

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

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

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

Импакт фактор
РИНЦ – 0,764

№ 6 2016
Часть 2
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 Aliev (Azerbaijan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

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

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Т.В. Шнуровозова
Техническое редактирование и верстка Л.М. Митронова

Подписано в печать 24.05.2016

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

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

Усл. печ. л. 27
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/6

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки	
КОЛЕБАНИЯ НЕКРУГОВЫХ МЕМБРАН <i>Агаларов Дж.Г., Мамедова Г.А., Агасиев С.Р.</i>	199
О ВЛИЯНИИ ЧАСТОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ УСТАЛОСТИ МАТЕРИАЛОВ <i>Мыльников В.В.</i>	202
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНОАКТИВАЦИОННОГО И КАВИТАЦИОННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНОВОДОУГОЛЬНЫХ ТОПЛИВ <i>Сурков В.Г., Головкин А.К.</i>	206
АНАЛИЗ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ И РАЗРАБОТКА НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО СПОСОБА УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕШЛАМОВ РЕЗЕРВУАРНОГО ТИПА <i>Тимошин А.Ф., Николаев А.П., Нитяговский А.М., Ложкина Д.А.</i>	209
СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ <i>Холодников Ю.В.</i>	214
ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО СТАНКА ДЛЯ ТЕРМОФРИКЦИОННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК С ИМПУЛЬСНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ <i>Шеров К.Т., Сихимбаев М.Р., Шеров А.К., Маздубай А.В., Мусаев М.М., Доненбаев Б.С., Ракишев А.К.</i>	222
Химические науки	
РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ АНОДОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ СЕРНОКИСЛЫХ РАСТВОРОВ <i>Бачаев А.А., Пачурин Г.В., Смирнова В.М., Шаманин М.В.</i>	228
КОНТИНУАЛЬНЫЕ И ДИСКОНТИНУАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИХ МОДУЛЯРНЫХ СТРУКТУР ФРАКТАЛЬНОГО ГИБРИДНОГО КЛАССА (FFF) <i>Иванов В.В.</i>	235
Медицинские науки	
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ЗОНАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ <i>Баттакова Ш.Б., Аманбеков У.А., Миянова Г.А., Шайкенов Д.С., Жумартова А.К.</i>	243
ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА <i>Гамзатова Х.К., Рабаданова А.И., Гайдарова Ш.М.</i>	247
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ МАССЫ ТЕЛА У МУЖЧИН МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ <i>Деревянных Е.В., Яскевич Р.А., Балашова Н.А.</i>	252
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С АЛЬВЕОЛИТОМ <i>Ешиев А.М., Абдышев Т.К.</i>	257
ВЗАИМОСВЯЗЬ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА, ПЛОЩАДИ КИСТИ И ОКРУЖНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА У ЮНОШЕЙ <i>Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., Доронин А.Б.</i>	260
ОПЫТ АНГИОПЛАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИИ ПРИ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЛЕГКОГО <i>Миллер С.В., Волков М.Ю., Евтушенко В.В., Родионов Е.О., Тузинов С.А., Лукьяненко П.И., Евтушенко А.В.</i>	263
ПОВРЕЖДЕНИЕ ТОЛСТОЙ КИШКИ ВСЛЕДСТВИЕ НАХОЖДЕНИЯ ИНОРОДНОГО ТЕЛА (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ) <i>Михайличенко В.Ю., Древетняк А.А., Гавриленко С.П., Кисляков В.В.</i>	270
ОБЩИЕ ФАРМАКОПЕЙНЫЕ СТАТЬИ НА ПРЕПАРАТЫ ПРОБИОТИКИ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФАРМАКОПЕЙ РФ XIII ИЗДАНИЯ – ПЕРВЫЙ ОПЫТ В МИРОВОЙ ФАРМАКОПЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ <i>Осипова И.Г., Евлашкина В.Ф., Давыдов Д.С., Сакарян Е.И.</i>	272
НАРУЖНЫЙ АКУШЕРСКИЙ ПОВОРОТ ПРИ ТАЗОВОМ ПРЕДЛЕЖАНИИ ПЛОДА <i>Рудзевич А.Ю., Фильгус Т.А.</i>	277
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ХРОМОСОМНОЙ ПАТОЛОГИИ <i>Солодкова О.А., Зенкина В.Г.</i>	280

ХРОНИЧЕСКИЙ ПРОСТАТИТ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ НА ЭТАПЕ ОКАЗАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ И МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ <i>Трухан Д.И., Макушин Д.Г., Багшиева Н.В.</i>	285
ВЛИЯНИЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННО-БОЛЕВОГО СТРЕССОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫХ С РАЗЛИЧНЫМ ФЕНОТИПОМ РЕАГИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ БЛОКАДЫ NO-СИНТАЗ <i>Туренков И.Н., Перфилова В.Н., Прокофьев И.И.</i>	292
ВЛИЯНИЕ НЕЙРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НА МЕТАБОЛИЗМ КОЖИ <i>Шаов М.Т., Аккизов А.Ю., Пишкова О.В., Хаишхожева Д.А., Курданов Х.А.</i>	297
НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ И ХОЛЕСТЕРИНА В КРОВИ <i>Эльбаева А.Д.</i>	301
Биологические науки	
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РОДОВ ДРОЖЖЕЙ НА СТАДИИ ХРАНЕНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР <i>Кенжеева Ж.К., Кашаганова Ж.А., Куандыков Е.У., Таракова К.А., Нурпеисова И.К., Дюскалиева Г.У.</i>	306
РЕГУЛИРОВАНИЕ ПИГМЕНТООБРАЗОВАНИЯ У СЕРЫХ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ <i>Лаханова К.М., Байбеков Е.</i>	308
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МЕТОДУ ДЕТЕКЦИИ И ВЕРИФИКАЦИИ ПЛОДНЫХ КЛЕТОК В КРОВОТОКЕ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН ДЛЯ НЕИНВАЗИВНОЙ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ <i>Пивень А.В., Золотавина М.Л., Гудков Г.В.</i>	311
ЗНАЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТНОВ В КОРМАХ ДЛЯ КОРОВ <i>Федоров Г.А., Нода И.Б., Хозина В.М., Якименко Н.Н., Кокурин В.Н., Мартынов А.Н., Пономарев В.А., Пронин В.В., Клетикова Л.В.</i>	314
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕФРИТА С ПОМОЩЬЮ АДОптиРОВАННЫХ ЛИМФОЦИТОВ <i>Юлдашев Н.М., Нишантаев М.К.</i>	318
Географические науки	
СОЦИАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ АЛКОГОЛИЗМА У СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ <i>Беляева Т.К., Пухова А.Г.</i>	322
Сельскохозяйственные науки	
ДИНАМИКА УРОЖАЙНОСТИ ГРЕЧИХИ В ПРИОБЬЕ <i>Важов В.М., Важов С.В., Черемисин А.А.</i>	326
Фармацевтические науки	
К ХЕМОТАКСОНОМИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ГВОЗДИЧНЫХ (CARYOPHYLLACEAE JUSS.) <i>Дармограй С.В., Ерофеева Н.С., Филиппова А.С., Дармограй В.Н.</i>	330
ПРЕДПОСЫЛКИ И ЦЕЛИ УСТАНОВЛЕНИЯ ОРФАННОГО СТАТУСА ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА. МИРОВОЙ ОПЫТ И ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР <i>Олефир Ю.В., Дигтярь А.В., Рычихина Е.М.</i>	335
Экономические науки	
ИНВЕСТИЦИИ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ БИЗНЕСА <i>Арсланов Ш.Д.</i>	354
МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ИНФЛЯЦИИ НА 2016-2018 ГОДА <i>Бунтова Е.В.</i>	357
НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ ТЕРРИТОРИЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ <i>Водопьянова В.А., Изергина К.Е.</i>	361
ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Максимов Д.А., Осельская А.В.</i>	365
РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАЗАХСТАНА В СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ <i>Миралиева А.Ж., Бекмухаметова А.Б.</i>	369

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ <i>Танеха Д.А.</i>	374
<i>Педагогические науки</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ПРОГРАММЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Карманова Ж.А., Джабаева Г.Н.</i>	378
ПОТЕНЦИАЛ КЕЙС – МЕТОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМОРАЗВИТИИ БАКАЛАВРА СОЦИАЛЬНО – КУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Чудина Е.Е.</i>	384
<i>Архитектура</i>	
АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛИЩА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА НАЧАЛА XIX ВЕКА <i>Нурмагамбетова З.С., Чекаева Р.У.</i>	388
<i>Филологические науки</i>	
О ВЫБОРЕ ТЕКСТА ДЛЯ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА <i>Мочалова Т.С.</i>	393
<hr/>	
<i>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</i>	398

CONTENS

Technical sciences	
VARIATIONS NON-CIRCULAR MEMBRANE <i>Agalarov C.Q., Mamedova G.A., Aqasiev S.R.</i>	199
THE INFLUENCE OF FREQUENCY OF LOADING ON FATIGUE RESISTANCE OF MATERIALS <i>Mylnikov V.V.</i>	202
COMPARATIVE EVALUATION OF EFFICIENCY OF MECHANICAL ACTIVATION AND CAVITATION METHODS IN ORGANO- COAL-WATER FUEL PREPARATION <i>Surkov V.G., Golovko A.K.</i>	206
ANALYSIS METHOD OF DISPOSAL OF OILY WASTE AND DEVELOPING A NEW INTEGRATED PROCESS FOR SLUDGE DISPOSAL TANK-TYPE <i>Timoshin A.F., Nikolaev A.P., Nityagovsky A.M., Lozhkina D.A.</i>	209
METHODS OF MANUFACTURING THE PRODUCTS OF COMPOSITES <i>Kholodnikov Y.V.</i>	214
THE HYDRAULIC SYSTEM OF SPECIAL MACHINES FOR CUTTING METAL OF THERMAL FRICTION BLANKS WITH PULSE COOLING <i>Sherov K.T., Sikhimbayev M.R., Sherov A.K., Mazdubay A.V., Musaev M.M., Donenbaev B.S., Rakishev A.K.</i>	222
Chemical sciences	
DEVELOPMENT OF COMPOSITE ANODES OF ELECTROCHEMICAL PROCESSES REGENERATION TECHNOLOGIES SULFURIC ACID SOLUTION <i>Bachaev A.A., Pachurin G.V., Smirnova V.M., Shamanin M.V.</i>	228
CONTINUAL AND DISCONTINUAL STATES OF THE MULTI-COMPONENTS DETERMINISTIC MODULAR STRUCTURES FROM THE FRACTAL GIBRID (FFF) CLASS <i>Ivanov V.V.</i>	235
Medical sciences	
COMPARATIVE ASPECTS OF INCIDENCE OF NERVOUS SYSTEM IN ZONES OF ECOLOGICAL TROUBLE <i>Battakova SH.B., Amanbekov U.A., Miyanova G.A., Shaykenov D.S., Zhumartova A.K.</i>	243
INFLUENCE OF PROFESSIONAL ACTIVITY ON RESISTANCE TO STRESS OF THE HUMAN BODY <i>Gamzatova H.K., Rabadanov A.I., Gaydarova Sh.M.</i>	247
ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND COMPONENT COMPOSITION OF BODY WEIGHT IN MEN HEALTH WORKERS WITH ARTERIAL HYPERTENSION <i>Derevyannich E.V., Yaskevich R.A., Balashova N.A.</i>	252
RESULTS OF COMPARATIVE CYTOLOGY RESEARCHES OF PATIENTS WITH ALVEOLITIS <i>Eshiev A.M., Abdyshev T.K.</i>	257
INTERRELATION OF THE ADAPTABLE POTENTIAL, THE HAND SQUARE AND THE CIRCUMFERENCE OF THE YOUNG MEN CHEST DEPENDING ON THE BODY MASS INDEX <i>Krayushkin A.I., Perepelkin A.I., Doronin A.B.</i>	260
THE EXPERIENCE OF ANGIOPLASTICAL SURGERY FOR NON-SMALL CELL LUNG CANCER <i>Miller S.V., Volkov M.Yu., Evtushenko V.V., Rodionov E.O., Tuzikov S.A., Lukyanenok P.I., Evtushenko A.V.</i>	263
BOWEL INJURY AS A RESULT OF A FINDING A FOREIGN BODY (CLINICAL OBSERVATION) <i>Mykhaylichenko V.Yu., Drevetnyk A.A., Gavrilenko S.P., Kyslyakov V.V.</i>	270
GENERAL MONOGRAPHS ON PROBIOTICS PREPARATIONS FOR STATE PHARMACOPOEIA OF THE RUSSIAN FEDERATION XIII EDITION – FIRST EXPERIENCE IN THE WORLD PHARMACOPOEIA PRACTICE <i>Osipova I.G., Evlashkina V.F., Davydov D.S., Sakanjan E.I.</i>	272
EXTERNAL CEPHALIC VERSION FOR BREECH PRESENTATION AT TERM <i>Rudzevich A.Yu., Filgus T.A.</i>	277
HIGH-TECH METHODS OF DIAGNOSIS OF CHROMOSOMAL PATHOLOGY <i>Solodkova O.A., Zenkina V.G.</i>	280
CHRONIC PROSTATITIS: CURRENT ISSUES DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PRIMARY STAGE AND SPECIALIZED HEALTH CARE <i>Trukhan D.I., Makushin D.G., Bagisheva N.V.</i>	285

INFLUENCE OF IMMOBILIZATION-PAINFUL STRESS ON ANIMALS WITH DIFFERENT PHENOTYPES RESPONSE IN THE CONDITIONS NO-SYNTHASE BLOCKADE <i>Tyurenkov I.N., Perfilova V.N., Prokofiev I.I.</i>	292
INFLUENCE OF NEUROACOUSTIC SIGNALS ON THE SKIN METABOLISM <i>Shaov M.T., Akkizov A.U., Pshikova O.V., Khashkhozheva D.A., Kurdanov H.A.</i>	297
NON-INVASIVE METHODS OF DIAGNOSTICS OF GLUCOSE AND CHOLESTEROL BLOOD CONCENTRATIONS <i>Elbaeva A.D.</i>	301
Biological sciences	
IDENTIFYING THE GROWTH OF YEAST IN VEGETABLE CULTURES DURING SOTRAGE <i>Kenzheyeva Zh.K., Kashaganova Zh.A., Kuandykov Ye.U., Tarakova K.A., Nurpeisova I.K., Duskaliyeva G.U.</i>	306
REGULATION PIGMENT IN GRAY KARAKUL SHEEP <i>Lakhanova K.M., Baibekov E.</i>	308
CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS <i>Piven A.V., Zolotavina M.L., Gudkov G.V.</i>	311
VALUE MONITORING OF POTENTIALLY TOXIC TRACE ELEMENTS IN FEED FOR COWS <i>Fedorov G.A., Noda I.B., Khozina V.M., Yakimenko N.N., Kokurin V.N., Martynov A.N., Ponomarev V.A., Pronin V.V., Kletikova L.V.</i>	314
FUNCTIONAL STATUS OF RENAL IN NEPHRITIS MODELING BY USING ADOPTED LYMPHOCYTES <i>Yuldashev N.M., Nishantaev M.K.</i>	318
Geographical sciences	
SOCIAL CAUSES AND CONSEQUENCES OF ALCOHOLISM RURAL POPULATION RUSSIA <i>Belyaeva T.K., Puhova A.G.</i>	322
Agricultural sciences	
DYNAMIC YIELD BUCKWHEAT PRIOBYE <i>Vazhov V.M., Vazhov S.V., Cheremisin A.A.</i>	326
Pharmaceutical sciences	
CHEMICOTAXONOMICAL STUDY OF SOME PLANTS OF THE CARYOPHYLLACEAE FAMILY <i>Darmogray S.V., Erofeeva N.S., Filippova A.S., Darmogray V.N.</i>	330
GROUND AND AIMS OF ORPHAN MEDICINE DESIGNATION – WORLD'S ADAPTATION AND THE REGULATORY ENVIRONMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION. A COMPREHENSIVE REVIEW <i>Olefir Iu.V., Digtyar A.V., Richikhina Ye.M.</i>	335
Economical sciences	
INVESTMENTS AS INTEGRAL ELEMENT OF SOCIAL RESPONSIBILITY OF BUSINESS <i>Arslanov Sh.D.</i>	354
A MODEL TO PREDICT RATE INFLATION ON 2016-2018 YEARS <i>Buntova E.V.</i>	357
TAX REMISSION FOR RESIDENTS OF TERRITORIES OF ADVANCED SOCIAL ECONOMIC DEVELOPING <i>Vodopyanova V.A., Izergina K.E.</i>	361
FINANCIAL STABILITY AS ONOPOLIES FACTOR OF ECONOMIC SECURITY <i>Maximov D.A., Oselskaya A.V.</i>	365
RAW MATERIALS POTENTIAL OF KAZAKHSTAN IN MODERN WORLD ECONOMY <i>Miraliyeva A.Zh., Bekmuhametova A.B.</i>	369
THE ROLE OF GOVERNMENT IN DEVELOPMENT OF THE SHIPBUILDING INDUSTRY IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT <i>Tapekha D.A.</i>	374
Pedagogical sciences	
THE EFFECTIVENESS OF ORGANIZATIONAL-PEDAGOGICAL CONDITIONS AND THE IMPLEMENTATION PROGRAM OF PRESERVATION OF HEALTH OF PUPILS IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS <i>Karmanova Zh.A., Dzhabaeva G.N.</i>	378

POTENTIAL THE CASE – THE METHOD IN PROFESSIONAL SELF-DEVELOPMENT OF THE BACHELOR SOCIALLY – CULTURAL ACTIVITY <i>Chudina E.E.</i>	384
<i>Architecture</i>	
ANALYSIS OF HISTORICAL FORMATION OF WOODEN HOUSES OF NORTHERN KAZAKHSTAN AT EARLY XIX CENTURY <i>Nurmagambetova Z.S., Chekaeva R.U.</i>	388
<i>Philological sciences</i>	
SELECTION OF THE TEXT FOR THE FOREIGN LANGUAGE LEARNING STARTUP PHASE <i>Mochalova T.S.</i>	393
<hr/>	
<i>RULES FOR AUTHORS</i>	398

УДК 539.3

КОЛЕБАНИЯ НЕКРУГОВЫХ МЕМБРАН

¹Агаларов Дж.Г., ¹Мамедова Г.А., ²Агасиев С.Р.

