области, а ко вторым – Брянская, Орловская, Воронежская области. Однако области второго блока имеют скорее средний уровень обеспеченности, так как количество спортивных сооружений в расчете на долю занимающего спортом населения, имеет достаточный объем для обеспеченности низкой потребности населения в занятии физической культуры и спортом, в сравнении с соседними регионами ЦФО. В свою очередь на основе малого значения коэффициента детерминации, а, следовательно, и коэффициента корреляции, можно судить о том, что строительство спортивных объектов не зависит от количества занима-



Дифференциация обеспеченности субъектов спортивными объектами

ющихся физической культурой. Данная тенденция характеризуется недофинансированностью отрасли, в частности сокращения выплат по основной программе «Развития спорта и физической культуры». Хотя интеграция двух отраслей, таких как строительство и спорт, могли бы привести не только к развитию инфраструктуры разных регионов, но и способствовали появлению новых рабочих мест (как строителей, так и тренерский состав), техники (строительное оборудование и спортивный инвентарь) и так далее.

Желание и потребность людей заниматься спортом растет, о чем свидетельствует полученное линейное уравнение регрессии, в соответствии с которым 30% населения регионов ЦФО занимается спортом постоянно и независимо от материально-технического обеспечения спортивными сооружениями. Данный рост потребности населения в занятии физической культурой обоснован повышенным вниманием к проведению зимней Олимпиады в Сочи, чемпионата мира по футболу в 2018 году и других значимым, но менее масштабных спортивных мероприятий. Сочи является ярким примером изменения города, за счет развития спортивной инфраструктуры, а именно появления объектов, отличающихся современной и сложной системой спортивных сооружений, а именно: стадион «Фишт», ледовый дворец «Большой», дворец зимнего спорта «Айсберг», горнолыжный центр «Роза Хутор». Строительство данных объектов, способствовало развитию физической культуры и спорта, а также привело к вливанию инвестиций, направленные на дальнейшее развитие региона, основанное на притоке туристов (большой популярностью пользуется первый в России горнолыжный курорт «Роза Хутор»). Данная модель развития может послужить примером как для модернизации имеющихся спортивных объектов, так и для строительства совершенно новых баз, залов, манежей и другой инфраструктуры для приобщения людей к массовому спорту, а также для привлечения дополнительных финансовых ресурсов в данную отрасль и регион в целом.

Выводы или заключение. Модель, на которую опиралось государство в плане развития преимущественно спорта высших достижений, устарела, и в связи с этим необходима модернизация данной сферы, а именно осуществить переход на нормативно-подушевое финансирование учреждений, осуществляющих спортивную подготовку, наращивание собственной материально-технической базы спортивных школ, усовершенство-

вание системы проведения спортивных мероприятий (Всероссийских Спартакиад и Универсиад), мониторинг распределения субсидий из Федерального бюджета бюджетам субъектов ЦФО на подготовку спортивного резерва по базовым видам спорта и так далее.

Для модернизации инфраструктуры необходимо достигнуть нормативных показателей обеспеченности спортивными сооружениями на территории всех субъектов ЦФО, с целью снижения, сглаживания дифференциации регионов по уровню развития спорта и физической культуры, а также для получения возможности людьми укрепить свое физическое и интеллектуальное развитие. Однако факт наличия спортивных объектов на территории общеобразовательных учреждений, а также рост частных фитнес центров тормозит строительство новых спортивных объектов.

В то же время политика в области развития спорта, направленная на развития спорта высших достижений, устарела, так как приоритетным направлением для развития отрасли является массовый спорт. Некоторые регионы ЦФО (Белгородская и Тамбовская области) развивают данное направление, о чем свидетельствует достижение ими нормативных показателей по обеспеченности материально-технической базой, но, как правило, финансирование происходит за счет регионального бюджета. Таким образом, развитие инфраструктуры в наибольшей мере зависит от политики и поддержки государства, а также внутрирегионального распределения финансовых ресурсов.

Список литературы

1. Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об одобрении методики определения нормативной потребности субъектов Российской Федерации в объектах социальной инфраструктуры» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102062375&rdk=&backlink=1> (дата обращения 05.02.2017).
2. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006–2015 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcg.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2012/191/> (дата обращения 05.02.2017).
3. Бауэр В.Г. Социальная значимость физической культуры и спорта в современных условиях развития России // Теория и практика физической культуры. – 2014. – №1. – С. 50–56.
4. Герасимов Д.А. Правовое регулирование государственного содействия развитию физической культуры и спорта групп населения, нуждающихся в повышенной социальной защите // Современное право. – 2015. – №9–1. – С. 55–62.
5. Министерство спорта РФ. Статистическая информация. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/> (дата обращения 08.02.2017).
6. Теория и практика применения корреляционно-регрессионного анализа в исследованиях: монография / С.А. Беляев, Е.А. Бобровский, Н.С. Бушина и др.; Под общей редакцией В.В. Жилина. – Курск: «Деловая полиграфия», 2016. – 80 с.

УДК 304.3:796

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

Соломахина Т.Р., Бобровский Е.А.

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск,
e-mail: lady.solomakhina@yandex.ru, bea_bea_86@mail.ru

В статье исследуется уровень активности населения занимающегося спортом, в разрезе областей Центрального Черноземья (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая и Тамбовская). В работе показатель доля населения занимающегося спортом сопоставляется с уровнем развития спортивной инфраструктуры, который выражается в показателе обеспеченности населения спортивными сооружениями. В качестве основы анализа использованы методы статистики: динамики и структуры, графический и табличный. В исследовании показана роль в стабилизации и развитии отрасли на основе инструментов финансовой поддержки в рамках реализации федеральных и региональных целевых программ. В статье доказывается приоритетность развития движения массового спорта как основы для решения стратегических задач в области конкуренции в профессиональном спорте на крупнейших международных соревнованиях, ставших ареной не только спортивной, но и политической борьбы между странами.

Ключевые слова: Центральный черноземный регион, спорт, доля населения, занимающегося спортом, спортивная инфраструктура, обеспеченность спортивными сооружениями, здоровый образ жизни

RESEARCH THE ACTIVITY LEVEL OF THE POPULATION INVOLVED IN SPORTS

Solomakhina T.R., Bobrovskiy E.A.

Kursk state medical university, Kursk, e-mail: lady.solomakhina@yandex.ru,
e-mail: bea_bea_86@mail.ru

This article examines the level of participation in sport in the context of regions of Central Black Earth Region (Belgorod, Voronezh, Kursk, Lipetsk and Tambov regions). The research indicates percentage of population going in for sports is matched with the level of development of sports infrastructure, which is reflected in the indicator of population provision of sports facilities. As the basis of analysis of the used statistical methods: dynamics and structure, graphical and tabular. There has been showed the role in the stabilization and development of the industry-based financial support instruments in the framework of realization of Federal and regional target programs. The article proves the priority of the development of mass sport as the basis for the strategic objectives in the field of competition in professional sports at the major international competitions, which became the scene of not only sports, but also political competition between countries.

Keywords: Central Black Earth Region, sport, the proportion of the population involved in sport, sports infrastructure, including sports facilities, healthy lifestyle

В последнее время роль физической культуры и спорта в укреплении здоровья населения становится одной из главных приоритетных направлений развития государства в целом, т.к. будущее любой страны определяется работоспособностью и здоровьем нации. Поэтому развитие данной сферы жизни людей остается актуальным и является одним из ключевых направлений в социальной политике государства.

Разработка и внедрение различных программ, направленных на поддержание здоровья населения, обеспечивает также поддержание системы ценностей и норм в жизни каждого человека, помогает раскрыть широкий спектр его способностей, что наиболее полно позволяет удовлетворить свои интересы и потребности. Иванова Т.Н. [3] обращает внимание, что спортивные увлечения влияют на состояние и развитие личности как физическое, так и духовное. В результате занятий спортом улучшаются взаимоотношения между людьми, занимающихся командными видами спорта, растет уровень

коммуникабельности, а у детей формируется самоопределение в коллективе. Занятия спортом это, как отмечают А.М. Малинин и Г.З. Аронов [4], еще и реализация и расширение возможностей индивида.