¹Институт Математики и Механики НАН Азербайджана, Баку, e-mail: gular-gulshan@rambler.ru;

²Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет, Баку, e-mail: bakisamir@mail.ru

Уравнения колебания мембран допускают классы частных решений отвечающие некруговым областям. Приведены решения соответственно различным закреплениям, в том числе для некруговой мембраны с двух сторон закрепленной, а с двух сторон свободной.

Ключевые слова: колебания, потенциал, частота, мембран

VARIATIONS NON-CIRCULAR MEMBRANE

¹Agalarov C.Q., ¹Mamedova G.A., ²Aqasiev S.R.

¹Institute of Mathematics and Mechanics of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, e-mail: gular-gulshan@rambler.ru;

²Azerbaijan Architecture and Construction University, Baku, e-mail: bakisamir@mail.ru

The equations of the membrane vibrations allow classes corresponding to particular solutions are non-circular areas. The solutions according to the different enshrined, including for non-circular membrane clamped on two sides and from both sides free.

Keywords: oscillations, potential, frequency, membranes

К задачам уравнения колебаний приводят многие вопросы математической физики, представляющие теоретической интерес и имеющие большое прикладное значение.

Решён широкий круг задач для круговых и прямоугольных областей. Для областей, не являющихся таковыми применяются различные методы, в частности приводящие к интегральным уравнениям. Однако, последние служат для доказательства существования и единственности решения. В основном эти задачи решаются численными методами. Немалый интерес представляют простые решения задач для областей частного вида.

Ниже рассматривается движение мембраны это различных случаев закрепления.

Поперечные колебания тонкой плоской мембраны, которой сообщено равномерное напряжение, можно рассматривать аналогично колебаниям струны с тем лишь дополнением, что число независимых переменных, входящих в дифференциальное уравнение, будет теперь равно трём вместе двух [1, 2].

Уравнение движения мембраны имеет вид:

$$\frac{\partial^2 U_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U_1}{\partial y^2} = \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 U_1}{\partial t^2}$$

где U перемещение

В случае колебательного движения, т.е. $U_1 = U \exp(i\omega t)$ оно примет вид

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{\omega^2}{a^2} U = 0 \quad (1)$$

Аналогичные уравнения могут быть получены для потенциалов перемещений при плоском движением упругого тела.

Рассмотрим следующей класс частных решений уравнения (1)

$$U = \alpha \cos \frac{\omega}{a} x + \beta \cos \frac{\omega}{a} y \quad (2)$$

В случае $\alpha = \beta$, приравняв U из (2) нулю, т.е.

$$\alpha \cos \frac{\omega}{a} x + \beta \cos \frac{\omega}{a} y = 0,$$

получим $x + y = \pm \frac{\pi a}{\omega}$, что отвечает закреплению мембран на квадратном контуре (рис. 1). Полагая

$$x = y = \frac{l}{2\sqrt{2}},$$

получим

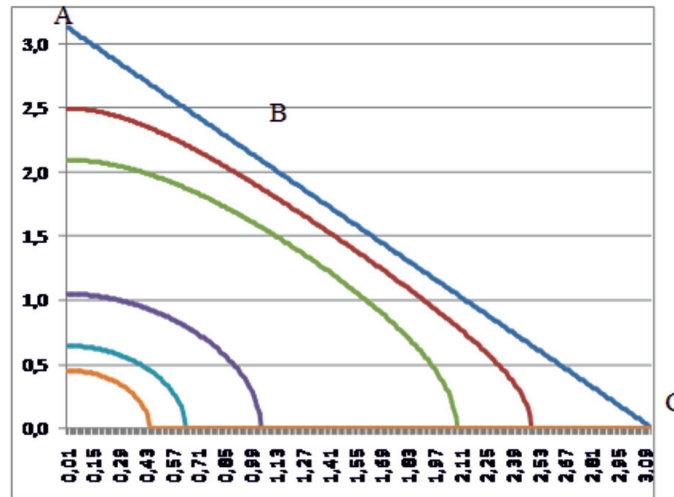
$$\omega = \frac{2\pi a \sqrt{2}}{l} \quad (3)$$

выражение частоты для квадрата со стороной l , что известно из литературы.

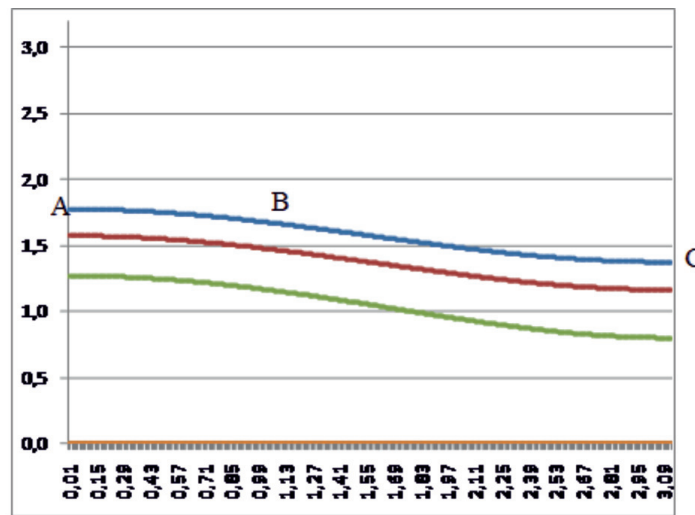
Теперь рассмотрим случай $\alpha \neq \beta$. Приравняв U из (2) нулю, получим

$$\alpha \cos \frac{\omega}{a} x + \beta \cos \frac{\omega}{a} y = 0 \quad (4)$$

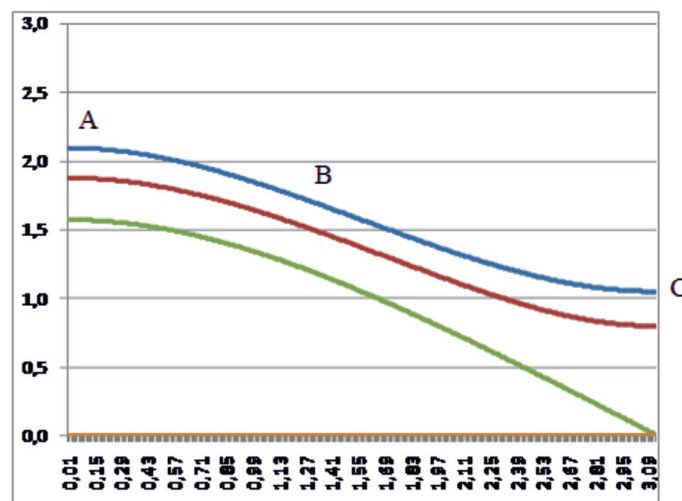
Что соответствуют закреплению мембран на участках ABC (рис. 2)



Puc. 1. $K = 0; K = 0.2; K = 0.5; K = 1.5; K = 1.8; K = 1.9; L = 1$



Puc. 2. $K = 0; K = 0.2; K = 0.5; K = 1.5; K = 1.8; K = 1.9; L = 0.2$



Puc. 3. $K = 0; K = 0.2; K = 0.5; K = 1.5; K = 1.8; K = 1.9; L = 0.5$

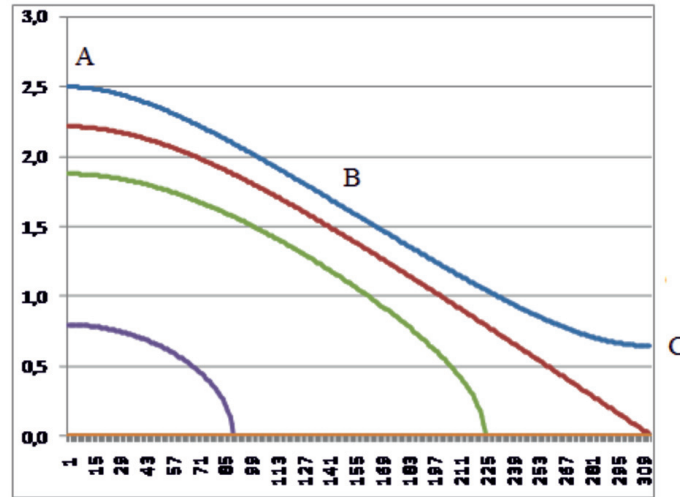


Рис. 4. $K = 0$; $K = 0.2$; $K = 0.5$; $K = 1.5$; $K = 1.8$; $K = 1.9$; $L = 0.8$

Пологая $x = y = \frac{l}{2\sqrt{2}}$, получим (3), т.е. частота не зависит от α и β (от угла поворота сторон ABC многоугольника). В частности, при $\alpha = 0$ имеем прямоугольную мембрану, закрепленную с двух противоположных сторон.

Сравним частоту колебаний квадрата (3) с частотами вписанной и описанной окружностей, которые определяются из уравнения

$$J_0\left(\frac{\omega r}{a}\right) = 0 \quad (5)$$

где J_0 – функции Бесселя нулевого порядка. Из (5) для первой частоты

$$\omega = 2,4 \frac{a}{r} \quad (6)$$

Мембраны некруговой формы могут использоваться в ограждениях, для перекрытия оконных проемов, в качестве парусов на судах и т.

Здесь рассматриваются свободные колебания мембран, закрепленных с двух сторон при различных закреплениях; аналогичные задачи могут быть рассмотрены и для пластин.

Изменяя отношения $L = \frac{\beta}{\alpha}$ можно менять форму мембраны при $L = \frac{\beta}{\alpha} = 1$ имеет место квадратная мембрана; при $L = 0$ имеет место прямоугольная мембрана с двух сторон закрепленная, а с двух других свободная.

На рисунках показаны четыре варианта ($L = \beta/\alpha$) мембран, закрепленных с двух сторон по криволинейным за исключением первой, границам. Две другие границы, прямолинейные свободны. Также на рисунках показаны линии уровня мембран для $U = K$. На рис. 1 представлена квадратная мембрана, решение для которой известно.

Рис. 1. соответствует $L = 1$, т с квадратной мембране, рис. 2 $L = 0,2$, рис. 3 $L = 0,5$, рис. 4 $L = 0,8$.

Список литературы

1. Власова Е.В. О собственных поперечных колебаниях изотропных прямоугольных пластик при наличии усилий в срединной плоскости. Наука и техн. прогр. – 2010. – № 3. – С. 39–41.
2. Лопатин А.В., Деев П.О. Определение основной частоты колебаний прямоугольной трехслойной пластины с двумя свободными краями. Вестник Сиб. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – № 1. – С. 46–50.

О ВЛИЯНИИ ЧАСТОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ УСТАЛОСТИ МАТЕРИАЛОВ

Мыльников В.В.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Нижегород, e-mail: mrmynikov@mail.ru

Проведен аналитический обзор влияния фактора частоты циклического нагружения на усталостную прочность и долговечность металлов и сплавов. Степень влияния частоты нагружения на долговечность (N) и циклическую прочность металлов и сплавов в области низких значений частот зависит от большого числа факторов: уровня напряжения, способа нагружения, структуры металла и др. Пределы ограниченной выносливости при низких частотах мало отличаются от пределов ограниченной выносливости при более высоких частотах нагружения. Долговечность при низких частотах более чувствительна к изменению частоты приложения нагрузок, чем предел ограниченной выносливости. В общем случае частота приложения нагрузки неоднозначно влияет на сопротивление усталости материалов, поэтому разные материалы в различных областях усталостного разрушения имеют различия в своей реакции на изменение частоты нагружения.

Ключевые слова: частота циклического нагружения, сопротивление усталости, прочность, долговечность, повреждаемость

THE INFLUENCE OF FREQUENCY OF LOADING ON FATIGUE RESISTANCE OF MATERIALS

Mylnikov V.V.

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: mrmynikov@mail.ru

An analytical review of the effects of cyclic loading frequency on fatigue strength and durability of metals and alloys. The degree of influence of frequency of loading on the durability (N) and cyclic strength of metals and alloys at low frequencies is dependent on many factors: stress level, method of loading, metal structures and etc. the limited endurance at low frequencies differ little from limited endurance at higher loading frequencies. Durability at low frequencies are more sensitive to frequency change load than the limit of limited endurance. In General, the frequency of application of the load ambiguously affects resistance to fatigue, therefore, different materials in different areas of fatigue fracture have differences in their response to the change of frequency of loading.

Keywords: frequency cyclic loading, fatigue resistance, strength, durability, damaging

Усталость, как явление разрушения конструктивных элементов, имеет место при переменном эксплуатационном нагружении деталей машин и конструкций [1-10]. Процесс усталостного разрушения металлов и сплавов происходит путем постепенного развития и накопления повреждений, вначале субмикроскопических, затем микроскопических с последующим переходом к макроскопическим нарушениям сплошности – образованию усталостных микротрещин. Основной причиной развития и накопления повреждений в процессе усталости является местная пластическая деформация.

Из этого следует, что с уменьшением пластической деформации в процессе циклического нагружения повышается усталостная прочность и, наоборот, уменьшается при увеличении этой деформации.

С увеличением частоты циклического нагружения скорость деформирования увеличивается, а время нарастания напряжения сокращается, при этом увеличиваются и искажения кристаллической решетки, так как

уменьшается время протекания процессов разупрочнения, возрастает интенсивность дробления зерен на фрагменты, блоки и их взаимная разориентировка [11-12].

Работы, опубликованные в периодической печати, касаются более всего области высоких частот, при которых происходит вибрация деталей самолетов и других машин [13-17]. Однако, очень часто, особенно в химическом и металлургическом машиностроении детали и конструкции типа колонной аппаратуры, станин прокатных станков, предохранительных мембран подвергаются нагрузкам с очень низкой частотой. Другая группа оборудования типа теплообменной аппаратуры компрессоров и др. работает в области малоизученных частот от 1,7 до 5 Гц [18-19].

Существует мнение, что изменение частоты не оказывает значительного влияния на сопротивление усталости материалов [1-7, 20-24]. О малом влиянии частоты говорят и результаты исследования алюминиевых сплавов и сталей [25-26], хотя признается некоторая тенденция к увеличению сопро-

тивления усталости материалов при увеличении частоты нагружения.

У сталей в области низких амплитуд напряжений [27] частота циклов в интервале от 3,33 до 83,33 Гц не влияет, однако, при более высоких напряжениях ее влияние становится значительным. Аналогичный эффект получен при испытании алюминиевого сплава в области 57,5 – 176,7 Гц [28].

Установлено, что у алюминиевых сплавов влияние частоты сильнее, чем у сталей. Предел усталости при частоты выше 166,7 Гц возрастает заметно вплоть до 1666,7 Гц (для сталей), но при дальнейшем увеличении частоты резко падает. Аустенитные стали, испытанные тем же способом, при увеличении частоты свыше 1666,7 Гц показывают обратную картину.

Изменение частоты нагружения в интервале 8,33 – 83,33 Гц не вызывает заметного изменения предела усталости, дальнейшее увеличение частоты до 1000 Гц приводит к повышению предела усталости на 5 – 12% [29].

Частота нагружения в ряде случаев может оказывать заметное влияние на ход кривой усталости. Автором работы [30] показано, что влияние частоты нагружения на циклическую прочность металлов в интервале напряжений выше предела усталости у различных металлов проявляется по-разному. Так, у углеродистых сталей 30 и 45 при испытании на усталость в условиях знакопеременного изгиба с вращением при $1 < \frac{\sigma_a}{\sigma_{-1}} < 1,4$ увеличение частоты от 5,7 до 50 Гц приводит к снижению циклической прочности. У хромистых сталей 30Х и 40Х при $\frac{\sigma_a}{\sigma_{-1}} < 1,15$ с увеличением частоты нагружения наблюдается повышение циклической прочности, а при $\frac{\sigma_a}{\sigma_{-1}} > 1,15$ наоборот ее снижение.

Автор [45] отмечает, что если бы частота не оказывала влияния на сопротивление материалов усталости, то зависимость числа циклов до разрушения от частоты нагружения носила бы прямолинейный характер. Он указывает, что влияние частоты может оказаться незначительным в интервале низких частот, тогда как при частотах выше 10 килоциклов в секунду оно становится весьма заметным.

Область частот от 0,02 Гц и даже его долей до 3,33 Гц изучена мало. Эта область особенно интересна в связи с расчетами циклической прочности машин и аппаратов в ряде производств и, в частности, химических, которые нагружаются с частотой именно этого порядка. Непрерывное снижение циклической прочности [28] при

круговом изгибе и нормальной температуре с уменьшением частоты наблюдается в диапазоне от 500 до 2,5 Гц.

По-видимому, каждый материал при определенной технологии его изготовления, заданной форме образца и определенных условиях его испытания должен иметь частотный минимум циклической прочности.

Долговечность (N) конструкционных сталей и алюминиевых сплавов [29] при переходе к низкой частоте заметно снижается и, чем ниже амплитуда действующего напряжения, тем сильнее влияние частоты. В то же время пределы ограниченной выносливости при низких частотах мало отличаются от пределов ограниченной выносливости при более высоких частотах нагружения. Долговечность при низких частотах более чувствительна к изменению частоты приложения нагрузок, чем предел ограниченной выносливости [29]. Степень влияния частоты нагружения на долговечность (N) и циклическую прочность металлов и сплавов в области низких значений частот зависит от большого числа факторов: уровня напряжения, способа нагружения, структуры металла и др. При низких частотах нагружения наличие геометрических концентраторов напряжения может приводить к увеличению циклической прочности. Так, было показано, что при частоте нагружения меньше 1,7 Гц циклическая прочность надрезанных образцов выше, чем не надрезанных, т.е. при низких частотах циклической нагрузки влияние надреза на усталостную прочность будет обратным тому, которое наблюдается при более высоких частотах.

Установлено [31], что при высоких температурах между временем до разрушения и частотой выполняется зависимость вида:

$$\lg t_B = \lg b - m \lg \omega,$$

где t_B – время до разрушения; ω – частота; b и m – константы.

Если усталостное разрушение происходит после определенного числа циклов при всех частотах, то $m = 1$, а если разрушение происходит после определенного времени при всех частотах, то $m = 0$. Обычно считают, что $m \neq 1$.