Следует понимать, что без развития физической культуры и выведения спорта на массовый уровень нельзя достигать высоких результатов на профессиональных соревнованиях (Олимпийские игры, Чемпионаты мира и различные коммерческие соревнования), которые уже давно стали инструментами политической борьбы. Развитие массового спорта является показателем здорового образа жизни населения, формирует в обществе понимание принципов равных возможностей и справедливой конкуренции при достижении высоких результатов.

Как элемент в общей системе культуры спорт помогает формировать положительные качества в характере индивида, что в дальнейшем способствует ему в быту, учебе, на работе в решении социальных, экономических и прочих задач за счет дис-

циплинированности, стойкости и выносливости. Поэтому эффективная деятельность государства по приобщению населения к здоровому образу жизни помогает не только реализовать гуманистические идеалы, но и активизировать в полной мере человеческий фактор.

Цель исследования. Исследовать уровень активности населения в занятии спортом и сопоставить с уровнем обеспеченности спортивной инфраструктуры в областях Центрально-Черноземного региона.

Материалы и методы исследования

В статье анализировались показатели, характеризующие развитие спортивной составляющей социальной политики в областях Центрального Черноземья (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая и Тамбовская): доля людей, системно занимающихся спортом, в структуре населения; численность населения (с учетом гендерного фактора), задействованных в спортивных секциях; уровень обеспеченности населения объектами инфраструктуры, позволяющей заниматься спортом. В качестве основы анализа применялись статистические методы: анализ динамики и структуры, позволяющие разбивать сравниваемые области на кластеры более и менее развитых [2]. Табличный и графический методы применялись для отражения наглядности изменений, произошедших среди изучаемых показателей в каждой из областей ЦЧР, анализируемых в исследовании.

При анализе использовались данные федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006 – 2015 годы» [1].

Результаты исследования и их обсуждение

С каждым годом население нашей страны проявляет все больший интерес к здоровому образу жизни. Так в 2015 г. по отношению к 2012 г. доля населения, систематически занимающегося физической культурой и спортом, в общей численности населения по Центрально-черноземному району в среднем возросла на 12 %. Однако стоит отметить относительно невысокий уровень количества людей, регулярно посещающих учреждения физической культуры и спорта (рис. 1).

По данным показателям наибольшую заинтересованность к активному образу жизни проявляет население Белгородской и Воронежской областей, где общее число занимающихся спортом составляет 575,03 тыс. чел. (или 39,8%) и 818,68 тыс. чел. (или 37,9%) соответственно, причем наибольшую долю среди посетителей спортивных сооружений занимают женщины – 42,4% и 36,8% соответственно (табл. 1).



Рис. 1. Анализ доли населения, системно занимающихся спортом в 2015 г., тыс. чел.

Таблица 1

Уровень заинтересованности в спорте среди населения Центрально-черноземного района в 2015 г., тыс. чел.

Область	Численность населения	Численность людей, занимающихся спортом		
	Всего	из них женщины	Всего	из них женщины
Белгородская	1443,12	769,78 53,3 %	575,03 39,8 %	243,55 42,4 %
Воронежская	2160,60	1153,56 53,4 %	818,68 37,9 %	301,13 36,8 %
Курская	1036,61	559,54 54,0 %	346,84 33,5 %	92,86 26,8 %
Липецкая	1076,35	578,07 53,7 %	366,35 34,0 %	132,98 36,3 %
Тамбовская	986,62	520,26 52,7 %	353,44 35,8 %	126,84 35,9 %

Наименьшую активность в занятии спортом, уровень которой варьирует в 33–34%, проявляет население в Курской и Липецкой области. Причинами тому могут быть как маленькая степень развития самой культуры спорта среди молодежи, так и низкий уровень качества жизни населения, отражающийся в финансово-материальном обеспечении и покупательской способности.

Социально-экономическое благосостояние региона, его территориальные

особенности во многом определяют развитие культуры спорта. Эффективно функционирующая экономика области, где на высоком уровне качество жизни населения, благоприятная конъюнктура рынка для деятельности спортивных организаций, формирует необходимую основу для образования новых структур физической культуры и спорта, предоставляющих посетителям высокотехнологичные и качественные услуги.

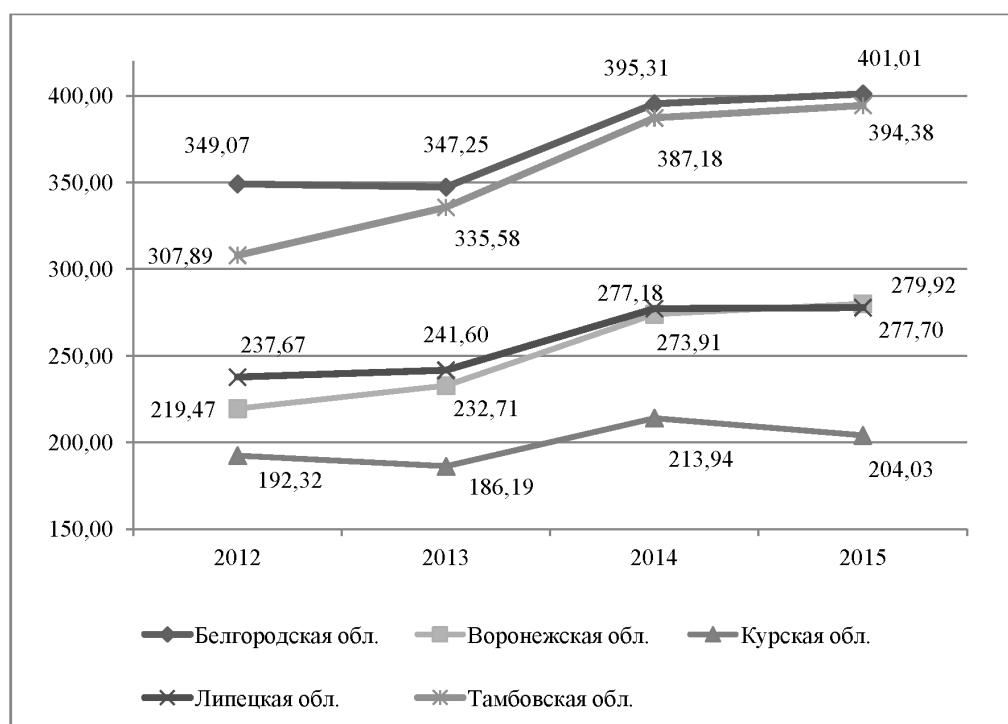


Рис. 2. Динамика роста количества спортсооружений на 100 тыс. чел. за 2012–2015 гг.

По данным графиков, представленных рис. 2, характеризующих количество спортивных сооружений на 100 тыс. человек, отмечена положительная тенденция роста уровня обеспеченности населения инфраструктурой спорта. Причем, наилучшие значения зафиксированы в Белгородской и Тамбовской областях – 401,01 и 394,38 сооружений соответственно. Однако, учитывая величину населения (986,62 тыс. чел.) и общее число спортивных сооружений в 2015 г. (3891 ед., табл. 2), развитие инфраструктуры спорта в Тамбовской области можно считать на среднем уровне по Центрально-черноземному району.

Наилучшую обстановку по развитию физической культуры можно считать в Воронежской и Белгородской областях, где количество всех спортивных сооружений составляет 6048 и 5787 ед.; обеспеченность на 100 тыс. чел. – 275,02 и 396,75 сооружений; уровень обеспеченности кадровым составом – 6190 чел. и 4194 чел. соответственно (табл. 2). Данные показатели вдвое превышают значения показателей по Курской и Липецкой области, что говорит о более благоприятной среде в регионах для приобщения населения к физической культуре и развития спорта.

Таблица 2

Обеспеченность населения услугами организаций физической культуры и спорта в 2015 г.

Область	Спортивные сооружения					Количество спортивных сооружений на 100 тыс. чел.	Кадры
	Всего	Стадионы	Плоскостные спортивные сооружения	Залы	Бассейны		
Белгородская	5 787	25	3 300	819	142	401,01	4 194
Воронежская	6 048	25	4 171	1 428	83	279,92	6 190
Курская	2 115	13	1 159	659	35	204,03	2 264
Липецкая	2 989	21	1 941	602	42	277,70	2 204
Тамбовская	3 891	21	2 803	632	40	394,38	2 061

Самые низкие показатели развития спорта в совокупности наблюдаются по Курской области. При относительно плотном населении (1036610 чел.) обеспеченность и охват жителей региона невелик. Так в 2015 г. на 100 тыс. человек приходится всего 204,03 спортивных сооружений, что в среднем на 30% ниже по Центрально-черноземному району. Однако необходимо отметить положительную динамику развития инфраструктуры за 4 исследуемых года, а колебательный циклический характер графика на рисунке 2 говорит о том, что предпринимаются меры по созданию необходимых условий для развития спорта в соответствии с темпами роста численности населения в области.

Выводы. Весь тот социальный потенциал в сфере культуры спорта, что заложен в каждом человеке, необходимо направлять и максимально задействовать как форсированный рычаг для развития своей родины. Для этого нужно разработать комплекс мероприятий по созданию всех необходимых условий.

Во-первых, со стороны государства постоянно должна оказываться финансовая поддержка для развития и стабилизации от-

расли, предоставляться на законодательной базе дополнительные льготы в системе налогообложения.

Во-вторых, для каждого субъекта необходимо постоянно разрабатывать и совершенствовать стратегию развития физической культуры и спорта на долгосрочную перспективу с учетом всех региональных особенностей, связанных с географическим местоположением, социально-экономическим уровнем развития региона и т.д.

В-третьих, развернуть деятельность по подготовке высококвалифицированных специалистов в сфере физической культуры, что повысит качество кадрового ресурса и оказание ими услуг. Также необходимо постоянно проводить мероприятия, подтверждающих уровень квалификации и подготовки тренеров и инструкторов, организовывать соревнования разного масштаба, что повысит конкуренцию между ними и эффективность их деятельности.

В-четвертых, важно уделить особое внимание пропаганде здорового образа жизни среди детей и молодежи, необходимо проводить массовые мероприятия, такие как «Кросс нации», «Лыжня России», где каждый может получить поддержку со стороны

и дополнительную мотивацию к занятию спортом.

Таким образом, осуществление комплексного подхода по повышению уровня физической культуры в обществе позволит решить многие социально-демографические проблемы, повысит эффективность деятельности учреждений здравоохранения в оказании медицинской помощи населению, т.к. сопротивляемость организма пациента к болезням станет значительно выше, а назначенный врачом курс лечения будет максимально эффективным и менее затратным.

Список литературы

1. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006 – 2015 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2012/191/> (дата обращения 08.02.2017).
2. Зюкин Д.А. Совершенствование подходов применения метода кластерного анализа в экономических исследованиях / Д.А. Зюкин, Н.А. Пожидаева // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2014. – №3. – С. 50–52.
3. Иванова Т.Н. Физическая культура и спорт в жизни современного человека как феномен повседневности // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. – Т. 38. – С. 8–13.
4. Малинин А.М. Муниципальная политика в сфере физической культуры: организационные и правовые основы / А.М. Малинин, Г.З. Аронов // Проблемы современной экономики. – 2012. – №3. – С. 233–235.
5. О состоянии и тенденциях развития физической культуры и массового спорта в Российской Федерации (по результатам социологических исследований): монография / П.А. Виноградов, Ю.В. Окуньков. – М.: Советский спорт, 2013. – 144 с.

УДК 101:316

ФЕНОМЕН ТРАНЗИТИВНОГО ОБЩЕСТВА: НЕЛИНЕЙНЫЙ АСПЕКТ

Попов В.В., Музыка О.А., Тимофеев В.А.

Таганрогский институт им. А.П. Чехова, филиал ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», Таганрог, e-mail: vitl_2002@list.ru

В статье рассматриваются методологические и концептуальные особенности социальных трансформаций в контексте прикладных аспектов социального развития, коррелирующих с правовым регулированием государственно-частного партнерства. Показано, что в русле становления постнеклассической науки имеют место существенные изменения, касающиеся как ее основных принципов, так и методологических аспектов, которые с учетом использования общей методологии соотносятся с концепциями темпоральности и транзитивности. Приоритетное место уделено анализу зарубежного и отечественного научно-исследовательского опыта изучения института государственно-частного партнерства. В работе рассматриваются особенности системного, целостного, теоретического, исторического, деятельностного и прагматического подходов исследования государственно-частного партнерства

Ключевые слова: социальная трансформация, период транзита, транзитивное общество, фактор темпоральности, государственно-частное партнерство, частно-публичное сотрудничество, государственное управление, контрактная система

THE PHENOMENON OF TRANSITIVE SOCIETY: THE NON-LINEAR ASPECT

Popov V.V., Muzika O.A., Timofeenko V.A.

Taganrog Institute named A.P. Chekhov, branch of Rostov State University of Economics (RINH), Taganrog, e-mail: vitl_2002@list.ru

The article deals with methodological and conceptual features of social transformations in the context of social development. It is shown that in the course of formation of the post-non-classical science there have been significant changes in how its basic principles and methodological aspects, which are adjusted using a common methodology relate to the concepts of temporality and transitivity. A special place is given to the analysis of foreign and domestic research experience in the study of the Institute of public-private partnerships. The paper discusses features of systemic, holistic, theoretical, historical, pragmatic and praxeological approaches to the study of public-private partnerships.

Keywords: social transformation, the period of transit, transitive society, the factor of temporality, public-private partnerships, private-public collaboration, governance, contract system

Исследование роли трансформаций в социальном развитии имеет давнюю философскую традицию: идеи Аристотеля, Гегеля, Д. Локка, Г. Лейбница, И. Канта и др. Социально-философская специфика рассмотрения концепции транзитивности в основном обозначила направления формирования адекватного концептуального аппарата исследования социальных трансформаций. Однако, интенсивные исследования переходных периодов и периодов транзита в настоящее время не привели к системным обобщениям как содержательного, так и концептуального характера. Ограниченность теоретических и методологических средств системного анализа определила локальный характер использования концепта социальных трансформаций в прикладных сферах изучения социальной динамики, например, в менеджменте и юриспруденции [1].

Применение нелинейности к исследованию социальных трансформаций является эффективным, так как расширяет предметную сферу науки, способствует целостному осмыслению современных глобальных социальных трансформаций, а также выявлению роли социального субъекта в подобных процессах в соотношении с приоритетными

направлениями стабилизации социума в экономической области и области права [2].

В современной науке в недостаточной мере исследованы проблемы, связанные со структурой переходных периодов социума. Однако подобные периоды не только касаются механизмов поступательности и развития социальных трансформаций. Они определяют основные тенденции характерные для социальной системы, в которой интерпретируется прогрессивное развитие в границах выделенного интервала социума.

В статье предпринимается одна из первых попыток рассмотрения в современной философско-правовой литературе социальных трансформаций в контексте изучения правового регулирования государственно-частного партнерства. В этой связи, актуальность темы исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности управленческой деятельности в государственном секторе на основе совершенствования бизнес – и административно-управленческих процессов [3, 4].

Результаты работы имеют практическую значимость при решении философских, правовых, экономических, социологических, политических проблем, имеющих

методологический характер. Они касаются различных аспектов конструирования периодов транзита в системе прогнозирования становления социума с учетом конкретных прагматических и логико-семантических моделей.