У свинца при температуре 43 °С при частотах около 0,083 и 0,00007 Гц $m = 0,7$ [31]. В описанной формуле усталостная прочность фигурирует в виде напряжения; поэтому лучше пользоваться формулой С.В. Серенсена [30].

$$\sigma_a^V t_B = \frac{V}{\omega^P},$$

где t_B – время до разрушения при амплитуде напряжения σ_a , колеблющегося с частотой

ω ; ν и ∇ – величины, свойственные материалу при данной температуре; p – показатель, характеризующий влияние частоты на время до разрушения при данной температуре. При $p = 1$ $\sigma_a^v(t_B) = \nabla$ или $\sigma_a^v N = \nabla$ т.е., получается обычная кривая усталости, выраженной через число циклов N , что характерно для нормальной температуры.

При $p = 0$ $\sigma_a^v(t_B) = \nabla$, т.е. разрушение определяется временем действия, а не числом циклов нагружения, что характерно для высоких температур, когда разрушение более вероятно по границам зерен, приближаясь по характеру к длительному статическому разрушению.

Из исследования магния [32] при высокой температуре (435 °С) в области частот 10-1700 Гц установлено, что степень упрочнения при циклическом нагружении увеличивается с ростом частоты нагружения и уровня напряжения. Время распространения основной трещины фактически не зависит от частоты, а точнее несколько уменьшается при высокой частоте.

Исследования усталостной прочности сплава нимоник 90 при широко изменяющихся частотах от 0,002 до 133,3 Гц и температуре от 20 до 900 °С показали, что увеличение частоты испытания приводит к увеличению долговечности при более высоких температурах [33]. Повышение температуры испытания увеличивает вероятность интеркристаллитного разрушения, тогда как увеличение частоты уменьшает вероятность этого вида разрушения.

У сплава H46 [34] при частоте 0,002; 0,17 и 133,33 Гц при комнатной температуре при повторном растяжении и при пульсирующем цикле кривые усталости сходятся в точке, соответствующей пределу прочности при растяжении. Очень высокие напряжения повторного растяжения при частоте 0,002 и 0,17 Гц приводили к разрушениям, характерным для ползучести, тогда как при менее высоких напряжениях они соответствовали обычной усталости. Общей тенденцией, проявляющейся при всех испытаниях, было увеличение числа циклов до разрушения с увеличением частоты нагружения.

Как было рассмотрено выше, частота приложения нагрузки существенно влияет на усталостную прочность материала, но это влияние является сложным. На сплаве [35], испытанном на воздухе и в 3-процентном растворе NaCl в диапазоне частот от 3,33 до 100 Гц было обнаружено, что увеличение частоты нагружения гладких образцов сопровождается повышением их коррозионно-усталостной прочности. Для образцов с концентраторами напряжений изменение частоты нагружения в этом же диапазоне

практически не вызывает изменения коррозионно-усталостной прочности. Этот же эффект сохраняется и в интервале частот от 83,33 до 166,7 Гц. У образцов с надрезами, испытанных в воздухе, эффект частоты проявляется весьма существенно, причем величина его зависит от уровня напряжений. В ряде исследований [27, 34-36] установлено, что коррозионная среда снижает эффективность концентрации напряжений, причем тем сильнее, чем больше время воздействия этой среды.

При коррозионно-усталостных испытаниях [37] образцов из алюминиевого сплава в интервале частот от 83,33 до 166,7 Гц не обнаружено влияние частоты, т.е., по видимому, изменение частоты в диапазоне от 33,33 до 166,7 Гц практически не влияет на коррозионно-усталостную прочность образцов, изготовленных из алюминиевых сплавов с концентраторами напряжений. Это объясняется более интенсивным снижением влияния надреза при низкой частоте, вследствие длительного присутствия среды в надрезе; при этом острые края концентратора скругляются за счет воздействия агрессивной среды. При низких амплитудах напряжения и при низкой частоте коррозионно-усталостная прочность гладких образцов и образцов с концентраторами напряжений становится одинаковой [38]. Как уже было показано, этого не наблюдается при высоких частотах, хотя в области низких амплитуд напряжения кривые усталости сближаются.

Автор [39], проводя коррозионно-усталостные испытания при разных частотах, нашел, что для данной частоты между напряжениями и временем существует степенная зависимость, которая может быть представлена выражением:

$$Z_{II}(t, \sigma) = c\sigma^n,$$

где $Z_{II}(t, \sigma)$ – степень повреждения за промежуток времени (t, σ), т.е. величина, на которую первая стадия опыта понижает последующий ограниченный предел усталости; σ – циклическое напряжение; c и n – постоянные.

При нормальной температуре частота мало влияет на сопротивление усталости большинства металлов [27], хотя понижение частоты при данном размахе напряжения может несколько уменьшить число циклов до разрушения, так как сопротивление усталости зависит от общего времени действия циклического напряжения, а не только от числа циклов, то влияние частоты усиливается с ростом температуры. Эта закономерность, вероятно, является следствием того, что при низких температурах под воздействием напряжения деформация возникает почти немедленно, в то время как при высоких температурах для этого требуется определенное

время. Кроме того, с повышением температуры роль коррозионного воздействия воздуха растет, а это влечет за собой усиление частоты приложения нагрузки на усталостную прочность материалов. Испытания углеродистой стали на воздухе и в активных средах [40, 43] показали, что при снижении частоты число циклов до разрушения уменьшалось, но время до разрушения увеличивалось и чем больше время испытания, тем сильнее разупрочняет среда материала образца. Разупрочняющее влияние среды проявляется значительно сильнее у закаленных образцов, чем у отожженных. Изучение влияния изменения частоты циклического напряжения от 10 до 1000 Гц на усталостную прочность алюминиевых сплавов показало [45], что при малых базах ($N = 10^6$ циклов) испытаний частота оказывает в 5-10 раз большее влияние на предел выносливости, чем при больших базах ($N = 10^8$ циклов), где влияние частоты не превышает 2-6%.

В качестве заключения можно констатировать, что, в общем, частота сказывается на величине усталостной прочности. Структура материала является определяющим фактором в проявлении влияния изменяемой частоты приложения нагрузки на сопротивление усталости. Поэтому разные материалы в разных областях усталостного разрушения имеют различия в своей реакции на изменение частоты нагружения. Частота повторения нагрузки определяет важные параметры циклического нагружения, влияющие на характеристики сопротивления усталости: скорость нарастания и убывания нагрузки (напряжения), а следовательно, и скорость деформирования и время действия максимальной и минимальной нагрузок цикла.

Список литературы

1. Терентьев В.Ф. Усталостная прочность металлов и сплавов. – М.: Интернет инжиниринг, 2002. – 288 с.
2. Иванова В.С., Шаняевский А.А. Количественная фрактография. Усталостное разрушение. – М.: Металлургия, 1988. – 399 с.
3. Коцаньда С. Усталостное растрескивание металлов / Пер. с польск. Г.Н. Мехеда. Под ред. С.Я. Яремы. – М.: Металлургия, 1990. – 432 с.
4. Хоникомб Р. Пластическая деформация металлов / Пер. с англ. Под ред. Б.А. Любова. – М.: Из-во «Мир», 1972. – 408 с.
5. Мак Лин Д. Механические свойства металлов / Пер. с англ. Л.И. Миркина. Под ред. Я.Б. Фридмана. – М.: Металлургия, 1965. – 432 с.
6. Владимиров В.И. Физическая природа разрушения металлов. – М.: Металлургия, 1984. – 280 с.
7. Мак-Ивили А.Дж. Анализ аварийных разрушений / Пер. с англ. Э.М. Лазарева, И.Ю. Шкадиной. Под ред. Л.Р. Ботвиной. – М.: Техносфера, 2010. – 416 с.
8. Пачурин Г.В. Технология комплексного исследования разрушения деформированных металлов и сплавов в разных условиях нагружения: учеб. пособие / Г.В. Пачурин, А.Н. Гуштин, К.Г. Пачурин, Г.В. Пименов // – Н. Новгород, 2005. – 141 с.
9. Школьник Л.М. Методика усталостных испытаний. Справочник. – М.: Металлургия, 1978. – 304 с.
10. Мыльников В.В., Чернышов Е.А., Шетулов Д.И. Прогнозирование циклической прочности и долговечности

конструкционных материалов. – М.: Изд-во «Спутник +», 2013. – 145 с.

11. Сулима А.М., Евстигнеев М.И. Качество поверхностного слоя и усталостная прочность деталей из жаропрочных и титановых сплавов. – М.: Машиностроение, 1974. – 256 с.

12. Proceedings of the International Conference VHCF-5, Edited by C. Berger, H.-J. Christ, DVM, June 28-30, 2011, Berlin, Germany, 980 p.

13. R.W.K. Honeycombe. The Plastic Deformation of Metals. London: Edward Arnold Ltd., 1984.

14. Яковлева Т.Ю., Матохнюк Л.Е. Прогнозирование характеристик сопротивления усталости металлов при различных частотах нагружения // Проблемы прочности. – 2004. – № 4. – С. 145 – 155.

15. Матохнюк Л.Е. Ускоренные усталостные испытания высокочастотным нагружением. – Киев: Наук. думка, 1988. – 200 с.

16. Бельский С.Е., Волчок И.П., Митяев А.А. Методика ускоренных испытаний на выносливость // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. – 2011. – № 38. – С. 201-206.

17. Шаняевский А.А. Самоорганизация наноструктур в металлах при сверхмногоциклового усталости // Физическая мезомеханика. – 2012. – Т. 15. № 5. – С. 91-105.

18. Vitaliy Kazymyrovych. Very high cycle fatigue of engineering materials – A literature review. – Karlstad University Studies, 2009:22.

19. Mylnikov V.V., Shetulov D.I., Chernyshov E.A. Variation in factors of fatigue resistance for some pure metals as a function of the frequency of loading cycles // Russ. J. Non-Ferr. Met. – 2010. Vol. 51, No. 3. – p.237–242.

20. Mylnikov V.V., Shetulov D.I., Chernyshov E.A. Investigation into the Surface Damage of Pure Metals Allowing for the Cyclic Loading Frequency // Russ. J. Non-Ferr. Met. – 2013. Vol. 54, No. 3. – p.229–233.

21. Heigh B.P.G. Inst. Metals, 1917, p. 18, p. 55.

22. Stanton T.E. and Pannel J.R., Proc. Inst. CE., 1911, p. 188.

23. Suresh S. Fatigue of metals. – Cambridge University Press, 2006. – 701 p.

24. Терентьев В.Ф., Оксогоев А.А. Циклическая прочность металлических материалов: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. – 61 с.

25. Екобори Т. Физика и механика разрушения и прочности твердых тел / Пер. с англ. К.С. Чернявского. Под ред. В.С. Ивановой – М.: Металлургия, 1971. – 264 с.

26. Smith F.C., Brucggeman and Harwell P. H. NASA. Tech. No 2231, 1949.

27. Weiss T., ASTM Bulletin, 1949, Feb. p.188. p.31.

28. Polakowski W.H., Palschoud A. huri Proc. A. S. T. M. 1954.

29. Oberg T., Gohnson J., Proc. ASTM, 37. 1937. p.11. p.195.

30. Иванова В.С. Усталостное разрушение материалов. М.: Металлургиздат, 1963. – 258 с.

31. Серенсен С.В. Вестник машиностроения. –1964. – № 6. – С. 35.

32. Ален Н.П., Форрест П.Дж. Усталость металлов. – Изд-во иностр. литературы (перевод с англ.), 1961. – с.49.

33. Skelton R.P., P.Ж. Механика, 1968, 7В1062.

34. Tilly G.P., P.Ж. Механика, 1966, 2В754, 2В755, 2В756.

35. Карлашов А.В., Токарев В.П. Заводская лаборатория, 1967. – № 7.

36. Карпенко Г.В. Прочность стали в коррозионной среде. – М.: Машгиз, 1963.

37. Карлашов А.В., Томпиков Ю.В. ФХММ. – 1965. – Т. 1, № 2. – С. 188.

38. Gohn G.R. and Ellis W. C. Fatigue of Lead Cable Sheath, Proc. Amer. Soc. Test. Mat., 51, 1951, p.721.

39. Гликман Л.А. Супрун Л.А. Труды ЦНИИ морского флота. – 1956. – № 5.

40. Карлашов А.В., Токарев В.П. ФХММ. –1967. – Т. 3, № 1.

41. Eckel J.F., Proc. Amer. Soc. Test. Mat. – 1951. – p. 745.

42. Никошин Е.С., Карпенко Г.В. ФХММ. – 1965. – № 5.

43. Карлашов А.В., Токарев В.П. ФХММ. – 51,1965, – № 5.

44. Карлашов А.В. Вопросы машиноведения и прочности в машиностроении. – АН УССР, 1964. – 253 с.

45. Harris W.J. P.Ж. Механика. – 1960. – № 9. – 12463.

46. Кеннеди Ф.Дж. Ползучесть и усталость в металлах. – Изд-во «Металлургия», 1965. – 331 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНОАКТИВАЦИОННОГО И КАВИТАЦИОННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНОВОДОУГОЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Сурков В.Г., Головки А.К.

Институт химии нефти, Томск, e-mail: sur@ipc.tsc.ru

Проведена сравнительная оценка эффективности механоактивационного и кавитационного способов приготовления органоводоугольного топлива. В качестве органической части топлива использовался флюид, вытекающий в виде естественного поверхностного проявления рудника «Интернациональный» (г. Мирный) представляющий собой стойкую водонефтяную эмульсию содержащую 10 – 12 мас. % минерализованной воды, и бурый уголь Барандатского месторождения Кемеровской области. Установлено, что при кавитационной и механоактивационной обработке возможно получение устойчивых суспензий, содержащих жидкие углеводороды, уголь и воду. Наличие воды в суспензии интенсифицирует сгорание угля, содержащегося в смеси. Топливные композиции ВНО + уголь + вода, приготовленные кавитацией воспламеняются практически мгновенно. У всех смесей наблюдается интенсивное кипение, сопровождающееся выносом частиц угля и их сгоранием в факеле пламени. С увеличением доли угля в смеси увеличивается время горения угля и время горения всей смеси. Для получения суспензий с высоким содержанием угля > 30% предпочтительнее использовать метод кавитационной обработки. Существенное увеличение полноты сгорания суспензий, содержащих жидкие углеводороды, уголь и воду, полученных кавитационной и механоактивационной обработкой может быть достигнуто при введении в смесь ~ 20% воды.

Ключевые слова: органоводоугольное топливо, механоактивация, кавитация, горение

COMPARATIVE EVALUATION OF EFFICIENCY OF MECHANICAL ACTIVATION AND CAVITATION METHODS IN ORGANO- COAL-WATER FUEL PREPARATION

Surkov V.G., Golovko A.K.

Institute of Petroleum Chemistry, Tomsk, e-mail: sur@ipc.tsc.ru

The efficiencies of mechanical activation and cavitation method, used to prepare organowater-coal fuel, have been comparatively estimated. As an organic part of the fuel we used a fluid flowing as natural surface shows of «Internatsionalny» mine (Mirny), representing a stable water-oil emulsion containing 10 – 12 wt. % of saline water, and brown coal from Barandatskoye deposit located in Kemerovo region. It was determined by investigations that at cavitation treatment and mechanical activation one can obtain stable suspensions containing liquid hydrocarbon, coal and water. The presence of water in the emulsion intensifies the combustion of coal contained in the mixture. Fuel compositions WOE + coal + water prepared by cavitation ignite almost instantly. The intense boiling was observed in all mixtures. It was accompanied by the removal of the coal particles and their combustion in the flame. The increased portion of coal in the mixture prolongs coal combustion and the burning time of the entire mixture. To obtain suspensions with a high coal content of > 30% is preferable to use cavitation treatment. Substantial increase in complete combustion of suspensions containing liquid hydrocarbon, coal and water obtained at cavitation treatment and mechanical activation can be achieved due to injection of ~ 20% of water into the mixture.

Keywords: organowater-coal fuel, mechanoactivation, cavitation, combustion

Традиционное использование жидких углеводородных продуктов нефтяного или угольного происхождения в качестве топлива в теплоэнергетических установках сопряжено со значительными трудностями в случае их обводненности. Целесообразно превращать обводненные жидкие топлива в тонкодисперсные устойчивые водоуглеводородные системы, эффективность сжигания которых подтверждена многочисленными исследованиями и промышленным применением [1]. Для приготовления однородных композиционных топлив используются современные высокоэффективные устройства, такие как дезинтеграторы и кавитационные аппараты.

Большинство тепловых и теплоэнергетических комплексов как в России, так и за рубежом, используют в качестве энергетического источника уголь в порошкообразном состоянии. Его производство считается

очень энергозатратным, к тому же используется дорогостоящее оборудование.

Эффективность сжигания угля можно повысить, используя его в виде водоугольного топлива. Водоугольное топливо обладает всеми свойствами жидкого топлива и вполне может заменить на небольших котельных мазут [2]. Для приготовления водоугольного топлива могут быть использованы мельницы механоактиваторы, позволяющие получать частицы угля микронного размера.

Введение в состав водоугольных суспензий не кондиционных нефтепродуктов позволит существенно увеличить теплотворную способность таких топлив. Для получения устойчивых и пригодных для сжигания органоводоугольных топлив необходимо совместить стадию диспергирования смеси и измельчения угля.

Цель данной работы – сравнительная оценка эффективности механоактивацион-

ного и кавитационного способов приготовления органоводоугольных топлив.

Материалы и методы исследования

В работе использовался флюид, вытекающий в виде естественного поверхностного проявления рудника «Интернациональный» (г. Мирный) и представляющий собой стойкую водонефтяную эмульсию содержащую 10 – 12% мас. минерализованной воды, и бурый уголь Барандатского месторождения Кемеровской области. Основные характеристики использованной водонефтяной эмульсии (ВНЭ) и угля приведены в табл. 1.

Для обработки и приготовления смесей использовались: кавитационная установка (рис. 1), ООО «Технокомплекс» (г. Барнаул) и планетарная мельница АГО-2М (рис. 2), ЗАО «Новиц» (г. Новосибирск), центробежное ускорение мелющих тел (стальные шары диаметром 8 мм) – 600 м/с².

Для определения характеристик горения чашечки из танталовой фольги с навеской смеси (1 + 0.05 грамм) помещались в муфельную печь с заданной температурой. Для обеспечения равномерности прогрева печь выдерживалась при нужной температуре в течение 4 часов. С помощью секундо-

мера измерялось время горения и визуально оценивался характер горения. Эксперименты проводились 3^хкратно и результаты усреднялись.