Эпоха постмодерна предопределила новый этап развития общества, повлияв на изменение роли и функций государства. В странах СНГ происходит процесс реформирования системы государственного управления, который обусловлен поиском путей эффективной трансформации управленческих процессов взаимодействия между государством и обществом, отвечающих потребностям и вызовам современной социальной и геополитической действительности. Вызовы современности, требуют изменения роли государства, улучшение уровня жизни граждан, выстраивание партнерских отношений с бизнес-структурами и институтами гражданского общества. Страны СНГ нуждаются в мощном инфраструктурно-технологическом прорыве, который позволит решить не только ряд внутригосударственных проблем, но и повысить уровень самодостаточности и независимости на международной арене. Однако, данный прорыв невозможен без консолидации государства и общества как на политическом, идейном, так и на социально-экономическом уровнях. В этой связи, актуальность темы исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности управленческой деятельности в государственном секторе на основе совершенствования бизнес – и административно-управленческих процессов [5].

Сегодня в России, как и в развитых странах мира, тенденция трансформации государственных и частных финансово-экономических и управленческих ресурсов на основе государственно-частного партнерства становится достаточно распространенной практикой. Тем не менее, отечественная нормативно-правовая база оказалась совершенно не готова к регулированию подобного рода отношений. Данная ситуация порождает проблемы неэффективности сотрудничества, повышает риски инвесторов, создает благодатную почву для различного рода споров и злоупотреблений.

Необходимо отметить, что в юридической науке так же отсутствует единство мнений в сфере допустимости делегирования полномочий государственных органов субъектам частного права. В общей теории административного права представления о развитии административного договорного права (административный договор, концессия и т.п.) складывались под воздействием немецкой доктрины. Отсутствие собствен-

ных научных наработок в юридической практике привело к механическому заимствованию иностранных институтов права без учета национальной специфики правовых систем стран СНГ. В результате сталкиваемся с разрозненной системой нормативно-правовых актов, косвенно регулирующих государственно-частное партнерство в виде: Гражданских кодексов и Налоговых кодексов, разрозненных нормативно-правовых актов.

В качестве теоретико-методологического базиса настоящего исследования выступили фундаментальные разработки зарубежных и отечественных исследователей. Основы научного поиска изучения государственно-частного партнерства в политике были заложены в классических работах Брю Стенли Л., Гэлбрейт Дж.К., Джэнкс Э., Кейнс Дж., Макконнелл Р. Кэмпбелл, Маршалл А., Льюис М., Ойкен В., Стиглиц Дж.Ю. и др. Среди иностранных исследований проблем публично-частного партнерства в административно-правовом аспекте посвящены работы Дж. Аллена, М. Альшави, В. Герстльбергера, И. Годме, Д. Жанси, М. Зигля, А. Кине, Я. Кюлинга, Ф. Линдича, Ф. Лишера, А. Менемениса, В. Рюгемера, К. Шнайдера, Т. Шрайнера, Н.А. Ханом, И. Эвальд. В целом, в отечественной литературе сформировалось два направления в исследовании государственно-частного партнерства. Первое направление, определяющее экономический вектор исследования, представляет высшая школа экономики В.Г. Варнавский, А.В. Клименко и В.А. Королев, в то время как А.В. Белицкая, В.Е. Белов, Л.А. Василенко, и др. уделяют большее внимание правовым и политическим механизмам государственно-частного партнерства. Рассуждению о правовокультурных и духовно-нравственных факторах, влияющих на институционализацию публично-частного управления косвенно посвящены работы Н.Н. Алексева, Н.А. Захарова, И.А. Ильина, В.Д. Каткова, М.Н. Коркунова. Среди современных политико-правовых исследований, связанных с данной проблематикой, следует выделить работы А.А. Алпатова, А.Ф. Васильевой, Емельянова, Ф.А. Тасалова, Т.Я. Хабриевой и др. В настоящее время существует ряд работ, посвященных проблематике злоупотребления властью и юридической ответственности субъектов государственно-частного партнерства. Так, можно выделить труды А.Д. Берлина, А.Э. Биницкого, Г.Э. Григора, А.П. Любимова и др. [6, 7].

В то же время комплексные межотраслевые исследования, раскрывающие правовую сущность отношений государственно-частного партнерства, определяющие место

государственно-частного партнерства в системе права и законодательства Российской Федерации, правовые формы партнерства, а также порядок разработки и реализации проектов с позиции общей теории государства и права, административного договорного права, гражданского права в настоящее время отсутствуют.

Анализ научной литературы и правоприменительной практики показал, что трансформации государственно-частного партнерства в СНГ требует решения ряда серьезных правовых, организационных, институциональных и финансово-экономических проблем. Таким образом, вынужденной проблематикой является необходимость решения вопросов, связанных с частым изменением принципов налогообложения и их нарушения, недостаточной защитой прав интеллектуальной собственности, лоббированием интересов крупных государственных компаний, злоупотреблением местными властями и непрофессионализмом чиновников, наличием теневой экономики, несоответствием правил ведения бухгалтерского учета международным стандартам и т. д. Немаловажную роль играет также несовершенство законодательства и правовая нестабильность, сопровождающаяся постоянным принятием новых законодательных актов, приоритетность которых не всегда обоснована.

Считаем, что оптимальный путь развития страны предполагает не только опору на самобытный национальный опыт, но и учет общемировых политических, юридических и экономических тенденций, возможность разумного и обоснованного трансформирования эффективных зарубежных инструментов, механизмов и технологий государственно-частного партнерства для достижения целей государственной политики.

Обобщая международный и отечественный научный опыт исследования правового регулирования отношений возникающих, изменяющихся и прекращающихся в сфере государственно-частного партнерства (далее ГЧП) можно выделить целый ряд научных подходов направленных на исследование его сущности. В качестве наиболее распространенных зарекомендовали себя системный, целостный, теоретический, исторический, деятельностный и прагматический подходы. Комплексный анализ содержания научно-исследовательских традиций и подходов является необходимой частью изучения феномена ГЧП. В каждом из научных подходов в большей или меньшей степени содержатся объяснительные аргументы, необходимые для формирования и трансформирования общей концептуализации национальной системы договорных отношений государственно-

но-частного партнерства в Российской Федерации (далее РФ).

«Исторический подход» отражает понимание частно-публичного сотрудничества в целом и ГЧП в частности как находящихся в процессе исторических трансформаций, изменений, возникновения и исчезновения. Данный подход дает возможность подняться на уровень анализа социально-экономических, политических историко-цивилизационных и культурных процессов оказывающих влияние на трансформации отдельных форм ГЧП. Так, на месте отвлеченного абстрактного понимания ГЧП как универсальной и неизменной формы частно-публичных отношений утвердился взгляд на его развития как на закономерный процесс перехода от возникновения относительно простых форм ГЧП к более сложным. Исторический подход позволяет рассматривать каждую форму ГЧП как относительно самостоятельную целостность, трансформирующуюся по своим законам и ценностям. Анализируя роль и значение исторического подхода в ГЧП можно констатировать следующее. Во-первых, данный подход обосновывает понимание ГЧП как постоянно трансформирующейся социальной реальности. Во-вторых, позволяет наблюдать ГЧП в реальных действующих формах и видах. В-третьих, дает возможность выявить все политические, экономические, социально-культурные факторы, оказывающие влияние на развитие ГЧП. Так, используя методологию макро и микро сравнения, диахронного и синхронного сравнения в исследовании процессов развития, функционирования и зарождения института ГЧП в различных правовых системах можно сделать вывод о том, что «модель ГЧП» определяется особенностями национальной правовой системы или спецификой правовой семьи. Именно набор базовых признаков правовой системы формирующей модель ГЧП, может характеризовать степень допустимости или недопустимости применения отдельных видов форм ГЧП в рамках конкретной правовой системы. В этой связи, модель ГЧП в каждом конкретном государстве может зависеть от уровня развития правосознания, правовой идеологии, источников права, уровня аксиологии права, юридической герменевтики, политического режима, уровня развития юридической техники, отражения состава юридических явлений. Именно поэтому при выборе и законодательном закреплении в правовой системе РФ новых зарубежных форм ГЧП необходимо провести мониторинг и задуматься, о согласовании заимствованных форм с отечественной правовой системой в целом

и национальной концепцией ГЧП в частности. А поскольку в настоящее время уровень нормативно-правовой регламентации ГЧП свидетельствует о том, что в России отсутствует национальная концепция ГЧП (как стратегия и модель развития ГЧП), следовательно, нет единого понимания о том, какая модель ГЧП реализуется в РФ. Хаотичное, бессистемное заимствование иностранных форм ГЧП не только вводит в заблуждение инвесторов, но и представляет угрозу национальной безопасности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта «Трансформация стратегий исследования динамики социальной реальности», № 16-33-00003.