Результаты исследования и их обсуждение

Общая характеристика полученных смесей. В результате кавитационной обработки (10 минут) смесей ВНЭ – уголь – вода, содержащих от 20 до 40% угля и до 20% воды (вода добавлялась с учетом имеющейся в ВНЭ воды) получается устойчивая однородная суспензия. Внешний вид смесей подвергнутых механоактивационной (МА) обработке, аналогичен. Через две недели, после помещения обработанных смесей в мерные цилиндры, появляется с трудом определяемая граница, разделяющая более темную нижнюю и верхнюю части смеси. Отслоения воды не обнаруживается. После небольшого перемешивания первоначальная консинстенция смесей восстанавливается.

Таблица 1

Характеристики использованных материалов

Исходная ВНЭ			
Показатель	Значение	Показатель	Значение
Содержание воды, % мас.	10,5	Вязкость кинематическая при 20 °С, сСт	84,9
Содержание хлористых солей, мг/л	3640	Вязкость условная при 20 °С, °Е	24,35
Плотность при 20 °С, кг/м ³	911,1		
Обезвоженная ВНЭ			
Плотность при 20 °С, кг/м ³	902,0	Коксуемость, % мас.	4,68
Вязкость кинематическая при 20 °С, сСт	283,8	Зольность, % мас.	0,48
Вязкость условная при 20 °С, °Е	37,3	НК, Фракционный состав, °С	115
Температура застывания, °С	-35,3	отгоняется, % объемн.	
Температура вспышки в открытом тигле, °С	81,5	при 200 °С	4,5
		при 300 °С	27,5
		при 350 °С	44,5
Уголь			
Марка	Б 2	Калорийность, кал/гр.	3540
Влажность, W _г , %	10,4	Содержание серы, S _г , %	0,2
Зольность, A _г , %	4,2	выход летучих, V _{дат} , %	4,38
Фракция, мкм	< 200		



Рис. 1. Кавитационная установка



Рис. 2. Планетарная мельница

Таблица 2

Характеристики горения смесей ВНЭ – уголь – вода

№ п/п	Смесь ВНЭ/уголь + 20% H ₂ O	Зольность, % мас.	Задержка воспл., сек	Время выгорания угля, сек	Полное время горения, сек
Смеси приготовленные МА обработкой					
1	80/20	8,3	1	13	32,7
2	70/30	12,6	1,3	13,3	37,7
3	60/40	19,6	1,3	Нет	46
4	50/50	23,9	2	Нет	93
Смеси приготовленные кавитационной обработкой					
5	80/20	5,1	1	19,3	29,3
6	70/30	7,17	1	18,7	30,7
7	60/40	9,5	1	22,7	37,3

Влияние механоактивационной обработки на горение смеси ВНЭ – уголь.

В табл. 2 (пп. № 1-4) представлены экспериментальные результаты по сжиганию МА смесей ВНЭ – уголь содержащих 20% воды (время механоактивационной обработки 10 минут).

При температуре 800 °С помещенные в печь смеси через 1 – 2 секунды воспламеняются, наблюдается интенсивное кипение смесей, в факеле пламени при содержании угля в исходной смеси 20 и 30% визуально наблюдаются интенсивно сгорающие частицы угля. Кипение прекращается через ~ 13 секунд, одновременно прекращается вынос частиц угля в факел пламени, далее смесь сгорает равномерным пламенем.

Влияние кавитационной обработки на горение смеси ВНЭ – уголь.

В табл. 2 (пп. № 5 – 7) представлены экспериментальные данные по сжиганию смесей ВНЭ – уголь содержащих 20% воды, подвергнутых кавитационной обработке, в течение 10 минут.

Топливные композиции ВНЭ + уголь + вода, приготовленные кавитацией воспламеняются практически мгновенно. У всех

смесей наблюдается интенсивное кипение, сопровождающееся выносом частиц угля и их сгоранием в факеле пламени. С увеличением доли угля в смеси увеличивается время горения угля и время горения всей смеси.

Выводы

1. При кавитационной и МА обработке возможно получение устойчивых суспензий содержащих жидкие углеводороды, уголь и воду.

2. Наличие воды в суспензии интенсифицирует сгорание угля, содержащегося в смеси.

3. Существенное увеличение полноты сгорания суспензий, содержащих жидкие углеводороды, уголь и воду, полученных кавитационной и МА обработкой может быть достигнуто при введении в смесь ~ 20% воды.

Список литературы

1. Кормилицын В.И., Лысков М.Г., Румынский А.А. Подготовка мазута к сжиганию для улучшения технико-экономических и экологических характеристик котельных установок. // Новости теплоснабжения. – 2000. – № 4. – С. 19–21.

2. Мурко В.И., Физико-технические свойства водоугольного топлива – Кемерово: Издательство ГУ КузГТУ, 2009. – С. 195.

УДК [622.276+665.6]:628.4.038:502.521

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ И РАЗРАБОТКА НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО СПОСОБА УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕШЛАМОВ РЕЗЕРВУАРНОГО ТИПА

¹Тимошин А.Ф., ¹Николаев А.П., ¹Нитяговский А.М., ²Ложкина Д.А.

¹Инженер-эксперт, ООО Научно-технический центр «Экспертиза», Пенза,
e-mail: aleks21618@yandex.ru;

²Пензенский государственный технологический университет, Пенза

Приводится подробный анализ существующих методов, способов и технологий утилизации нефтесодержащих отходов нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. На основании анализа большинства известных способов и технологий утилизации нефтешламов авторами разработана технология комплексного использования различных методов обработки нефтешламов резервуарного типа, при которой углеводороды, вода и механические примеси перерабатываются и возвращаются в технологический рецикл по принципам безотходной технологии. Поскольку нефтешламы (в том числе резервуарного типа) содержат в своем составе активную органическую часть (нефтепродукты), способную модифицировать большую часть известных вяжущих, минеральную часть, которая может выступать эффективным наполнителем для получения композиционных материалов с требуемыми свойствами, становится возможным использовать нефтешламы резервуарного типа в качестве компонента для изготовления различных композиционных материалов и аппретированных наполнителей.

Ключевые слова: нефтешламы, утилизация, экология, нефтесодержащие отходы, композиционные материалы, промышленная безопасность

ANALYSIS METHOD OF DISPOSAL OF OILY WASTE AND DEVELOPING A NEW INTEGRATED PROCESS FOR SLUDGE DISPOSAL TANK-TYPE

¹Timoshin A.F., ¹Nikolaev A.P., ¹Nityagovsky A.M., ²Lozhkina D.A.

¹Engineer-expert, Ltd. Scientific-Technical Center «Expertise», Penza, e-mail: aleks21618@yandex.ru;

²Penza State Technological University, Penza

A detailed analysis of the existing methods, techniques and technologies of waste oil waste oil refineries and petrochemical plants. Based on the analysis of the majority of the known processes and sludge disposal technology developed by the authors of the integrated use of technology of the various methods of processing sludge reservoir type, in which the hydrocarbons, water and mechanical impurities are processed and recycled back into the process on the principles of non-waste technology. Since oil sludge (including tank-type) contain in their composition the active organic part (oil) able to modify most of the known binders, mineral part which may act as an effective excipient for producing composite materials with the required properties, it becomes possible to use the oil sludge tank type as a component for the manufacture of various composite materials and a coated fillers.

Keywords: oil sludge, recycling, ecology, oily waste, composite materials, industrial safety

Одним из распространенных видов отходов нефтеперерабатывающей промышленности, к которым приводят твердые примеси, присутствующие в перерабатываемых и вспомогательных материалах, являются нефтяные шламы. Ежегодно в России образуется более 3 миллионов тонн нефтешламов, из них более 1 миллиона тонн нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов – в нефтедобывающих компаниях; 0,7 миллионов тонн – на нефтеперерабатывающих предприятиях; 0,8 миллионов тонн – нефтяных терминалах, при транспортировании нефтепродуктов [1]. На одну тонну перерабатываемой нефти приходится 7 кг нефтешламов, что приводит к большому скоплению последних в земляных амбарах нефтеперерабатывающих предприятий. Шламы представляют собой тяжелые нефтяные остатки, содержащие в среднем 10-56% нефтепродуктов,

30-85% воды, 1,3-46% твердых примесей. При хранении в амбарах такие отходы расслаиваются с образованием верхнего слоя, состоящего из водной эмульсии нефтепродуктов, среднего слоя, включающего загрязненную нефтепродуктами воду, и нижнего слоя, большая часть которого приходится на влажную твердую фазу, пропитанную нефтепродуктами. Нефтяные шламы можно использовать по нескольким направлениям: возврат в производство (при обезвоживании и сушки) с целью последующей переработки в целевые продукты [2–6]; использование их в качестве топлива, однако это связано с большими материальными затратами. К нефтяным шламам можно добавлять негашеную известь (5-50%) и после сушки в естественных условиях использовать в качестве наполнителя при изготовлении строительных материалов [7–9].

Одним из основных способов утилизации нефтяных шламов является сжигание в печах различной конструкции (камерных, кипящего слоя, барабанных и др.). Печи кипящего слоя широко используют для отходов, содержащих не более 20% твердых примесей. При содержании в исходном шламе 67-83% воды, 8-12% нефтепродуктов, 6-15% минеральных веществ, образуется зола, содержащая: 23,51% SiO₂, 0,2% CuO, 0,59% ZnO, 1,22% Al₂O₃, 44,8% Fe₂O₃, 16,75% CaO, 1,73% MgO, 1,2% Na₂O, 4,66% P₂O₅, 0,25% H₂O. Зола от сжигания шлама транспортируют в отвал.

При сжигании шламов, содержащих до 70% твердых примесей, распространение получили вращающиеся печи барабанного типа. Нефтяной шлам закачивают в емкости и сжигают воздухом. Из емкостей компримированный шлам подают в разогретую, вращающуюся футерованную печь. В передней части печи происходит испарение из шлама воды и газификация содержащихся в нем нефтепродуктов. В средней части печи происходит сжигание горючих компонентов шлама. Зола, образующаяся в процессе сжигания, поступает в камеру дожига, где и происходит окончательное сжигание горючих твердых частиц и газов, выходящих из барабанной печи. Производительность установки составляет 1,3-3,0 т/ч нефтяных шламов, что в 2-4 раза превышает производительность установки с печью кипящего слоя.

На предприятиях используются различные печи для сжигания шлама: камерные печи с металлическим форсунками, печи с кипящим слоем, печи с барботажным горелочным устройством, барабанные и др. В связи с отсутствием процесса предварительного подогрева воздуха нарушался процесс горения, и не обеспечивалась их устойчивая работа, поэтому печи с кипящим слоем не нашли широкого применения. Установки с камерными печами, оборудованными ротационными форсунками, печи с барботажными горелочным устройством, наоборот, получили достаточно широкое распространение [7-9].

Нефешламы, образующиеся при добыче, транспортировке и переработки нефти в зависимости от условий их образования могут быть разделены на 3 основные группы: *грунтовые, придонные и резервуарного типа*. Нефешламы грунтового типа образуются при разливах нефтепродуктов на почву, например, при авариях; придонного типа – при оседании нефтеразливов на дне водоемов; резервуарного типа – при перевозке и хранении нефтепродуктов в емкостях различного типа. Структура

нефешламов представляет собой физико-химическую систему, включающую в себя нефтепродукты, воду и минеральные добавки (глина, песок, окислы металлов и т.д.). Одной из причин образования резервуарных нефешламов является взаимодействие нефтепродуктов с влагой, кислородом, механическими примесями и материалом стенок резервуара. Результатом таких взаимодействий является частичное окисление исходных нефтепродуктов с образованием смолоподобных соединений и коррозия стенок резервуара. Попадание в резервуары с нефтепродуктами влаги и механических загрязнений способствует образованию водно-масляных эмульсий и минеральных дисперсий. Все нефешламы различаются по своим физико-химическим характеристикам, что обусловлено разным составом исходного сырья, условиями окружающей природной среды. В результате различных проводимых исследований нефешламы резервуарного типа имеют широкий диапазон соотношений нефтепродукт, вода, механические примеси: углеводороды составляют от 5 до 90%, вода от 1 до 70%, твердые примеси от 0,8 до 65% [1, 7, 9].

При хранении, резервуарные нефешламы разделяются на 3 слоя: верхний, средний, нижний. Верхний слой представляет собой 70-80% масел, 6-25% асфальтенов, 7-20% смол, 1-4% парафинов, и вода не более 5-8%. Нередко органическая часть верхнего слоя нефешлама по составу и свойствам близка к хранящемуся в резервуарах исходному нефтепродукту. Средний слой содержит 70-80% воды и 1,5-15% механических примесей, и представляет собой эмульсию типа «масло в воде». Нижний слой представляет собой твердую фазу, включающую до 45% органики, 52-88% твердых механических примесей, включая окислы железа, и воды не более 25% [1].

На предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности ежегодно скапливается огромное количество отходов, третью часть из которых составляют нефешламы. Чаще всего нефешламы складывают на специальных полигонах, а иногда и захоранивают в несанкционированных местах, способствуя загрязнению окружающей природной среды.

При длительном хранении резервуарные нефешламы со временем разлагаются на несколько слоев: 1 – нефтемазутный слой; 2 – водный слой; 3 – свежешламовый черный слой; 4 – эмульсионно-шламовый слой; 5 – суспензионно-шламовый слой; 6 – битумно-шламовый слой. Представленная характеристика слоев является условной и содержит в себе: 1 слой – мазут,

2 слой – вода, в объеме которой происходит оседание суспензионно-углеводородных агрегатов и всплытие эмульсионных и капельных углеводородов; 3 слой – углеводороды и твердые механические примеси; 4 слой – также углеводороды в суспензионно-эмульсионном агрегатном состоянии; 5 слой – углеводороды в адсорбированном состоянии и механические примеси; 6 слой – спрессованная смесь тяжелых углеводородов и механических примесей. Нефтемазутный слой, состоящий практически из нефтепродуктов, возвращается в производство, водный слой осветляется отстаиванием.

Согласно методике расчета объема образования отходов МРО-7-99 [10], расчет нефтешлама, образующегося от зачистки резервуаров хранения топлива с учетом удельных нормативов образования производится по формуле:

$$M = V \times k \times 10^{-3}$$

где V – годовой объем топлива, хранившегося в резервуаре, т/год; k – удельный норматив образования нефтешлама на 1 т хранящегося топлива, кг/т.

Например, для резервуаров с бензином $k = 0,04$ кг на 1 т бензина, для резервуаров с дизельным топливом $k = 0,9$ кг на 1 т дизельного топлива. По данным [10] удельный норматив образования нефтешлама для резервуара с мазутом составляет 0,25 кг на 1 т мазута.

В настоящее время известны различные технологии утилизации нефтешламов: в США разработана мобильная система обработки и очистки маслонептяных отходов MTU 530. В результате центрифугирования нагретого нефтешлама установка разделяет его на разные фазы: нефть вода, твердые вещества. Вода используется для дальнейшей биологической очистки, нефть – в технических целях, а обезвоженный осадок – при производстве строительных материалов. В Германии предложена технология разделения нефтешламов на фазы с последующим сжиганием шлама. Установка содержит устройство для забора нефтешлама, вибросито для отделения твердых частиц, трехфазную центрифугу, сепаратор для доочистки фугата с центрифуги и печь. Данный метод нельзя использовать при наличии фосфора, серы или иных токсичных веществ в отходах, поскольку при сжигании образуются опасные продукты реакции.

Рассмотренные технологии по утилизации не позволяют перерабатывать большие объемы нефтешламов. Комплексная установка, разработанная Alfa Laval Oil Field Ltd, позволяет перерабатывать все виды

нефтешламов в ценные товарные продукты. Технология основана на фильтрации нефтешлама с целью удаления крупных и мелких частиц и сепарацию в двухфазной центрифуге. Установка включает в себя: шламосборное устройство, теплообменники, сырьевые резервуары, сепаратор. При эксплуатации установки и снабжении её нефтешламом с номинальной характеристикой обеспечивается получение следующих продуктов переработки: нефтяная фаза с содержанием воды не более 1%, механическими примесями не более 0,05%, очищенная вода, шлам. Изменение параметров номинального сырья будет отражаться на эффективности разделения сепарирующей установки и может привести к снижению её производительности.

Проблема утилизации нефтяных шламов является актуальной задачей как с точки зрения охраны окружающей природной среды, так и использования нефтесодержащих отходов в качестве вторичных материальных ресурсов для получения полезных композиционных материалов.

Переработка нефтешламов с предварительным механическим разделением фаз экономически обоснована при высоком содержании в них органики, используемой в качестве одного из компонентов сырья для коксования или добавок в котельные топлива. Кроме того известны способы использования таких нефтешламов без предварительного разделения фаз в смесях с торфом, угольной пылью, опилками, иными горючими веществами и отходами в качестве брикетированного котельного топлива, строительных материалов [2, 3, 4, 5, 7].

В работе [7] с учетом различных исследований в области утилизации нефтешламов предложена схема создания опытно-промышленной линии переработки нефтешламов и изготовления на ней строительных материалов и топливных элементов. Такая линия в общем виде включает в себя следующие технологические узлы: узел сборки и перемешивания отходов нефтешламов; узел выпаривания воды и легких фракций углеводородов; узел регенерации паров легкокипящих фракций нефти путем их конденсации; узел дозировки и смешения нефтешламов с шихтой выбранного типа, либо с горючими компонентами; узел приготовления шликера; узел предварительной естественной или технологической сушки смесей (приготовление сухих порошков); узел прессования шихты, либо узел разлива шликера по формам; узел сушки формовых изделий или топливных брикетов; обжиг высушенных строительных изделий (получение ог-

неупоров). В зависимости от конкретной задачи утилизации те или иные технологические узлы могут быть либо полностью исключены из технологического цикла, либо изменены.

Известны различные способы переработки нефтешламов: диспергирование, флотация, деэмульгирование, деструкция, стерилизация, экстракция и иные химические и механические способы.

Известен способ переработки нефтешламов, при котором нефтешлам обрабатывают деэмульгатором, нагревают до 40-50 °С и отстаивают с разделением его на нефтепродуктовую и водную фазы, водно-иловую и замазученные механические примеси. Нефтепродуктовую фазу используют как котельное топливо, водную фазу направляют на размыв донного осадка в шламонакопитель, водно-иловую суспензию используют в качестве питательной среды для выращивания микроорганизмов, а замазученные механические примеси после отмывки вводят в водно-иловую суспензию, в течение нескольких суток обезвреживают и выводят очищенные механические примеси. Недостатками такого способа являются длительность осуществления способа и наличие не утилизируемого остатка – механических примесей.

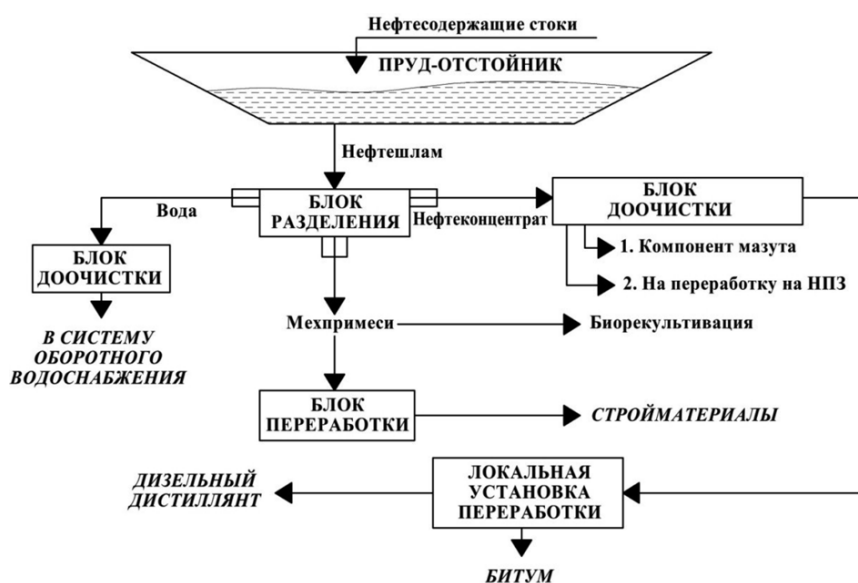
Так же применяется предварительное обезвреживание шлама с помощью механического измельчителя с последующей термической обработкой при температуре 300-400 °С во вращающемся трубчатом смесителе и дальнейшем смешивании с щебнем (гравием). Недостатком такого

способа являются большие энергозатраты на термическую обработку нефтешлама и щебня (гравия).

Известен способ переработки нефтяных шламов, при котором шламы сначала переводят в вязкотекучее состояние, затем нагревают при температуре 700 °С, выделяют соответствующие фракции, и используют при получении конструкционных материалов (пластмасс). Преимуществом данного метода является возможность получения модифицированных добавок для широкого ассортимента продукции. Недостатками является длительность процесса, значительные энергозатраты и наличие примесей в отходах.

Существует способ переработки нефтешламов (предварительно обработанных), включающий загрузку рабочего агента, содержащего окись кальция и введение жидкости с последующим получением гранулированного продукта. Преимуществом данного способа является возможность переработки шламов любого состава и срока хранения. Недостатком является длительность процесса и необходимость предварительной обработки нефтешламов.

В работах [2, 5, 7] рассмотрены способы утилизации нефтесодержащих отходов с целью получения экологически безопасных продуктов для использования в качестве вторичных материальных ресурсов. В работах [6, 9] описаны способы утилизации отходов нефтепереработки для получения разнообразных композиционных материалов (в т.ч. строительных) с полезными свойствами.



Технология переработки нефтешламов

На основании анализа большинства известных способов и технологий утилизации нефтешламов авторами разработана технология комплексного использования различных методов обработки нефтешламов резервуарного типа, при которой углеводороды, вода и механические примеси перерабатываются и возвращаются в технологический рецикл по принципам безотходной технологии. Технология переработки нефтешламов представлена на рисунке.

В зависимости от состава и физико-химических свойств нефтешламов резервуарного типа применяются различные технологические схемы для их утилизации. Так, нефтешламы жидко-вязкой консистенции подвергают разделению на нефтепродукт, воду и твердые механические примеси с целью дальнейшего использования полученных нефтепродуктов по установленной схеме (рисунок).

При выборе технологии принимается во внимание её финансовая доступность, а также целесообразность для потребителя. Для определенной отрасли промышленности необходимая технология может быть внедрена, учитывая как экономические, так и технические доступные условия. Важным аспектом при утилизации отходов в нефтехимических предприятиях является комплексная защита окружающей среды, т.е. при применении технологии обезвреживания отходов не должно происходить еще большего загрязнения.

Приоритетным направлением при обращении с отходами является их использование в качестве **вторичных материальных ресурсов**. Это позволяет не только снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, но и обеспечить более рациональное использование природных ресурсов.

Основные принципы выбора предлагаемой технологии обезвреживания и утилизации отходов нефтехимических предприятий заключаются в следующем:

- определение состава, количества и свойств утилизируемых отходов, факторов, влияющих на их изменения;
- выбор технологии, наносящей минимальный экологический ущерб окружающей среде, имеющей низкие капитальные затраты, позволяющей получать прибыль;
- выбор области применения отходов в качестве вторичных материальных ресурсов зависит от состава отходов, эксплуатационных технологических и санитарно-гигиенических требований к сырью и изготавливаемой продукции.

Экологическая модернизация принципов утилизации отходов предполагает не

только взаимодействие традиционных способов управления отходами и мероприятий по сокращению их количества, вторичной переработки и утилизации, но и контроль, оценку экологической безопасности отходов и продуктов утилизации.

Поскольку нефтешламы (в том числе резервуарного типа) содержат в своем составе активную органическую часть (нефтепродукты), способную модифицировать большую часть известных вяжущих, минеральную часть, которая может выступать эффективным наполнителем для получения композиционных материалов с требуемыми свойствами, становится возможным использовать нефтешламы резервуарного типа в качестве компонента для изготовления различных композиционных материалов и аппретированных наполнителей.

Список литературы

1. Колобова Е.А., Ложкина Д.А. Отходы нефтеперерабатывающей промышленности и способы их обезвреживания / В сборнике: Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2 томах. – 2015. – С. 392–397.
2. Методологические принципы выбора оптимальных наполнителей композиционных материалов / Прошин А.П., Данилов А.М., Королев Е.В., Смирнов В.А., Бормотов А.Н. // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2004. – № 10. – С. 15–20.
3. Глетглицериновые строительные материалы для защиты от радиации / Королев Е.В., Бормотов А.Н., Иноземцев А.С., Иноземцев С.С. // Строительные материалы. – 2009. – № 12. – С. 69–71.
4. Сверхтяжелый бетон для защиты от радиации / Баженов Ю.М., Прошин А.П., Еремкин А.И., Королев Е.В., Бормотов А.Н. // Строительные материалы. – 2005. – № 8. – С. 6–9.
5. Утилизация нефтешламов для получения аппретированного наполнителя в композиционные материалы / Колобова Е.А. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2014. – № 5 (21). – С. 153–159.
6. Методологические принципы математического моделирования и синтеза композиционных материалов из отходов нефтепереработки / Бормотов А.Н., Кузнецова М.В., Колобова Е.А. // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2013. – № 2 (38). – С. 85–94.
7. Утилизация серы как отхода переработки нефти при изготовлении радиационно-защитных композиционных материалов / Бормотов А.Н., Колобова Е.А. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2012. – № 2 (6). – С. 200–206.
8. Принцип Парето в управлении качеством материалов / Бормотов А.Н., Прошин А.П., Данилов А.М., Гарькина И.А. // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2002. – № 11. – С. 42–48.
9. Теоретические основы математического моделирования композитов из отходов нефтепереработки / Бормотов А.Н., Кузнецова М.В., Колобова Е.А. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2013. – Т. 1. – № 9 (13). – С. 173–182.
10. Методика расчета образования отходов МРО 7-99. Нефтешлам, образующийся при зачистке резервуаров для хранения нефтепродуктов.

УДК 67.05

СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ**Холодников Ю.В.***ООО Специальное конструкторское бюро «Мысль», Екатеринбург, e-mail: sdo_mysl@mail.ru*

В статье дано краткое описание новых способов производства изделий из полимерных композиционных материалов, разработанных в ООО Специальное конструкторское бюро «Мысль» (г. Екатеринбург РОССИЯ) в рамках реализации комплексной программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Ключевые слова: Полимерные композиционные материалы, способы производства

METHODS OF MANUFACTURING THE PRODUCTS OF COMPOSITES**Kholodnikov Y.V.***PLS SDO «Mysl», Ekaterinburg, e-mail: sdo_mysl@mail.ru*

The article gives a brief description of new products production methods of polymer composite materials, PLS SDO «Mysl» (Ekaterinburg, RUSSIA) as part of a comprehensive program of research and development work.

Keywords: Polymer composite materials, methods of production

Широкий ассортимент изделий производственно-технического назначения, изготавливаемых из полимерных композиционных материалов (ПКМ), предполагает наличие многих технологических приемов и способов их производства, учитывающих размеры и назначение изделий, объемы производства и условия эксплуатации, конфигурацию изделия, квалификацию и оснащенность производителя и т.д., и т.п. Для того чтобы оптимизировать структуру производства изделия с гарантийным обеспечением эксплуатационных параметров, необходимо систематизировать известные способы производства по основным технологическим показателям. Основные технологические приемы переработки рассматриваемой группы композиционных материалов в го-

товые промышленные изделия, следующие (см. рис. 1):

- 1) контактное формование;
- 2) инъекция/инфузия связующего в закрытую форму;
- 3) формование из препрегов и премиксов;
- 4) прессование;
- 5) изготовление изделий протяжкой;
- 6) намотка;
- 7) магнито-импульсное формование;
- 8) интегральные конструкции;
- 9) объемное формование;
- 10) изделия из полимербетонов;
- 11) детали, получаемые механической обработкой;
- 12) сборные конструкции;
- 13) футеровка;
- 14) литье;
- 15) ремонтные технологии.



Рис. 1. Основные способы получения изделий из ПКМ

Многие из перечисленных выше технологий и различных способов их реализации описаны в литературе [1, 2, 3] и нашли широкое применение в реальном секторе экономики при производстве изделий из ПКМ для различных отраслей промышленности, транспорта и в быту. Остановимся на новых технологиях и способах производства, разработанных в ООО СКБ «Мысль» за последние годы.

Технология контактного формования.

СКБ «Мысль» предлагает *эластичное вибропрессование* («*the elastic blok-making*») (khow how), где в качестве уплотняющего материала при вибропрессовании используются эластичные, например силиконовые, шары с внутренним утяжелением, которые в отличие от металлической дроби имеют с ламинатом не точечный, а плоскостной контакт, что позволяет проводить более равномерное уплотнение материала и использовать их без промежуточного баллона, а также исключить возможность дефекта ламината при уплотнении на любых режимах вибропрессования.

Вибропрессование, обладая перечисленными выше достоинствами, применяется в промышленных условиях сравнительно редко. Это обусловлено ограниченными возможностями данного способа по формированию деталей больших размеров, а также вредным воздействием вибрации на организм рабочих.

Инновационная разработка ООО СКБ «Мысль» – «*объемно-дискретное*» («*space-discrete lip seal*») (khow how) контактное уплотнение армирующего материала (ноу-хау), заключается в применении роботизированного комплекса для сканирования сложно профильных матриц с уложенным в/на нее армирующим материалом и выработки управляющего сигнала исполнительному механизму с эластичным пуансоном, который благодаря возвратно-поступательному движению исполнительного механизма, обеспечивает точечный контакт пуансона с требуемым усилием и в заданном 3-х мерном пространстве матрицы, с пропитанным связующим армирующим материалом, тем самым – уплотняя его, в том числе, в недоступных обычными методами местах матрицы.

«*Магнито-волновое*» («*magnetic wave lip seal*») (khow how) контактное уплотнение армирующего материала (ноу-хау ООО СКБ «Мысль») заключается в регулировке усилия прижатия металлической дроби к армирующему материалу и ее перемещении по поверхности матрицы за счет регулирования величины электро-магнитного поля и его волнообразном перемещении

вдоль формирующей поверхности композитного изделия.

«*Баллонное*» («*the balloon seal*») (khow how) уплотнение армирующего материала, предложенное ООО СКБ «Мысль» (ноу-хау) предполагает использование объемного прижимного баллона, выполненного или из эластичного резиноподобного материала, или из наполненного газом (воздухом) эластичного баллона. Путем механического нажатия на баллон и вращательного перемещения его по поверхности заготовки, происходит уплотнение пропитанного связующим армирующего материала.

Формование деталей из препрегов и премиксов.

В развитие пресс-камерного способа формования деталей из препрегов [3], в ООО СКБ «Мысль» разработан способ (ноу-хау) изготовления с применением *двойного («бинарного») упруго-эластичного мешка* («*binary elastic and flexible bag*») (khow how), который состоит из внутренней части, контактирующей с препрегом, выполненной из эластичного материала (например, силикона), и внешней части, выполненной из упругого материала (например, прорезиненной ткани), выполняющей функции «жесткой крышки». Мешок жестко крепится по краю матрицы, причем за упругий материал. При подаче избыточного давления внутрь мешка, эластичная часть мешка прижимает препрег к внутренней формообразующей поверхности матрицы, а упругая часть мешка выполняет функции жесткой крышки «классического» способа пресс-камерного формования. Предлагаемая конструкция проще, легче той, что применяется в традиционном способе пресс-камерного формования, кроме того, бинарный мешок – универсален и может использоваться для различных по форме матриц.

Детали из препрега на выпуклой матрице можно изготовить с применением *термоусадочного покрытия* («*forming coating shrink*») (khow how) (например, пленки). На выпуклую матрицу выкладывается препрег и укрывается термоусадочным покрытием, закрепляемым на основании матрицы. Затем вся конструкция помещается в термокамеру, где происходит усадка покрытия и обжим препрега по формообразующей поверхности матрицы и одновременная полимеризация термореактивной смолы горячего отверждения. Способ предложен ООО СКБ «Мысль».

Суть способа формования композиционного изделия из препрега на *матрице переменной формы (МПФ)* («*matrix variable form*») (patent), разработанного в ООО СКБ «Мысль» поясняется рис. 2.

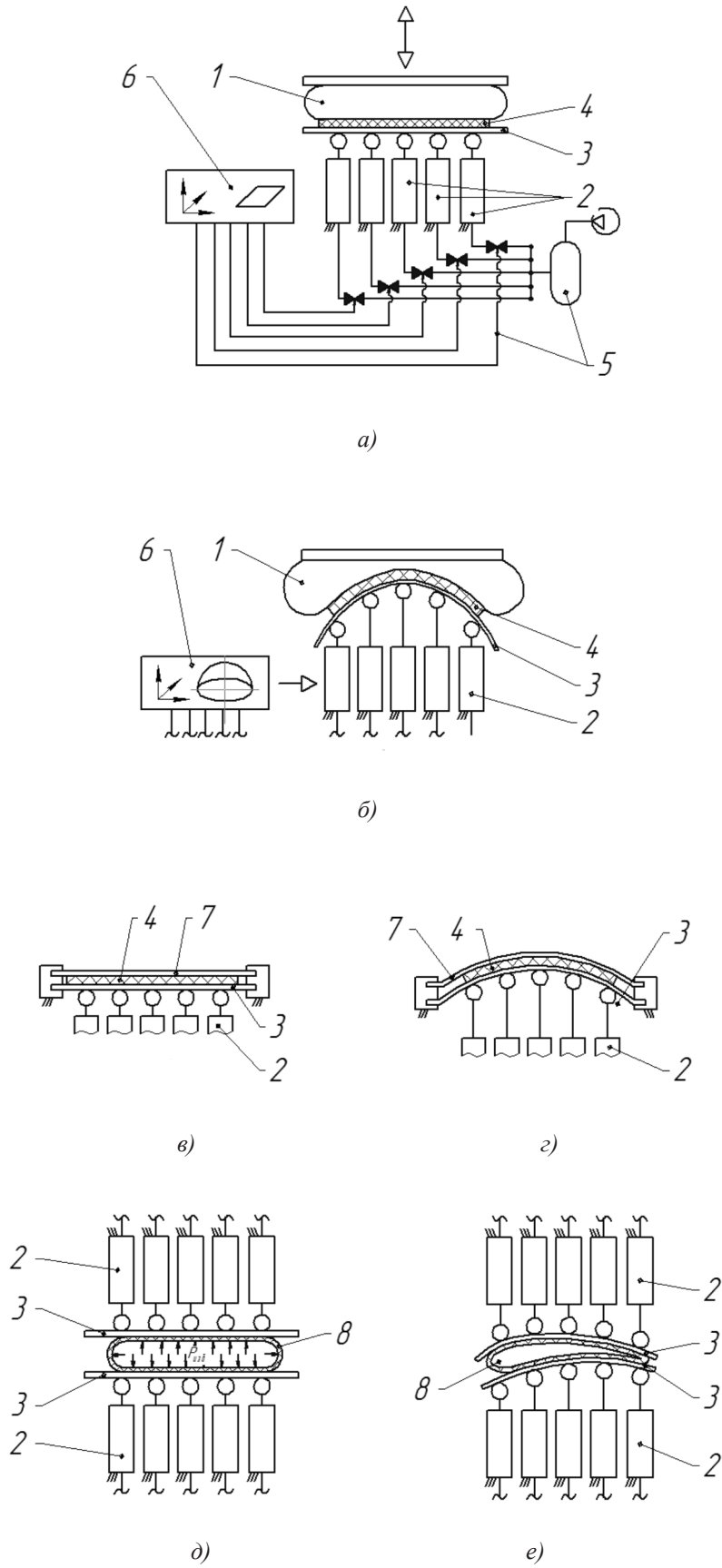


Рис. 2. Принципиальная схема формования на матрице переменной формы

В общем виде устройство для реализации данного способа изготовления включает: пуансон 1 в виде эластичного баллона, некоторое число цилиндров (исполнительных механизмов) 2, количество которых определяется габаритами изделия и требуемой точностью его изготовления, упруго-деформируемую прокладку 3, препрег 4, систему управления цилиндрами (механизмами) 5 и программно-задающее устройство 6.

Реализуется способ следующим образом: в исходном положении (рис. 2, а) препрег 4 помещают между эластичным пуансоном 1 и упруго-деформируемой прокладкой 3. В программно-задающее устройство 6 загружается математическая модель описывающая форму изготавливаемого изделия. Программно-задающее устройство 6 вырабатывает управляющий сигнал, подаваемый на систему управления цилиндрами 5, которые в заданном масштабе повторяют контур изготавливаемого изделия (рис. 2, б). Цилиндры 2 сохраняют контур изделия до момента окончания полимеризации термореактивной смолы, входящей в состав препрега 4, после чего цилиндры 2 возвращаются в исходное состояние и изделие вынимается.