Список литературы

1. Музыка О.А., Попов В.В., Фатыхова Е.М. Особенности оценки системного анализа социальных противоречий

и переходных периодов в трансформациях современного российского общества // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8 – С. 190–194.

2. Попов В.В. Философия истории: постнеклассический дискурс // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 3. – С. 158–159.

3. Попов В.В., Щеглов Б.С., Степанищев С.А. Особенности корреляции социального времени и социального действия // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–4. – С. 868–871.

4. Попов В.В. Методологические и логико-семантические аспекты динамики социальной реальности // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12. – С. 399–404.

5. Шевелева Н.А., Попандопуло В.Ф. Публично-частное партнерство в России и зарубежных странах: правовые аспекты. – М.: Инфотропик Медиа, 2015.

6. Chick G., Handfield R. The Procurement Value Proposition: The Rise of Supply Management. London, Kogan Page, 2015.

7. Farrington B. Procurement and Supply Chain Management. – New York, Pearson Education, 2016.

8. Slack N., Brandon-Jones A., Johnston R. Operations Management. – New York, Pearson Education, 2016.

УДК 93:316

ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС: АЛЬТЕРНАТИВНОСТЬ И ОЦЕНКА**Попов В.В., Музыка О.А.***Таганрогский институт им. А.П. Чехова, филиал ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», Таганрог, e-mail: vitl_2002@list.ru*

Рассматривается наличие непрерывности в рамках структуры исторического процесса позволяет исследователю применять оценочный уровень для различных социальных или исторических событий, которые необходимо выявить или зафиксировать в длительном настоящем времени, отражающем сегмент структуры исторического процесса. Характеристика «непрерывности» коррелирует с понятием «интервальности». Показывается, что альтернативность развития исторического процесса по отношению к будущему времени соотносится с настоящим социального субъекта, с его стремлениями, мировоззрением, целями и тенденциями, представляющими спектр альтернативных направлений развития исторического процесса и позволяющие субъекту предполагать наличие различных возможностей как результатов развития тенденций в будущее. Фактор оценки должен не только учитываться при изучении структуры и механизма исторического процесса, но и являться одним из приоритетных в изучении этого процесса. Фактор оценки является интегральным, поэтому без изучения особенностей структурирования исторического процесса и учёта фактора темпоральности оценка теряет смысл, поскольку становится абстрактной по отношению к историческому процессу. Единство качественных и количественных характеристик в отношении прошлого с позиции оценочного уровня является определённым вкладом в семантику прошлого времени по отношению к темпоральной референции, которая выработана в контексте исследования структуры исторического процесса.

Ключевые слова: альтернативность, социальный субъект, социальное бытие, исторический процесс, механизм развития процесса, противоречие, интервальная концепция времени, непрерывность, будущее, динамические категории

THE HISTORICAL PROCESS: ALTERNATIVITY AND EVALUATION**Popov V.V., Muzika O.A.***Taganrog Institute named A.P. Chekhov, branch of Rostov State University of Economics (RINH), Taganrog, e-mail: vitl_2002@list.ru*

Discusses the presence of continuity within the structure of the historical process allows the researcher to use the estimated level for different social or historical events that need to be identified and fixed in the long present tense, reflect the segment structure of the historical process. The characteristic of «continuity» correlates with the concept of «intervalnet». It is shown that the alternativeness of historical development in relation to the future time relates to this social subject, with its aspirations, worldview, goals and trends that represent the range of alternative directions of development of the historical process, allowing the subject to assume the existence of different possibilities how the results of the development trends in the future. Evaluations should not only be taken into account when studying the structure and mechanism of the historical process, but also to be a priority in the study of this process. Factor evaluation is integral, so without studying the peculiarities of structuring of the historical process and considering the factor of temporality rating is meaningless, since it is abstract in relation to the historical process. The unity of qualitative and quantitative characteristics in relation to the past from the position of estimated level is a definite contribution to the semantics of past time in relation to temporal references, which developed in the context of the study structure of the historical process.

Keywords: alternative, social subject, the social being, historical process, the mechanism of the development process, the contradiction, the interval concept of time, continuity, future, dynamic categories

В современной научной и философской литературе имеется немало проблем, которые непосредственно касаются отражения различных противоречивых и кризисных ситуаций в рамках трансформирующегося социума. При этом, сам концепт трансформации, к сожалению, не всегда имеет приоритетные позиции с точки зрения исследовательского интереса. Нередко происходит так называемое огрубление ситуации, связанное с тем, что оптимистический вариант представления совокупности альтернатив, которые характеризуют спектр социальных трансформаций не всегда позволяет выработать соответствующее множество сценариев, по которым пойдет социальное развитие [1, 2].

Подобная ситуация связана с достаточно глубокой проблемой, которая касается, прежде всего, методологических особенностей и вариантов понимания самих периодов транзита, которые действительно отражают те интервалы, в рамках которых исследователь оценивает различные социальные трансформации [3].

Необходимо отметить, что в подобных периодах транзита, естественно, находится целый комплекс различных версий социального бытия. И этот комплекс имеет интегрированный характер, имеет различные уровни не только представления, но и понимания. Поэтому социальный субъект при подходе к изучению такого периода транзита, должен обладать достаточно

мощным понятийным аппаратом, который способен скрыть реальные сегменты тех знаний, которые заложены в этом периоде. Нередко подобный период транзита с точки зрения рассмотрения через него социальных трансформаций, связывают с длящимся настоящим, что, впрочем, является некоторой достаточно жесткой идеализацией [4, 5].

Обратим внимание, что в данном случае появляется известный в истории философии концепт длящегося настоящего, подчеркивающий тот момент, что в рамках исследования социальных трансформаций, основанных на транзитивных периодах, роль фактора времени трудно переоценить, собственно, фактор времени не только обозначает исходные и окончательные границы того периода транзита, на котором идет социальная трансформация.

Он позволяет посмотреть на проблему шире, а именно, что в истории существуют различного рода исторические периоды, в них содержатся различные переходные периоды, переходные состояния, периоды транзита, которые говорят о том, что исторический процесс – это и есть достаточно сложное сочетание континуальных и дискретных моментов в своем развитии [6, 7].

И поэтому многие исследователи, которые проявляют некоторый скептицизм по отношению, допустим, к чисто моментной структуре времени, пытаются момент расширить до интервала и тогда, в принципе, возможно говорить как об интервальных концепциях, которые являются темпоральной основой для рассмотрения социальных трансформаций, так и о длящемся настоящем, но в этом случае исследователь несколько сужает сферу своей деятельности, постулируя достаточно сильную идеализацию о том, что длящееся настоящее – это именно то настоящее, с которым он может постоянно иметь дело [8].

Однако реалии показывают, что когда исторический процесс рассматривается на темпоральной шкале и идет обращение к прошлому, к настоящему или будущему времени, то более эффективно пользоваться отношением раньше – позже, чем длящимся настоящим, хотя не стоит умалять достоинств и данного концепта, т.е. длящегося настоящего, которое играет в определенных терминологических и концептуальных ситуациях свою важную роль.

Нельзя не отметить и тот факт, что если исследователь предполагает какие-то переходные периоды или периоды транзита связать с различными периодами в самом историческом процессе или же рассмотреть социальное развитие сквозь призму чередования в нем стабильных периодов и неста-

бильных периодов с выходом на проблему трансформаций, то тогда концептуальный сдвиг может быть и не только в рамки диалектического понимания подобных процессов. На наш взгляд, подобный сдвиг может быть в рамках синергетических процессов [9, 10, 11].

Вполне естественна ситуация, когда предполагается переходный период, то такие характеристики, как неопределенность, неустойчивость будут характеризовать подобный период. а если это так, то эти характеристики отражают социосинергетическое понимание данных процессов, процессов социальных, которые могут протекать в этих периодах. Более того, можно говорить о том, что фактически сами альтернативы, если они возникают, то возникают в состояниях неопределенности, потому что у человека появляется выбор, а выбор должен быть из чего-то.

Другой немаловажный аспект подобной проблемы связан с тем, как социальный субъект, как исследователь, в этой ситуации будет подходить к тому, как он будет конструировать определенные сценарии развития социума. Дело в том, что в рамках современной философской литературы существует целый ряд исследований, которые связаны с конструированием различных моделей будущего развития социума, имеется достаточно число конструкций, которые с тех или иных позиций предлагают различные переходы к будущему состоянию социума [12, 13].

Однако, на наш взгляд, в данной ситуации приоритет отдается некоторым футурологическим проблемам вместо того, чтобы обратить внимание на более прагматичные ситуации, а именно ситуации, связанные с поиском некоторых локальных моделей исторических и социальных процессов, которые были бы вполне адекватны, уместны и полезны для конструирования самой будущей реальности. Как результат подобной ситуации может стать некоторая возможность конструирования целостного взгляда на становление социума с точки зрения совокупности протекающих в нем различного вида процессов с учетом того, что эти процессы могут пониматься не в классическом смысле, а представляют собой определенные альтернативы или тенденции, которые тем не менее от этого не становятся иными терминологическими тенденциями, отличными от процессов [14].

Более того, в этом случае можно сказать, что в самом социальном развитии понятие тенденции, понятие альтернативы, изначально заложены и они определяют целый спектр знания, которое обычно связано

с оценкой неопределенных периодов неустойчивых моментов, в которых достаточно трудно по отношению к периодам транзита точно определить то, как в этом периоде развивается тот или иной процесс. Поэтому те ученые, которые пытаются представить перспективы противоречивого альтернативного становления общества, с учетом некоторых устойчивых концептуальных конструкций, на наш взгляд, несколько далеки от истины, потому что в данном случае явно не учитываются ситуации неопределенности транзитивных периодов и, соответственно, не учитывается весомый терминологический аппарат, который может быть при этом задействован [15, 16].

Возможно даже вести дискурс о том, что приоритет может быть отдан определенному обобщению онтологии социально-философского знания, учитывая те знания и знаковые системы, которые фактически были получены в результате анализа не только переходных и транзитных периодов, но и которые большей частью пришли из социосинергетики.

Поэтому подобное обобщение онтологии социально-философского знания, конечно, представляется не только как некоторое изменение в сторону расширения методологической парадигмы социально-философской концепции, оно необходимо предполагает перспективы и направления, сочетающиеся с различными методами социально-философского исследования, которые дают возможность не просто конструировать те или иные фрагменты развития социума, но адекватно представлять существующие альтернативы, связанные с его движением в рамках общего исторического процесса.

И поэтому обратим внимание на то, что предлагаемые альтернативные варианты социального развития будут выходить на проблемы, связанные с периодами транзита в рамках социального развития и заключать в себе разнообразные исторические и социальные процессы. Кстати, среди последних, правомерно выделяется такой процесс как социализация самого социального субъекта. В более широком плане любое моделирование, связанное с отображением тех или иных социальных процессов, включающих альтернативные направления, должно предполагать не просто альтернативность общественного развития, а прежде всего учитывать подобный факт, т.е. фактор субъективности, который играет важную роль в методологическом подходе к самому социальному моделированию.

Нельзя не сказать, что по этому поводу будет наблюдаться единство среди различных философских школ, однако позиция

встроенности социального субъекта в конструирование социальной реальности с выходом на построение сценариев будущего на основе внутренних альтернативных тенденций, является весьма важной частью не только философии, но и иных областей социально-гуманитарного знания, например, той же социальной синергетики, которая вносит свой вклад в развитие представлений о моделировании, конструировании социально-исторических процессов [17].

Конечно, особую роль в обсуждении данного вопроса может сыграть аналитическая философия, причем, в данном случае, социальный субъект может подходить не только к представлению социальных процессов, но и к оценке их значимости. В этой связи весьма интересна будет его рациональная деятельность, особенно связанная с таким типом рациональности, как социальная рациональность, тем более, подобная рациональность нацеливает социального субъекта на различные прагматические моменты, связанные с тем, как субъект осуществляет свои попытки по моделированию и конструированию исторических и социальных процессов. Безусловно, в таких ситуациях субъект может находиться иногда и в неведении относительно всего комплекса задач, которые будут иметь место в рамках изучения альтернативности социальных трансформаций в контексте социального развития, поэтому важное значение приобретают моменты, связанные с правильным и эффективным определением тех концептуально-семантических и методологических аспектов, которые будут наиболее корректны при решении поставленных вопросов.

Нельзя не отметить и тот факт, что в литературе встречаются различные методы анализа, которые далеко не всегда дают возможность адекватно оценить те концептуальные средства, которые призваны корректно и адекватно отразить альтернативности в социальных трансформациях в рамках социального развития. Нередко в научной литературе подобный подход, связанный со своеобразным пониманием альтернативности социального развития, начинает коррелировать с теми задачами, которые в данный момент социальный субъект решает. А в итоге, общий вопрос нередко переходит к ситуации, связанной с определением того или иного уровня полезности, который экстраполируются на множество альтернативностей в социальном развитии, прагматичность социального субъекта сводится к наиболее эффективному выбору подобной альтернативности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта "Трансформация стратегий исследования динамики социальной реальности", № 16-33-00003.

Список литературы

- Музыка О.А., Попов В.В., Фатыхова Е.М. Особенности оценки системного анализа социальных противоречий и переходных периодов в трансформациях современного российского общества // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 8 – С. 190–194.
- Попов В.В. Философия истории: постнеклассический дискурс // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 3. – С. 158–159.
- Попов В.В., Щеглов Б.С., Степанищев С.А. Особенности корреляции социального времени и социального действия // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2–4. – С. 868–871.
- Попов В.В. Методологические и логико-семантические аспекты динамики социальной реальности // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 12. – С. 399–404.
- Попов В.В., Лойтаренко М.В. Фактор темпоральности, переходные состояния и социальные противоречия // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2014. – № 8. – С. 38–41.
- Попов В.В., Щеглов Б.С. Вероятность и случайность в нелинейном развитии // *Фундаментальные исследования*. – М., 2013 – №10 – С. 2559.
- Попов В.В., Таранова В.А. Оценка транзитивности периодов развития исторических событий // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. – М., 2013 – С. 169–173.
- Попов В.В. Философия истории: постнеклассический дискурс // *Современные наукоемкие технологии*. – М., 2014. – С.158–159.
- Попов В.В. – Социальная нестабильность в информационном обществе // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – М., 2014. – №4. – С. 198–199.
- Попов В.В. – Самоорганизующиеся системы в контексте постнеклассической науки // *Международный журнал экспериментального образования*. – №3, Ч.2. – С.177–178.
- Попов В.В. Социальные противоречия и переходные периоды: философско-методологические аспекты // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2014. – С. 42–46.
- Попов В.В., Щеглов Б.С. Особенности альтернативности в социальных трансформациях // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9 (часть 9). – С. 2115–2119.
- Попов В.В., Щеглов Б.С. Философия нестабильности: особенности интерпретации хаоса в точке бифуркации // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 5. – <http://www.science-education.ru/pdf/2014/5/40.pdf>.
- Попов В.В., Музыка О.А. – Специфика интервальной концепции времени: опыт концептуализации // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2015. – №3 (часть 1) – С. 36 – 39.
- Попов В.В., Музыка О.А. Фактор темпоральности в контексте бытия социального субъекта // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2015. – №3 (часть 1) – С. 40 – 43.
- Попов В.В., Щеглов Б.С. – Специфика концепта «интервал» в исследовании социальных процессов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2 (часть 4). – С. 872–875.
- Попов В.В., Щеглов Б.С. – Специфика концепта «интервал» в исследовании социальных процессов // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 2 (часть 4). – С. 872–875.