Вариант исполнения описываемого способа производства, для изделий относительно простой формы, показан на рис. 2, в, г). В данном случае эластичный пуансон 1 заменен на вторую упруго-деформируемую прокладку 7. Принцип действия – понятен из рисунка.

Для изготовления описываемым способом объемных оболочковых изделий из композиционных материалов, предлагается вариант способа, показанный на рис. 2, д, е. Вариант данного способа отличается от описанного выше тем, что вместо эластичного пуансона 1 применена управляемая система из исполнительных цилиндров (механизмов) 2 и упруго-деформируемой прокладки 3, а заготовка из композиционного материала представляет собой герметичный баллон 8 с внутренним небольшим избыточным давлением.

Описанный способ изготовления изделий из композитов найдет применение при единичном или мелкосерийном производстве сложных кожухообразных деталей, а также при разработке концепт-модели, маркетинг-модели, лабораторного образца, проведении комплекса НИОКР по новым видам техники и отработке конструкций матриц для серийного производства.

В настоящее время в конструкторско-технологической проработке находятся следующие варианты исполнения описываемого способа производства деталей **МПФ**:

– «**гидро-дискретный**»/«**hydro-discrete manner**» (patent) – способ, в котором исполнительный механизм состоит из заданного числа гидроцилиндров;

– «**пневмо-дискретный**»/«**pneumo-discrete manner**» (patent) – исполнительный механизм – пневмоцилиндры;

– «**механо-дискретный**»/«**mechanical-discrete manner**» (patent) – исполнительный механизм – различные вариации на тему «винт-гайка», при этом вариантами исполнения с данным исполнительным механизмом могут быть следующие приводы: **ручной** – шток позиционируется путем выставки каждого штока в отдельности в ручную; **приводной** – штоки снабжены индивидуальными приводами (например – электромоторами), управляемыми синхронно через компьютер; **координатный** – есть некий привод (например – электромотор) имеющий возможность автоматического перемещения в плоскости и осуществляющий путем контакта с каждым из выдвинутых штоков, его индивидуальное позиционирование согласно командам задающего устройства.

Кроме того, **МПФ** может быть **односторонним** (исполнительный механизм расположен с одной стороны препрега, см. рис. 2, а) или **двусторонним** (исполнительный механизм расположен с обеих сторон препрега, см. рис. 2, д). И наконец, **МПФ** может быть **баллонного** типа (рис. 2, а, б) или **диафрагменного** типа (рис. 2, в, д).

Способы изготовления изделий протяжкой.

ООО СКБ «Мысль» предлагает дополнить существующую гамму методов и способов пултрузионного производства деталей из композиционных материалов следующими вариациями (ноу-хау) на эту тему:

– **УФ-пултрузия**/«**UV-pultrusion**» (know how) – пултрузия, в которой применено УФ – отверждаемое связующее;

– **Термоусадочная пултрузия**/«**shrink pultrusion**» (know how) – пултрузионный процесс, в котором полуфабрикат профиля после формующей фильеры обматывается термоусадочной пленкой, а затем поступает в термокамеру, где пленка обжимает профиль, обеспечивая его уплотнение и предохраняя от появления внутреннего расслоения при дальнейшем нагреве для полимеризации связующего. На готовом профиле пленка выполняет функции изоляции и предохранения профиля при перегрузках, транспортировке и хранении;

– **Полироллформинг**/«**polirollforming**» (know how) – вариант роллформинга, при котором пултрузионная заготовка плотно обматывается полимерной нитью, а затем

поступает на обогреваемые ролики, которые подплавляя и обжимая полимерную нить, формируют на пултрузионном профиле прочное сплошное полимерное покрытие с защитными функциями;

– **Прессовое профилирование/«forging profiling»** (khow how) – вариант роллформинга при котором обогреваемые ролики выполняют также функцию накаточных роликов, формирующих на пултрузионной заготовке заданный накаточный профиль в виде кольцевых, продольных, спиральных или винтовых канавок, выполняющих в готовом изделии технологические функции;

– **Спиральное профилирование/«the helical profiling»** (khow how) – вариант роллформинга, при котором обогреваемые ролики, имея необходимую степень свободы, закручивают пултрузионную заготовку в спираль регулируемого шага и диаметра;

– **Объемное профилирование /«surround profiling»** (khow how) – вариант роллформинга, при котором несколько пултрузионных неотвержденных заготовок сразу после фильеры поступают на вязальное устройство, которое формирует из них объемные конструкции (сетки, рукава и т.п.), а затем изделие поступает в термокамеру отверждения;

– **Намоточное профилирование/«winding profiling»** (khow how) – вариант пултрузии, при котором на отвержденную пултрузионную заготовку в едином технологическом процессе производится спиральная намотка жгута из однонаправленного волокна, пропитанного связующим, причем этот жгут перед намоткой проходит через профилирующую фильеру, которая определяет профиль наматываемой спирали (метрический, трапецидальный, упорный, прямоугольный, трубный и т.п.), а далее изделие вновь проходит через термокамеру, где полимеризуется намотанный профиль. Примером готового изделия может служить резьбовая шпилька;

– **Пултрузионно-экструзионный способ/«pultrusion and extrusion method»** (khow how) – вариант намоточного профилирования, в котором спиральная нарезка на поверхности пултрузионного профиля формируется экструдером с соответствующей фильерой, причем экструдер подает или дисперсный терморезактивный компаунд или термопластичный полимер.

Вариантами изготовления композитных деталей экструзионным способом могут быть комбинированные технологии, описанные выше применительно к пултрузии, а именно:

– **экструзионно-намоточные/«extruding and winding method»** (khow how), включая: обмотку одонаправленными во-

локнами по спиральной, перекрестной или продольно-перекрестной траектории, пропитанными терморезактивным связующим; намоточно-профилированные, предусматривающие формирование на поверхности экструзионного профиля различных видов резьбы методом, описанным для пултрузионных профилей;

– **экструзионно-прессовые/»** способы аналогичные pullforming, роллформинг, описанные выше для пултрузии.

Намотка.

В ООО СКБ «Мысль» теоретически обоснован и экспериментально продемонстрирован **способ намотки по объемной оправке/«a method of winding mandrel on volume»** (khow how), суть которого заключается в изготовлении пленочного баллона из воздухонепроницаемого материала, который в надутом состоянии служит оправкой для намотки некой детали трубчатой (баллонной, эллиптической и пр.) формы. Для того, чтобы баллонная оправка при намотке не деформировалась, проводится ряд технологических операций по укреплению ее прочности, а именно: сначала баллон в несколько слоев покрывается связующим, образующим на наружной поверхности баллона твердую пленку, на которую разными способами (ручной, спрей, окунаем и пр.) наносится дисперсно-наполненный композит, который после полимеризации увеличивает прочность пленку на поверхности до толщины приемлемой для намотки армирующего материала, т.е. собственно – намоточного процесса. После изготовления детали из баллона удаляется воздух и он вынимается. Внутри детали остаются отвержденные слои связующего и дисперсно-наполненного композита, которые выполняют функции специализированного внутреннего покрытия.

Способ непрерывного производства труб методом **спиральной намотки/«a method for spiral winding»** (patent), разработанный в ООО СКБ «Мысль», позволяет производить трубы разного диаметра без оправки. Схема технологического процесса представлена на рис. 3.

Способ реализуется следующим образом: сухой рулонный армирующий материал 1 через систему отклоняющих роликов 2 направляется в ванну для пропитки связующим 3, и после отжима в роликах 4 поступает в термокамеру 5, предназначенную для ускорения процесса отверждения терморезактивного связующего. На сформированную поверхность рулонного стеклопластика распылителем 6 наносится клеевой состав, после чего тянущими роликами 7 он направляется на формирующее устройство 8, которое путем изменения угла установки

β задает расчетный диаметр изготавливаемой трубы. Угол навивки рулонного стеклопластика, величина перехлеста витков (толщина трубы) регулируется путем изменения угла α , для чего тянущие ролики 7 и формующее устройство 8 смонтированы на поворотной платформе 12. Продольное перемещение изготовленной трубы обеспечивает подающее устройство 9. Для повышения эксплуатационных характеристик изготавливаемой трубы дополнительно предусмотрена возможность нанесения на ее наружную поверхность либо пропитанного связующим ровинга 10, либо рулонного армирующего материала 11, либо теплоизоляционного слоя и т.п.

Предлагаются следующие варианты описанного способа производства:

– *листовой способ спиральной намотки* / «*a method for helically winding sheet*» (patent) – когда намотка осуществляется предварительно изготовленным рулонным стеклопластиком;

– *рулонный способ спиральной намотки* / «*round spiral winding method*» (patent) – изготовление намоточного стеклопластикового листа и процесс намотки находятся в едином технологическом цикле (рис. 3);

– *усиленный способ спиральной намотки* / «*reinforced spiral winding method*» (patent) – на наружную поверхность намотанной листовым стеклопластиком трубы наносится дополнительный слой материала (ровинг, рогожа и пр.), для которого спиральная труба выполняет роль оправки;

– *труба со специальным внутренним слоем* / «*a pipe with a special inner layer*» (patent) – труба, на внутреннюю поверхность которой нанесен специальный защит-

ный слой (с функцией дополнительной химической, абразивной, тепловой и пр.

Технология объемного формования.

Разработанная в ООО СКБ «Мысль» технология *объемного формования* / «*surround molding technology*» (patent), позволяет изготавливать практически любые объемные изделия, при этом до минимума сведены затраты на технологическую оснастку и время на изготовление композитного изделия.

Суть предлагаемого технического решения состоит в том, что сначала изготавливаемое изделие сшивают из предварительно раскроенного в размер армирующего материала. Затем вовнутрь помещают воздухонепроницаемый эластичный баллон с ниппелем.

Полученную, вышеописанным способом, заготовку пропитывают термореактивным связующим после чего через ниппель в баллон подается воздух, под давлением достаточным для принятия заготовкой объемного вида изготавливаемого изделия. После выдержки баллона под избыточным давлением в течение времени полимеризации смолы, давление сбрасывают, а баллон вынимают или оставляют внутри в качестве дополнительного внутреннего защитного слоя.

Преимущества предлагаемого способа производства объемных изделий из композитов перед известными способами (намотка, пултрузия, контактное формование и др.) очевидны и заключаются в следующем:

1) отсутствие форм и технологической оснастки существенно удешевляет и упрощает процесс производства;

2) емкостное изделие, например, цистерну или воздуховод, можно изготовить сразу с присоединительными патрубками и закладными элементами конструкции;

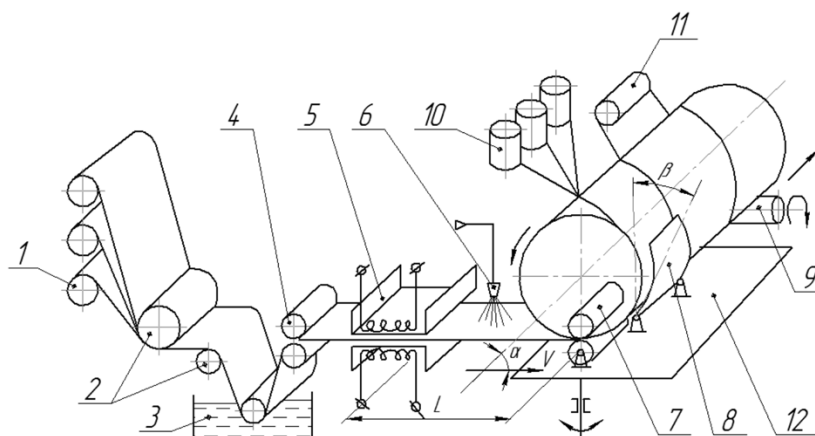


Рис. 3. Общая схема безоправочного непрерывного производства труб методом спиральной намотки листового композита

3) данная технология позволяет изготавливать изделия переменного сечения и неограниченной длины, определяемой только ограничениями по транспортировке и монтажу. При этом, заготовленный в цеховых условиях полуфабрикат изделия, можно транспортировать на место установки в свернутом виде, а окончательный монтаж (подачей сжатого воздуха вовнутрь баллона) производить по месту;

4) объемная конфигурация изготавливаемого изделия лимитируется только возможностями по сшивке элементов конструкции, при этом само изделие получается после полимеризации, по сути – бесшовное.

Опытно-экспериментальные работы, выполненные в рассматриваемом направлении изготовления изделий подтвердили ожидаемые параметры и перечисленные выше достоинства данной технологии производства.

В СКБ «Мысль» проведены опытно-экспериментальные работы по изготовлению описываемым способом емкости, элементов трубопроводной арматуры (тройник, отвод), трубы переменного диаметра и др. Работы признаны успешными. Разработан ряд нормативных документов на предлагаемый способ производства изделий из композиционных материалов. Разработаны теоретические основы расчета конструкции ламината и оптимальной схемы раскроя армирующих материалов, позволяющие интенсифицировать процесс производства и минимизировать производственные издержки.

Вариантами описанного технического решения являются следующие виды конструкций и технологические предложения по оптимизации отдельных операций и расширению функциональных возможностей объемного способа формования в целом (ноу-хау):

– **контръемный способ формования/«kontrobetny molding method»** (know how) – связующим является термореактивная смола холодного отверждения, которой пропитывается подготовленная заготовка детали из сухого армирующего материала до подачи в баллон воздуха или наносится на поверхность «надутой» детали ручным (кистью, валиком и т.п.), механизированным (валики с принудительной подачей связующего) или «спрей» (аппликатором, пистолетом и т.п.) методом;

– **термообъемный способ формования/«termoobemny molding method»** (know how) – связующим является термореактивная смола, отверждаемая путем подачи в баллон горячего воздуха или обогревом «надутой» детали в термокамере или инфракрасными обогревателями;

– **УФ-объемный способ формования/«UV-volume molding method»** (know how) – связующим является термореактивная смола УФ отверждения;

– **объемно-роллитрузионный способ формования/«space-rolltruzionny molding method»** (know how) – полнообъемная заготовка, пропитанная термореактивной смолой горячего отверждения прогоняется через систему нагретых формирующих роликов, где изделию после полимеризации смолы придаются окончательные формы (пустотелые: квадратная, эллипсообразная, треугольная, серповидная и пр.);

– **последовательно-объемный способ формования/«serial-to-volume molding method»** (know how) – способ формования, при котором сложное объемно-пространственное изделие формуется не сразу, а путем последовательного формования (с полимеризацией) его отдельных частей, в едином технологическом цикле, для чего каждая часть изделия снабжена индивидуальным баллоном с отдельным приводом;

– **объемно-матричный способ/«space-matrix method of forming»** (know how) – контактный способ изготовления изделий из композиционных материалов, при котором роль матрицы выполняет надувная модель, выполненная из воздухо- (паро-, водо-, газо- и т.п.) непроницаемого материала многообразного применения;

– **гибридно-объемный способ формования/«the hybrid-volume molding method»** (patent) – способ объемного формования, при котором внутренний воздухо- непроницаемый баллон выполнен из легкоплавкого термопластичного материала, который при подаче во внутрь его горячего воздуха, подплавляется и частично вдавливаются в армирующий материал, пропитанный смолой горячего отверждения, а после окончания формования термопластичный слой остается в изделии и выполняет функции специализированного защитного слоя;

– **объемно-каркасный способ формования/«space-frame molding method»** (know how) – суть данного варианта объемного формования заключается в том, что воздухо- непроницаемые баллоны являются не собственно изделием, а только его каркасом, вокруг которого сформирована поверхность изделия из пропитанного связующим армирующего материала;

– **объемно-дифференциальный способ формования/«spece-differential molding method»** (know how) – в данном варианте во внутренней полости формируемого изделия размещено несколько воздухо- непроницаемых баллонов с индивидуальными приводами, что позволяет формировать внешний

контур изделия, варьируя давление в каждом из баллонов;

– **полиобъемный способ формования/«poliobemny molding method»** (know how) – в данном варианте для формования контура изделия применяются не только надувные баллоны, но и полномасштабные изделия, выполненные из других видов материалов, например, из пенопластов, дерева, пластика и пр.;

– **инжекционно-объемный способ формования/«injection volume molding method»** (know how) – здесь предложен способ подачи связующего методом инъекции в армирующий материал по каналам, проложенным по наружной поверхности формируемого изделия, в нескольких точках поверхности, через специальные клапаны.

Литьевые способы изготовления ПКМ.

В области литьевых технологий СКБ предлагает **способ ротационно-вибродвигательного формования/«the method of rotational vibration rotomolding»** (patent) изделий трубчатой формы, позволяющий получать качественные трубы с функциональными слоями, отличающимися как по структуре композита, так и по свойствам отдельных слоев изделия.

В области центробежных способов формования изделий из ПКМ в СКБ разработано несколько альтернативных способов изготовления, учитывающих назначение и конфигурацию данного вида изделий.

Интегральные конструкции.

СКБ предлагает **поливариантный способ изготовления/«multivariate method of**

manufacturing» (patent) изделий из композиционных материалов, отличающийся тем, что для изделий с разными функциональными слоями (частями) в едином непрерывном технологическом процессе реализуются различные способы производства, конечным результатом которых является единое, не разъемное композиционное изделие, причем формование изделия из различных частей происходит в течение времени полимеризации связующего.

Таким образом, предложено более 40 новых и усовершенствованных способов изготовления изделий из полимерных композиционных материалов на терморезистивной матрице из органических смол. Предлагаемые технические решения позволяют расширить представление о способах производства изделий из ПКМ, реализовать новые возможности применения композитов и новые виды изделий, прежде всего – производственно-технического назначения.

Список литературы

1. Справочник по композиционным материалам: в 2-х кн. Под ред. Дж. Любина. – М.: Машиностроение, 1988. – 584 с. ил.
2. Джоган О.М., Костенко О.П. Практическая классификация методов изготовления деталей из ПКМ пропиткой в оснастке // Вопросы проектирования и производства летательных аппаратов: Сб. научн. трудов Национального аэрокосмич. Ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 4 (68) – X., 2011. – С. 111–125.
3. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: Учеб. пособие. – М.: Университетская книга. ЛОГОС. – 2006. – 400 с.

УДК 621.9.02

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО СТАНКА ДЛЯ ТЕРМОФРИКЦИОННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК С ИМПУЛЬСНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Шеров К.Т., Сихимбаев М.Р., Шеров А.К., Маздубай А.В., Мусаев М.М.,
Доненбаев Б.С., Ракишев А.К.

*Карагандинский государственный технический университет, Караганда,
e-mail: shkt1965@mail.ru, smurat@yandex.ru, knyazluni@mail.ru, asylkhan_m@mail.ru,
kstu_mmm@mail.ru, bahytshan09@mail.ru, r_asset@mail.ru*

В статье приводятся результаты работы по проектированию гидравлической системы специального станка для термофрикционной резки металлических заготовок с импульсным охлаждением. Приведена информация о состоянии проблемы отрезки мерных металлических заготовок в условиях машиностроительных предприятий Республики Казахстан. Основной операцией на технологической линии является операция разделения заготовок после проката, т.е. резка проката. Данная операция всегда являлась узким местом в технологической цепочке в связи с большим влиянием качества заготовки на качество готового изделия. Для улучшения конструкции проектируемого станка рекомендована насосная станция со сварным гидробаком, который может служить основанием для монтажа насоса и всей аппаратуры. Выбранные приводы гидравлической системы станка являются универсальными и их установка не представляет сложности для машиностроительных предприятий Казахстана.

Ключевые слова: термофрикционная отрезка, отрезной станок, гидравлическая система, насосная станция, фильтр, трубопровод

THE HYDRAULIC SYSTEM OF SPECIAL MACHINES FOR CUTTING METAL OF THERMAL FRICTION BLANKS WITH PULSE COOLING

Sherov K.T., Sikhimbayev M.R., Sherov A.K., Mazdubay A.V., Musaev M.M.,
Donenbaev B.S., Rakishev A.K.

*Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: shkt1965@mail.ru, smurat@yandex.ru,
knyazluni@mail.ru, asylkhan_m@mail.ru, kstu_mmm@mail.ru, bahytshan09@mail.ru, r_asset@mail.ru*

In article results of work on the design of the hydraulic system of special termofrikacione machine for cutting metal workpieces with pulsed cooling. Provides information on the state of the problem cuts dimensional metal pieces in the conditions of machine-building enterprises of the Republic of Kazakhstan. The main operation on-line operation is the separation of the blanks after rolling, i.e. cutting of the rental. This operation has always been a bottleneck in the processing chain due to the large influence of billet quality on the quality of the finished product. To improve the construction design of the machine recommended a pumping station with a welded tank, which can serve as a base for mounting the pump and all equipment. The selected actuators of the hydraulic system of the machine tool are universal and their installation is easy for the machine-building enterprises of Kazakhstan.

Keywords: thermalfriktion cut, cutting, hydraulic system, pump station, filter, tubing

В процессе горячей резки труб наблюдается пластическая деформация зубьев пилы, что приводит к преждевременному износу пилы, появлению вибраций, нестабильности процесса резания, а также к образованию крупных заусенцев на торце трубы и закрытию внутреннего отверстия трубы, что существенно усложняет весь технологический процесс и соответственно приводит к его удорожанию. При производстве проката используются пилы различного назначения. Основной операцией на технологической линии является операция разделения заготовок после проката, т.е. резка проката. Данная операция всегда являлась узким местом в технологической цепочке в связи с большим влиянием качества заготовки на качество готового изделия. Арматурную сталь, поступающую в прут-

ках, режут на стержни требуемой длины на механических приводных станках. При небольшом объеме работ для этой цели используют ручные пресс-ножницы. Основными проблемами резки мерных заготовок, так же как и в случае резки труб, является появление заусенцев, смятие заготовки, неправильный угол отрезки и т.д.; все эти проблемы влияют на конечную себестоимость продукции. В условиях литейного производства основным критерием выбора заготовки обычно принимается максимальное приближение конфигурации и размеров заготовки к конфигурации и размерам готовой детали. У литых заготовок необходимо удалить литники, чтобы обеспечить геометрическую точность. Наибольшие проблемы здесь у отливок из труднообрабатываемых материалов. Операция отрезания литников

ведет к очень высокому износу режущего инструмента. Все методы механического отделения литниковых систем базируются на двух принципах:

– на чисто механическом разделении металла: резка ножовочными полотнами, отрезка на круглопильных станках, резка на ленточных пильных станках, вырубка на прессах;

– на плавлении металла разрезаемого изделия в месте реза под воздействием трения о быстро движущийся инструмент.

Авторами разработаны ресурсосберегающие способы термофрикционной обработки [1, 2, 3], конструкции режущих дисков [4, 5] и устройств [6]. Одним из способов является способ термофрикционной резки металлических заготовок с импульсным охлаждением [7].

С целью исследования проблемы отрезки мерных металлических заготовок в условиях машиностроительных предприятий Республики Казахстан были изучены применяемые технологии, технологические оборудования, режущие инструменты и инструментальная оснастка. На трубопрокатных и арматурных заводах, согласно технологическому циклу применяются несколько отрезных операций:

- резка заготовки на мерные длины перед нагревом;
- горячая резка заготовки на мерные длины после прокатки;
- отрезка концов заготовки;
- резка готовой продукции по размерам заказчика.

Перспективным направлением в данный момент является второй принцип. Одним из путей решения этой проблемы является разработка и применение ресурсосберегающей новой технологии отрезки [8]. Для реализации данной технологии отрезки в настоящее время авторами выполняется второй этап грантовой темы: «Разработка конструкций специального станка, позволяющего подачу импульсного охлаждения и замену режущего инструмента из твердого сплава на инструмент из конструкционной стали при термофрикционной резке металлических заготовок». Для обеспечения полуавтоматического цикла работы специальный отрезной станок оснащен гидравлической системой.

Проведенные исследования показали, что существующие станки для резки металлических заготовок в основном снабжены механическими приводами управления. В связи с этим на этих станках достичь требуемой точности отрезки весьма сложно. Гидравлическая система станка обеспечивает бесступенчатое регулирование скорости движения рабочих органов, обладает

лучшими динамическими характеристиками и позволяет осуществлять реверсирование прямолинейного движения, не требует специальных устройств для защиты деталей механизмов от перегрузок, позволяет легко перестраивать станок на различные структуры цикла и режимы работы. Применение гидравлики в управлении станком обеспечивает легко регулируемое плавное и активное гашение инерционных сил при повышенных скоростях перемещения (и вращения) рабочих органов. Гидравлическая система должна содержать следующие элементы: источник гидравлического потенциала; аппаратуру, регулирующую давление и расход циркулирующей жидкости, а также направление ее движения; гидродвигатель, осуществляющий движение рабочего органа станка; соединительные магистрали, связывающие между собой элементы привода [9].

Гидравлическая система проектируемого станка снабжена в соответствии с вышеуказанными требованиями. В качестве рабочей жидкости в станочных гидроприводах применяют минеральные масла с кинематической вязкостью $\nu = (0,1 \div 2) \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$. Для надежной работы гидравлического привода рабочая жидкость должна обладать стойкостью к окислению, сохранять первоначальные свойства, иметь температуру вспышки не выше 150°C и застывания не ниже -20°C [9]. С учетом вышесказанного для применения рекомендуется минеральное масло: индустриальное 20.

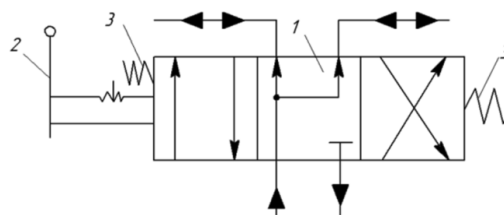


Рис. 1. Схема золотника трехпозиционного с ручным управлением

Для выполнения необходимых переключений направления потока жидкости по различным магистралям гидропривода служат распределительные устройства. Они классифицируются по конструктивному признаку (краны, золотники, клапаны) и по виду привода управления (ручные, механические, гидравлические, электромагнитные, смешанные, путевые и дистанционные). Золотниковые распределители имеют наиболее широкое применение в станочном гидроприводе ввиду простоты конструкции

и надежности в работе [10]. Для проектируемого станка выбираем золотники с ручным управлением типа Г74. На рис. 1 показано схема золотника трехпозиционного с ручным управлением.

Крайние положения золотника устанавливаются и фиксируются рукояткой 2. Возвращение золотника в среднее положение осуществляется пружинами 3. Согласно ГОСТ 2.781-68, число позиций золотника устанавливается числом квадратов 1 (в данном случае три, так как золотник трехпозиционный). Направление потоков масла в каждой позиции показано стрелками. Большими стрелками на подводящих и отводящих трубопроводах показаны направления, в которых может двигаться масло. Если, например, золотник находится в средней позиции (как на рисунке), то масло, войдя в него, поступит в обе полости цилиндра; слив в это время перекрыт. Если переместить золотник, например, вправо, то масло от насоса поступит в левую полость цилиндра, а из правой полости – на слив. Циркуляция рабочей жидкости по элементам гидравлической системы происходит по трубопроводам. В зависимости от назначения, трубопроводы могут быть жесткими – металлическими и гибкими – армированными резиной или пластмассой. Для гидравлической системы проектируемого станка применяем два вида трубопроводов: гибкий, армированной резиной, и стальные холоднокатаные бесшовные трубы из стали 20. На рис. 2 показаны способы соединения трубопроводов.

Трубопроводы с гибкими армированными резинами служат для соединения основной системы с элементами, находящимися на подвижных рабочих органах. Основной характеристикой трубопровода является его условный проход, соответствующий номинальному размеру внутреннего диаметра трубы (ГОСТ 355 – 67). Для очистки масла в гидросистемах применяются самые разнообразные фильтры: сетчатые, войлочные, бумажные, пластинчатые, центробежные, с магнитными сепараторами [9]. Для проектируемого станка выбираем сетчатый фильтр, который отлича-

ется простотой конструкции. На рис. 3 показан сетчатый фильтр [10].

Фильтр состоит из стакана 1, внутри которого помещается фильтрующий элемент, представляющий собой трубку 4 с окнами, обернутую тонкой сеткой 5. Масло поступает через отверстие 2, проходит через сетку внутрь фильтрующего элемента и через отверстие 3 уходит в систему. Сетчатые фильтры обеспечивают высокое качество очистки масла. Фильтр рекомендуется устанавливать на нагнетательном трубопроводе. Масло, используемое для питания гидросистемы, засасывается из гидробаков. Отработанное масло возвращается в гидробак. Гидробак должен иметь достаточную емкость, которая должна быть не меньше количества жидкости, подаваемой насосом в течение 1,5-2 мин. Более точно размеры бака могут быть определены на основе теплового расчета. В качестве гидробака могут быть использованы те или иные отсеки корпусных деталей станка. В ряде случаев бак представляет собой самостоятельную конструкцию. Конструкция бака должна обеспечивать сохранение масла в чистоте и исключать возможность попадания в бак каких-либо частиц извне. Отверстия всех труб гидробака должны располагаться ниже минимального уровня масла на расстоянии, превышающем три диаметра трубы. Расстояние между концом всасывающей трубы и дном бака не должно превышать двух диаметров трубы. Расстояние между всасывающей и сливной трубой должно быть возможно большим. В целях исключения прямой циркуляции масла следует помещать всасывающую и сливную трубы в отдельных отсеках, разделенных перегородкой, высота которой не превышает $\frac{2}{8}$ минимального уровня. Гидробак, представляющий собой самостоятельную конструкцию, выполняется либо литым, либо сварным [9, 10]. Для проектируемого станка рекомендуется насосная станция со сварным гидробаком. Гидробак может служить основанием для монтажа насоса и всей аппаратуры. На рис. 4 представлен чертеж насосной станции со сварным гидробаком.

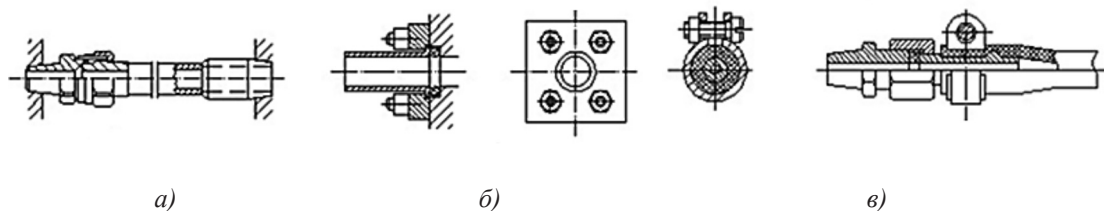


Рис. 2. Способы соединения трубопроводов. а – с конической резьбой; б – фланцевые; в – гибких резиновых шлангов

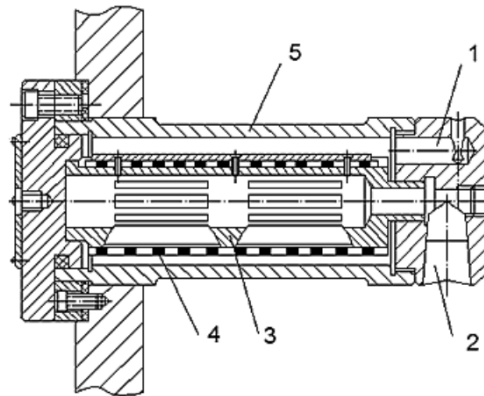


Рис. 3. Сетчатый фильтр

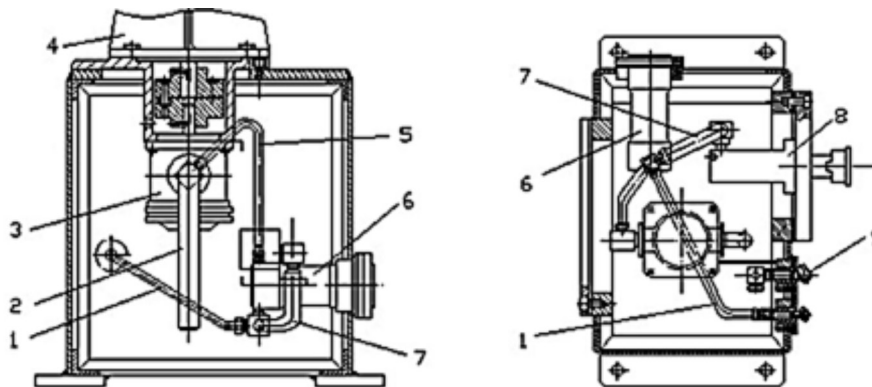


Рис. 4. Насосная станция со сварным гидробаком

Насос 3, получающий движение от электродвигателя 4, прикреплен к крышке бака. Масло, поступающее к насосу, засасывается через всасывающую трубу 2. От насоса масло подается по трубе 5 к сетчатому фильтру 6. От сетчатого фильтра масло поступает с одной стороны по трубопроводу 1 в гидросистему, с другой – по трубопроводу 7 к переливному клапану 8. Масло, возвращающееся из гидросистемы, поступает в бак по трубопроводу 9.

В ряде случаев в баке располагаются подогреватели или охлаждающие змеевики-теплообменники. Подогреватели служат, как указывалось выше, для быстрого доведения температуры масла в начале пуска станка до стабильного значения, устанавливающегося в процессе работы, чем исключается влияние температуры масла на стабильность настроенной скорости в начальный период работы станка. К установке холодильников приходится прибегать в тех случаях, когда в процессе работы станка необходимо поддерживать постоянную низкую температу-

ру масла, например в прецизионных станках, для уменьшения объема гидробака. В зависимости от способа изображения механизмов и аппаратуры на принципиальных схемах они могут быть полуконструктивные, полные и переходные. Гидравлическая система проектируемого станка имеет две магистрали: напорную и сливную. Выбираем полуконструктивную гидравлическую схему, осуществляющий за цикл работы три перехода: быстрый подвод, рабочий ход и быстрый отвод [9]. На рис. 5 показана полуконструктивная гидравлическая схема. На полуконструктивной гидравлической схеме при переходе «Быстрый подвод» оба золотника смещены толкающими электромагнитами: основной золотник 1 вправо, а золотник 2 ускоренных ходов – влево. При таком их положении масло от насоса через первую слева шейку золотника 1 поступает во внешнюю полость цилиндра 3, а из противоположной полости того же цилиндра через шейку золотника 2 и вторую шейку золотника 1 направляется в бак.

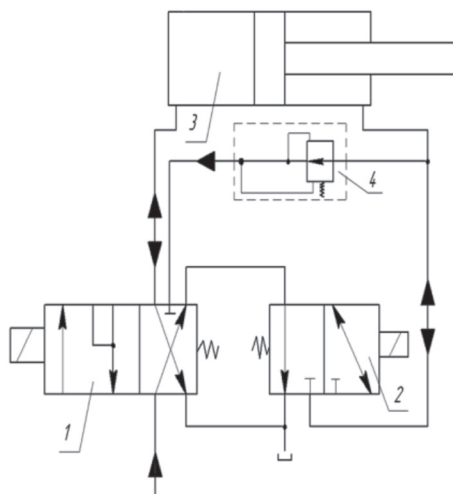


Рис. 5. Полуконструктивная гидравлическая схема

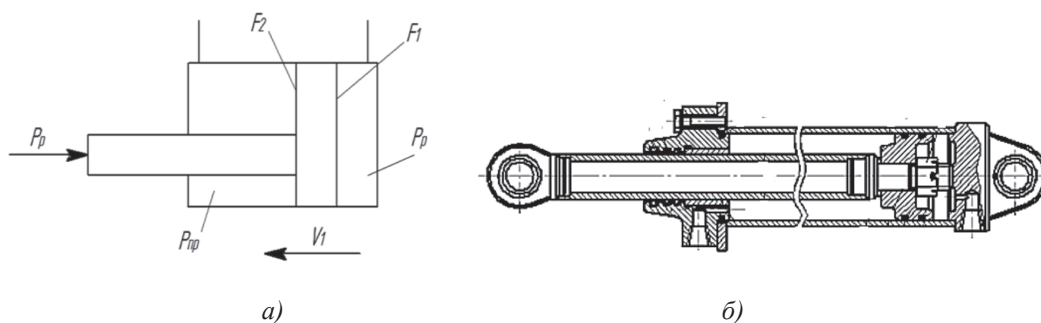


Рис. 6. Схема гидроцилиндра двухстороннего действия с односторонним штоком.
а – схема гидроцилиндра; б – гидроцилиндр двухстороннего действия

При переходе «Рабочий ход» электромагнит золотника 2 отключается, что заставляет масло из штоковой полости цилиндра, 1 проходить на слив через регулятор скорости 4 и затем через третью шейку золотника 1 в бак. При переходе «Быстрый отвод» электромагнит золотника 1 отключается, а электромагнит золотника 2 снова включается, и этим изменяется направление потока масла: от насоса через вторую шейку золотника 1 и в штоковую полость цилиндра, а из противоположной полости через первую шейку золотника 1 в бак. При положении «Стоп» оба электромагнита включаются, золотники становятся в положение, показанное на схеме, и напорная магистраль от насоса через вторую шейку золотника 1, шейку золотника 2 и кольцевую выточку вокруг крайнего правого барабана золотника 1 соединяется с баком. Силовые цилиндры представляют собой гидродвигатели воз-

вратно-поступательного или возвратно-поворотного действия и предназначены для преобразования энергии потока жидкости в механическую энергию прямолинейного или качательного движения. По конструкции поршня или штока цилиндры бывают простые, уравновешенные, с утолщенным штоком, плунжерные, одностороннего действия с неподвижным штоком, мембранные и поворотные [10]. Для проектируемого станка применяется простой по конструкции силовой цилиндр двухстороннего действия с односторонним штоком. На рис. 6 показано схема гидроцилиндра.