УДК 34.037

ПРАВА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В СФЕРЕ ТРУДОВЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ: ОСОБЕННОСТИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА С МЕДИЦИНСКИМИ РАБОТНИКАМИ

Сидоров Г.А., Симонян Р.З.

*ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет Минздрава России», Курск,
e-mail: rimmasimonyan@mail.ru*

Правовой статус медицинских работников имеет отличительную специфику и занимает особое место в системе трудовых правоотношений. Организация труда медицинских работников регулируется Трудовым кодексом Российской Федерации, Указами Президента России, Постановлениями Правительства и приказами Минтруда Российской Федерации. Медицинские работники являются специальным субъектом трудового права, так как специфика их профессии обусловлена направленностью на сохранение жизни и здоровья пациента, характеризуется повышенной юридической ответственностью, сильным психоэмоциональным напряжением. Труд медицинских работников связан с вредными и опасными условиями труда, высокой вероятностью заражения инфекционными заболеваниями. Авторы приходят к выводу о необходимости совершенствования трудового законодательства в области регулирования труда медицинских работников и более подробной регламентации статей Трудового кодекса, регулирующих труд врачей, среднего и младшего медицинского персонала.

Ключевые слова: медицинский работник, медицинская деятельность, законодательство о труде, трудовые правоотношения, трудовой договор, правовое регулирование труда медицинских работников.

RIGHTS OF HEALTH WORKERS IN THE AREA OF LABOR RELATIONS: EMPLOYMENT CONTRACT AND MEDICAL STAFF

Sidorov G.A., Simonyan R.Z.

Kursk state medical University, Kursk, e-mail: rimmasimonyan@mail.ru

Legal status of medical workers is very specific and holds a special place in the system of labor relations. Organization of work of health workers is regulated by the Labor code of the Russian Federation, decrees of the President of Russia, Decrees and orders of the Ministry of labor of the Russian Federation. Medical workers are a special subject of labor law, as the specifics of their profession due to the focus on the preservation of life and health of a patient is characterized by increased legal responsibility, strong psycho-emotional stress. Medical staff works with harmful and dangerous working conditions, high probability of catching infectious diseases. The authors come to the conclusion about the necessity to improve the labour legislation in the field of regulation of work of health workers and further regulate articles of the Labour code governing the work of doctors, nurses and other medical staff.

Keywords: medical worker, medical activities, labor legislation, employment relationship, employment contract, legal regulation of medical workers

По состоянию на 2013 год количество медицинских работников составляло 703 тысячи врачей и 1520 тысяч среднего медицинского персонала. В действующем Трудовом кодексе РФ специфику труда медицинских работников регулируют статьи 142, 213, 413, 350 ТК РФ. Труд медицинских работников интенсивен и требует значительного физического и нервного напряжения, что обусловлено высокой ответственностью за жизнь и здоровье человека [1]. Поэтому статьей 350 ТК РФ предусматривается: сокращение рабочего времени для медицинских работников, дополнительный отпуск отдельных категорий медработников, дежурства на дому, возможность увеличения времени работы по совместительству на селе, сокращенная продолжительность рабочего времени, не более 39 часов в неделю.

Конкретная продолжительность сокращенного рабочего времени медицинских работников установлена в зависимости от

вида и специфики работы, от степени вредности и опасности условий, в которых она осуществляется, и определена Постановлением Правительства РФ от 14 февраля 2003 г. № 101 «О продолжительности рабочего времени медицинских работников в зависимости от занимаемой ими должности и (или) специальности» [2].

Например, 36-часовая рабочая неделя предусмотрена врачам, среднему и младшему медицинскому персоналу инфекционных больниц, отделений, палат, кабинетов, кожно-венерологических диспансеров, осуществляющих работу по оказанию медицинской помощи и обслуживанию больных; 33-часовая рабочая неделя предназначена для врачей-стоматологов, врачей-стоматологов-терапевтов, врачей-стоматологов-ортодонтот, врачей-стоматологов-ортопедов, врачей-стоматологов детских, зубных врачей, зубных техников (кроме врача-стоматолога-хирурга, врача-челюстно-лицевого

хирурга); 30-часовая рабочая неделя установлена врачам, в т.ч. врачам – руководителям учреждения, среднему и младшему медицинскому персоналу туберкулезных (противотуберкулезных) медицинских организаций и их структурных подразделений. Также 30-часовая рабочая неделя установлена для врачей, среднего и младшего медицинского персонала патологоанатомических отделений, лабораторий и моргов, осуществляющих работу, связанную с трупами и трупным материалом; 24-часовая рабочая неделя определена для медицинских работников, непосредственно осуществляющих гамма терапию и гамма-облучение гамма-препаратами в радиоманипуляционных кабинетах и лабораториях.

Дополнительные отпуска предоставляются работникам медицинских учреждений, осуществляющих трудовую деятельность в особо вредных и опасных условиях труда. В частности, правом на дополнительные отпуска продолжительностью 18 рабочих дней пользуются врачи, средний и младший медицинский персонал физиотерапевтических отделений или кабинетов, непосредственно занятые работой на медицинских генераторах ультравысокой частоты. Дополнительный отпуск продолжительностью 24 рабочих дня предоставляется врачам, среднему и младшему медицинскому персоналу клинического двора лепрозория и противолепрозного отделения (отдела, кабинета, пункта), энтомологам, биологам, зоологам, а также врачам-эпидемиологам и врачам-бактериологам. Для врачей, среднего и младшего медицинского персонала, осуществляющего работу непосредственно с лицами, страдающими хроническим алкоголизмом и наркоманией в наркологических диспансерах, дополнительный отпуск составляет 30 рабочих дней.

Отпуска продолжительностью 36 рабочих дней предоставляются категориям работников противочумных учреждений (станций, отрядов, отделений, лабораторий, институтов), непосредственно осуществляющим работы или соприкасающимся с подозрительным или заведомо заразным материалом по особо опасным инфекциям, а также в производстве бактериальных препаратов (например, ветеринарным врачам, зоологам, энтомологам и некоторым другим).

Таким образом, труд медицинских работников связан с повышенным психоэмоциональным напряжением, особой ответственностью и требует законодательного закрепления защитных мер для самих работников медицины, в том числе и в трудовом праве [3].

Однако в Трудовом кодексе до сих пор нет отдельной главы, регламентирующей особенности трудовой деятельности медицинского персонала. Тем не менее, для других категорий работников (педагогических, работников, работников транспорта), предусмотрены отдельные главы ТК РФ. Специфику, сложность и важность работы работников здравоохранения трудно переоценить, но, к сожалению, законодатель ограничился только некоторыми статьями, регулирующими труд медицинских работников, и этого, конечно же, недостаточно. Законодатель пошел лишь по пути увеличения объема статьи 350 ТК РФ, которая изначально состояла из двух частей, а теперь состоит из семи. Таким образом, для определения места и роли работников здравоохранения в системе трудовых правоотношений нескольких статей Трудового кодекса недостаточно. В Трудовом кодексе по-прежнему не урегулирован вопрос, к какой категории работников, относятся медработники: врач, медсестра, санитарка, сестра-хозяйка. Некоторые специалисты предлагают выделить в отдельную более широкую категорию работников здравоохранения, а в более узкую – медработников – лиц, имеющих право осуществлять медицинскую деятельность на территории РФ, согласно ФЗ №323 «Об охране здоровья граждан РФ» [5].

Таким образом, при составлении трудового договора с медицинским персоналом необходимо уточнять следующие детали:

- трудовая функция медработника (главный врач, заведующий отделением, врач), кроме того указывать узкую специальность (терапевт, хирург, кардиолог, невролог, рентгенолог и т.д.);

- наименование должности работника должно соответствовать Номенклатуре должностей медицинских работников;

- наименование должности должно соответствовать номенклатуре специальностей специалистов с высшим медицинским образованием;

- необходимо включить в трудовой договор условие об обязательном ежегодном совершенствовании профессиональных знаний по дополнительным образовательным программам, причем ежегодный объем освоения образовательных программ должен составлять не менее 36 академических часов;

- следует также включить в трудовой договор пункт об обязательстве медицинского работника не разглашать врачебную (медицинскую) тайну;

- сделать должностную инструкцию медицинского работника обязательной частью трудового договора, так как она включает

квалификационные характеристики должностей в соответствии с Единым квалификационным справочником должностей работников в сфере здравоохранения. С 1 июля 2016 года основой для определения требований к квалификации работников станут профессиональные стандарты, утверждаемые Минтрудом России. Однако в настоящий момент их разработка только ведется, вследствие чего положения этих стандартов не подвергались анализу[4];

– на федеральном уровне необходимо утвердить единые нормативы по объему работы по каждой медицинской специальности, так как в настоящее время нормирование труда зависит от регионального законодательства и производится работодателем.

Вывод. Специфика труда медицинских работников регулируется комплексным законодательством (Трудовым кодексом, Федеральным законом об охране здоровья граждан, а также многочисленными подзаконными нормативно-правовыми актами). Тем не менее, целесообразным будет закрепление всех указанных деталей именно

в одном законодательном акте – Трудовом Кодексе, в отдельной главе, посвященной специфике трудовых правоотношений медицинских работников.

Список литературы

1. Пашина И.В., Симонян Р.З. Право каждого человека на охрану здоровья и медицинскую помощь // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С.414.
2. Постановлением Правительства РФ от 14 февраля 2003 г. № 101 «О продолжительности рабочего времени медицинских работников в зависимости от занимаемой ими должности и (или) специальности» // СЗ РФ. 2003. № 8. Ст. 757.
3. Симонян Р.З., Зеленова И.В. О формировании медицинского права современной России и необходимости его изучения медицинскими работниками // Университетская наука: взгляд в будущее. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 81-летию Курского государственного медицинского университета и 50-летию фармацевтического факультета. ВЗ-х томах. 2016. – С. 192 – 195.
4. Симонян Р.З., Зеленова И.В. Базовые положения законодательства о должностях, квалификации и специальностях медицинских работников // Образовательный процесс: поиск эффективных форм и механизмов: сборник трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 82-й годовщине КГМУ. – Курск: ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, 2017. – С. 536 – 539.
5. Федеральный Закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Физико-математические науки

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПО ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТАРИЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ
РАССУЖДЕНИЙ

Ломазов В.А., Ломазова В.И.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
аграрный университет им. В.Я. Горина», Белгород,
Россия, e-mail: info@bsaa.edu.ru

Учет степени влияния различных факторов в рамках решения задач, как в гуманитарных, так и в технических предметных областях (например, [1,2]) обуславливает необходимость выбора модели нечеткой алгебры логики (МНАЛ) для описания приближенных рассуждений при принятии решений.

В настоящей работе для выбора моделей нечеткой алгебры логики $M = \langle n(x), T(x,y), S(x,y) \rangle$, состоящего в определении вариантов представления логических операций отрицания $n(x)$, конъюнкции (t -нормы $T(x,y)$) и дизъюнкции (t -конормы $S(x,y)$), предлагается использовать комбинированный подход, в рамках которого сначала формулируются требования относительно свойств операций, позволяющих ограничить область допустимых решений (например, слабость отрицания, двойственность t -нормы и t -конормы и др. [3]). Окончательный выбор МНАЛ осуществляется на основе заданного набора тестовых нечетких логических формул

$F = \langle f_1, f_2, \dots, f_n \rangle$, реализации которых с использованием вариантов представления логических операций на заданном наборе высказываний $X = \langle x_1, x_2, \dots, x_m \rangle$ сравниваются с экспертными суждениями. Несовпадение результатов сравнений (оцененное в некоторой норме) для формулы $f_i(x_1, x_2, \dots, x_m)$ порождает частный критерий выбора МНАЛ $g_i(M)$, $i=1, 2, \dots, n$.

Предложенный подход в сочетании с применением методологии многокритериального выбора и экспертных технологий позволяет выбрать инструментарий моделирования приближенных рассуждений наиболее адекватный рассматриваемой предметной области.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 15-07-01711, № 15-07-05715.

Список литературы

1. Ломазов В.А., Немировский Ю.В. Учет термочувствительности в задаче диагностики термоупругих сред // Прикладная механика и техническая физика. – 2003. – Т. 44; № 1 (257). – С. 176–184.
2. Ломазов В.А., Нестерова Е.В., Петросов Д.А. Учет чувствительности результатов многокритериального оценивания от изменений экспертных суждений при выборе региональных инновационно-инвестиционных проектов в области здравоохранения // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 3–0. – С. 192–196.
3. Батыршин И.З. Основные операции нечеткой логики и их обобщения. – Казань: Отечество, 2001. – 100 с.

<http://www.rae.ru/upfs/>

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 по следующим научным направлениям:
 - Биологические науки
 - Ветеринарные науки
 - Географические науки
 - Геолого-минералогические науки
 - Искусствоведение науки
 - Исторические науки
 - Культурология науки
 - Медицинские науки
 - Педагогические науки
 - Политические науки
 - Психологические науки
 - Сельскохозяйственные науки
 - Социологические науки
 - Технические науки
 - Фармацевтические науки
 - Физико-математические науки
 - Филологические науки
 - Философские науки
 - Химические науки
 - Экономические науки
 - 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 (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,

Реферат (аннотация) 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 (содержит информацию: название статьи, ФИО авторов, перечень тех документов, которые автор высылает, куда и с какой целью) и копию платежного документа.

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.

16. Статьи в соответствии с правилами для авторов могут быть представлены через «**Личный портфель**» автора:

Работы, поступившие через «**Личный портфель автора**» публикуются в первую очередь.

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития 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

¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov 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.

Для опубликования работы необходимо прислать на электронный адрес edition@ae.ru следующий комплект документов:

1. Текст публикации в формате Word;
2. Сопроводительное письмо от авторов публикации в произвольной форме с указанием названия журнала и научного раздела для опубликования работы;
3. Копию документа об оплате;
4. Сведения об авторах (см. анкету автора журнала);

**АНКЕТА АВТОРА ЖУРНАЛА
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Фамилия Имя Отчество	
Название статьи	
Ученая степень	
Ученое звание	
Место работы	
Должность	
Почтовый Адрес	
Электронный адрес	

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ПИСЬМА

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть обязательно подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что размещение 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 публикации бумажной версии журнала, а также 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» и размещенными на официальном сайте журнала.

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 1 месяца.

Стоимость публикации статьи

3000 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис "Личный портфель";

4200 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте без использования сервиса "Личный портфель";

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 1000 рублей (при оплате лично авторами, при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис "Личный портфель". **Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.**

Для авторов, являющихся членами РАЕ, при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте *без использования сервиса "Личный портфель"* издательские расходы оплачиваются в сумме 2250,00 руб.

Краткие сообщения:

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 1 месяца. Краткие сообщения представляются только по электронной почте.

Стоимость публикации краткого сообщения:

Издательские расходы по публикации краткого сообщения (объем не более 1 страницы текста) – 2000,00 руб.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	БИК	044525058
	Сч. №	30101810045250000058

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: **edition@rae.ru**. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение четырнадцати рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8412)-304108,
Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
<http://www.rae.ru>;

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Никольямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2017 г.)	На 6 месяцев (2017 г.)	На 12 месяцев (2017 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>		
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»		
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525058	30101810045250000058	
	КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал «_____»			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		«_____» _____ 201__г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			
Квитанция		СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
		ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525058	30101810045250000058	
	КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал «_____»			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		«_____» _____ 201__г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845–2–477–677 или e-mail: stukova@rae.ru

**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**.

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

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

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: (8412)-304108, (8452)-477-677

По запросу (факс 8452-477-677, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.