Этот гидроцилиндр находит наиболее широкое применение в металлорежущих станках [10]. Наличие штока только с одной стороны вызывает неравенство объемов противоположных полостей цилиндра и приводит к различным скоростям движения поршня в одном и другом направлении

ях. По результатам научно-исследовательских работ второго этапа грантовой темы будет выполнена работа по совершенствованию гидравлической системы специального отрезного станка. При этом будут учтены требования по обеспечению высокой точности, плавности и надежности работы гидравлической системы станка.

Список литературы

1. Шеров К.Т., Кушназаров И.К. и др. Способ резки металлических заготовок // Патент № 2738 UZ. Специальный вестник. – 1995. – № 3. – С. 33–34.

2. Шеров К.Т., Аликулов Д.У., Имашева К.И. и др. Способ термофрикционной обработки плоскости и конструкция диска трения // Патент № 22998 РК. 15.10.2010, бюл. № 10. – С. 50.

3. Шеров К.Т., Байжабагинова Г.А., Шеров А.К., Имашева К.И. и др. Способ термофрикционной режуще-упрочняющей обработки цилиндрических поверхностей и конструкция диска трения. Инновационный патент № 25649 РК. 16.04.2012 г., бюл. № 4.

4. Шеров К.Т. Диск трения. Инновационный патент № 26236 РК. 15.10.2012 г., бюл. № 10.

5. Шеров К.Т. Режущий диск. Патент № 26583 РК. 25.12.2012 г., бюл. № 12.

6. Шеров К.Т., Маздубай А.В., Шеров А.К., Тулиева Н.Б. и др. Устройство для резки деталей цилиндрической формы. Инновационный патент № 29110 РК. 17.11.2014 г. Бюл. № 11.

7. Шеров К.Т., Маздубай А.В., Сихимбаев М.Р., Мусатов М.М., Шеров А.К. и др. Способ термофрикционной отрезки металлических заготовок с охлаждением и конструкция дисковой пилы / Заявление о выдаче патента РК. Рег. № 2015/0848.1

8. Кузембаев С.Б., Шеров К.Т., Сихимбаев М.Р., Маздубай А.В. и др. Increase of precision of casting blocks by applying acoustical oscillation in gas-impulsive moulding // JVE journal of Vibroengineering– Kaunas, Lithuania, 2015. – Vol. 17, Is. 5, March 2015. – P. 2178–2186.

9. Металлорежущие станки. Учебное пособие для втузов. Н.С. Колев, Л.В. Красниченко, Н.С. Никулин и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2000. – 500 с.

10. Кучер И.М. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1996. – 720 с.

УДК 541.138.2:546

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ АНОДОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕХНОЛОГИИ РЕГЕНЕРАЦИИ СЕРНОКИСЛЫХ РАСТВОРОВ

Бачаев А.А., Пачурин Г.В., Смирнова В.М., Шаманин М.В.

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

В работе определялась возможность использования анодов на основе титана в растворах серной кислоты. Изучено поведение пористой титановой основы в серной кислоте. Выбран способ нанесения каталитически активного слоя на металлическую титановую основу. Методом ротабельного планирования первого порядка оптимизированы условия нанесения каталитически активного слоя. Для увеличения срока службы пористого порошкового металлокерамического титанового электрода предлагается увеличить содержание железа. Удалось снизить начальный потенциал такого анода до 2,0 – 2,7 В по сравнению с пористой титановой основой и значительно стабилизировать его при дальнейшей анодной поляризации.

Ключевые слова: Регенерация сернокислых растворов, титановая основа, активный слой, анод, пропитка, термообработка, электрохимические характеристики

DEVELOPMENT OF COMPOSITE ANODES OF ELECTROCHEMICAL PROCESSES REGENERATION TECHNOLOGIES SULFURIC ACID SOLUTION

Bachaev A.A., Pachurin G.V., Smirnova V.M., Shamanin M.V.

*FGBOU VPO Nizhny Novgorod State Technical University R.A. Alekseeva, Nizhny Novgorod,
e-mail: pachuringv@mail.ru*

The paper defined the use of anodes based on titanium in sulfuric acid solutions. The behavior of porous titanium base in sulfuric acid. Choose the method of applying the catalytically active layer on the metal titanium substrate. rotabelnogo first order planning method optimized conditions of application of the catalytically active layer. To extend the life of the porous metal-ceramic powder titanium electrode is proposed to increase the iron content. It was possible to reduce the initial potential of the anode to 2.0 – 2.7 V as compared with the porous titanium substrate and significantly stabilize during further anodic polarization.

Keywords: Regeneration of sulfuric acid solutions, titanium base, the active layer, the anode, impregnation, heat treatment, electrochemical characteristics

Проблема ресурсосбережения в химико-технологических процессах крайне важна в связи с истощением доступных природных ресурсов и разомкнутостью большинства технологических циклов, приводящих к рассеиванию ценных компонентов. Для создания эффективных химико-технологических процессов на каждой стадии должен достигаться максимальный выход продукта и сводиться к минимуму его потери.

В настоящее время все процессы, происходящие при переработке металлосодержащих компонентов, непосредственно связаны с процессами выщелачивания из них ценных компонентов и последующем их извлечением, фракционированием и регенерацией выщелачивающего агента для создания замкнутого цикла.

Гальванические производства в силу использования в них токсичных компонентов различной природы (тяжелые металлы, комплексобразователи, ПАВ и т.д.) являются одним из значимых источников загрязнения окружающей среды. Очистка стоков гальванических производств ведет к образованию

значительных количеств сложных по составу шламов.

С гальваношламами (ГШ) теряется значительное количество ценных цветных металлов. Поэтому проблема извлечения их из шламов является актуальной задачей как с экологической, так и с экономической точек зрения.

Задача рационального использования металлосодержащих отходов может быть решена только при разработке нестандартных энергосберегающих методов и конструирования нестандартного технологического оборудования. Это может быть достигнуто созданием научно – теоретически обоснованных технологических решений, разработки ресурсосберегающих химико-технологических процессов и регенерации технологических сред.

Этим требованиям отвечает разработанная в НГТУ им. Р.Е. Алексеева малоотходная и ресурсосберегающая технология комплексной утилизации гальваношламов, обогащенных медью [4]. Данная технология включает следующие стадии: – сернокислотное выщелачивание тяжелых металлов

из гальваношлама; – отделение нерастворимой части; – селективное электрохимическое извлечение металлов и их соединений с одновременной регенерацией выщелачивающего агента. Разработан метод противоточного перколяционно-осцилляторного выщелачивания металлов из твердых металлосодержащих сред, способ регенерации выщелачивающих растворов, содержащих серную кислоту и соответствующего оборудования [3]. Отличительной особенностью разрабатываемых технологических циклов комплексной утилизации ГШ является, во-первых, селективное извлечение тяжелых металлов из шламов в виде продуктов/полупродуктов и, во-вторых, регенерация выщелачивающего агента ГШ – раствора серной кислоты – позволяет вернуть в производство не менее 80%.

Использование электрохимического метода позволило совместить и одновременно проводить катодное извлечение металлов и их соединений из выщелачивающих растворов и регенерацию серной кислоты.

Достаточно существенной проблемой стадии электрохимического извлечения металлов из сернокислых растворов выщелачивания является нестабильность свинцовых анодов диафрагменных электролизеров и их износ.

В настоящей работе проведены исследования возможного использования перспективных коррозионностойких композиционных анодов для электролиза сернокислых выщелачивающих растворов.

Важными показателями работоспособности анодного материала являются его каталитическая активность и селективность по отношению к основному процессу, коррозионная стойкость, технологичность изготовления. Вследствие высокой коррозионной активности среды и в условиях анодной поляризации выбор материалов, пригодных для изготовления, довольно ограничен.

В качестве анодного материала широко применяют свинец (например, в сернокислых электролитах), но из-за износа происходит попадание свинца в электролит, что не всегда положительно влияет на показатели процесса и качество очистки. Перспективное направление исследований – композиционные аноды, активный слой которых нанесен на титановую токоподводящую основу. Электрохимические и каталитические свойства анода определяет покрывающий основу активный слой. Такая композиция обладает необходимой для анода комбинацией электрокаталитических, коррозионных и электрохимических свойств. Между металлическим титаном и нанесенным на него окислом всегда имеется прослойка

из нестехиометрических окислов титана, поведение которых во многом определяет характеристику электрода, в частности, увеличение анодного потенциала, наблюдающегося на некоторых видах электродов, например, анодов с покрытиями из двуокиси марганца и свинца [5].

В последнее время много внимания уделяется созданию металлокерамических и композиционных металлических материалов на основе титана. В зависимости от условий прессования и спекания возможно получить материал и изделия различной пористости, вплоть до компактных керамических и композиционных материалов. Перспективным направлением является создание электрода на пористой основе с активным слоем из оксидов железа. Использование пористой основы титана целесообразно по следующим причинам:

а) активный слой из магнетита будет хорошо задерживаться в порах;

б) анод на пористой основе имеет более развитую рабочую поверхность.

Варьируя способы нанесения магнетита на титановую основу можно получить достаточно стойкий слой из магнетита. Магнетит обладает существенным преимуществом в цене и распространенности железа в природе.

По основным электрохимическим характеристикам, определяющим склонность металла к пассивности, титан следует отнести к металлам с очень высокой пассивируемостью, превосходящей пассивируемость железа, никеля, нержавеющей стали и даже в некоторых отношениях хрома.

Пассивное состояние титана при поляризации в серной кислоте не нарушается даже при достижении очень высоких положительных значений потенциала.

Независимость скорости анодного растворения титана от потенциала в пассивном состоянии можно объяснить на основе представлений, развитых Франком и Вейлем применительно к пассивации железа в серной кислоте. В этой области потенциалов стадией, определяющей скорость растворения металла, является скорость химического растворения окисла, не зависящая от величины электродного потенциала.

По мере повышения положительного значения потенциала, т.е. окислительных условий, состав пассивирующей пленки на титане изменяется, переходя от низших ступеней окисления к высшим.

Толщина окисной пленки возрастает по мере смещения потенциала в положительную сторону.

Выделение кислорода на титане наступает при достаточно большом перена-

пряжении примерно 3В. Оксидная пленка, образующая на титане при анодной поляризации, обладает низкой проводимостью, вследствие чего уже при небольших токах возникают очень высокие электродные потенциалы.

При нанесении окислов железа на титан возможно образование смешанных оксидов железа и титана.

Исследовалось удельное сопротивление системы $\text{FeO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ с добавкой 5% TiO_2 . При увеличении количества окиси железа в образце она начинает определять электропроводность композиции, растворение двуокиси титана в окиси железа уменьшает удельное сопротивление.

Стойкость электродов из электропроводной (с добавкой TiO_2) окиси железа значительно выше чем электродов из магнетита.

Окись железа с добавкой двуокиси титана имеет ценные электродные свойства – низкие анодные потенциалы при выделении кислорода и высокую коррозионную стойкость. Окись железа может быть рекомендована для изготовления анодов только в виде покрытий на хорошо электропроводном, кислотостойком материале. Наиболее подходящим для этой цели является титан [5].

Таким образом, в системе $\text{FeO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2$ довольно высокая коррозионная стойкость сохраняется в широком диапазоне концентраций компонентов.

Ф.В. Купович с сотрудниками предложили [1] использовать при электролизе водных растворов хлоридов металлов оксидножелезный титановый анод (ОЖТА).

ОЖТА представляет собой титановую основу с нанесенным на нее методом плазменного напыления каталитически активным слоем, состоящим в основном из магнетита с небольшими примесями гематита и вюстита.

Цель исследования – повышение срока службы анодов активированием металлокерамической титановой основы, полученной спеканием порошка титана, с последующей пропиткой ее в растворе хлорного железа и термообработкой.

Исследования проводились на монолитном титане марки ВТ1-0 и металлокерамической титановой основе. Металлокерамическая основа получена вальцеванием порошка титанового мелкого (ПТМ) с последующим спеканием при температуре 600-700 °С в среде аргона. Толщина основ – 0,5-0,6 мм, пористость – 30-35%, средний диаметр пор – 7-12 микрон.

Образцы перед каждым опытом травились в смеси концентрированных кислот $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{HF}:\text{HNO}_3$ в объемном соотношении 3:4:4.

Для установления коррозионной стойкости титана в исследуемом растворе образцы из монолитного и порошкового титана, промытые в дистиллированной воде и высушенные взвешивали и выдерживали в исследуемом растворе один месяц. После истечения срока образцы отмывались от раствора, высушивались и взвешивались. Наблюдали за изменением окраски электрода, т.к. соединения титана имеют яркую интенсивную окраску благодаря которым их легко идентифицировать.

Активирование осуществлялось пропиткой в растворе FeCl_3 . В химический стакан наливали 50 мл раствора хлорида железа FeCl_3 . Подогревали раствор до температуры пропитки в соответствии с условиями опыта. Электроды выдерживали в растворе в соответствии с временем, исходя из матрицы планирования. Пропитанные образцы без предварительной кристаллизации подвергались термообработке в электропечи при температуре и времени в соответствии с условиями опыта. До и после пропитки и термообработки электроды взвешивались.

Эффективность анодирования определялась по количеству электричества пропущенного через электрод до достижения потенциала равного +5,0 В.

Гальваностатические исследования проводились при постоянной заданной плотности тока. В ячейки с 10% раствором серной кислоты, вставляли предварительно зачищенные катоды из нержавеющей стали и исследуемые электроды. Электродом сравнения служил насыщенный хлорсеребряный электрод.

Поляризационные измерения осуществлялись в стандартной трехэлектродной ячейке на потенциостате П-5848. Значения тока поляризации записывались с помощью потенциометра КСП-4. В качестве рабочего электрода использовались монолитный титан, пористая титановая основа. Потенциодинамические кривые снимались в растворе серной кислоты со скоростями развертки потенциала 1, 2, 5, 10, 20 мВ/с. Кривые на аналогичных образцах снимались не меньше трех раз.

Исследуемый раствор анализировался на содержание катионов атомно-адсорбционным методом. Погрешность метода – 1%.

Предварительно были проведены коррозионные испытания на монолитном титане. Образец из монолитного титана, в течение одного месяца находился в исследуемом растворе. После испытаний у образца не изменился цвет поверхности и масса.

Было выяснено поведение в серной кислоте пористой титановой основы. Для этого был выбран гальваностатический метод исследования.

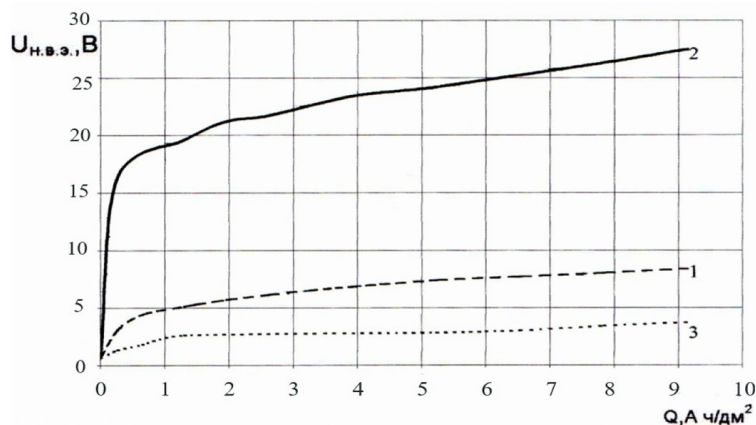


Рис. 1. Сравнительная характеристика поведения титановых основ под анодной поляризацией в 10% растворе H_2SO_4 : 1 – пористая титановая основа, $j = 2,8 \text{ A/дм}^2$; 2 – монолитная основа, $j = 0,45 \text{ A/дм}^2$; 3 – пористая титановая основа, $j = 0,45 \text{ A/дм}^2$

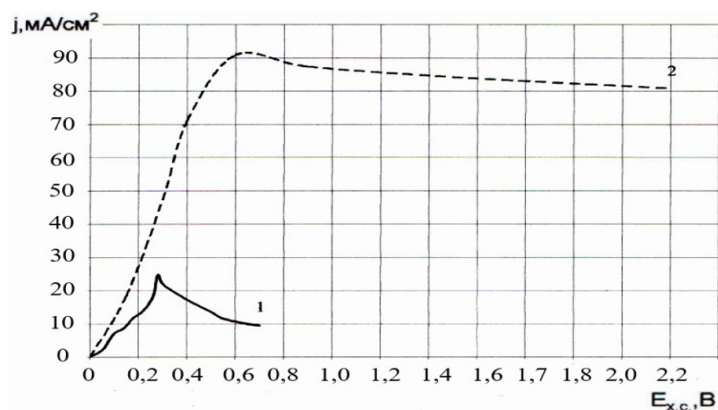


Рис. 2. Потенциодинамические кривые, снятые в 0,35н. растворе H_2SO_4 при скорости развертки, 10 мВ/с: 1 – монолитном титане, 2 – пористой титановой основе

Определяющим фактором смещения потенциала в электроположительную сторону является окисление титана. При пропускании электричества в количестве $3 \text{ A}\cdot\text{ч/дм}^2$ потенциал титановой основы возрос до 8,5 В. Цвет электродов изменился, стал золотисто-бронзовым. Такая окраска образцов свидетельствует о наличии на поверхности титана его оксида TiO_2 . При дальнейшей поляризации потенциал электродов продолжает возрастать, и при протекании $7 \text{ A}\cdot\text{ч/дм}^2$ достигает 13,3 В. При таком потенциале рабочая поверхность анодов окрашена в темно-фиолетовый цвет, что характерно для Ti_2O_3 .

Толщина пленки характеризуется увеличением анодной поляризации. Можно сделать предположение, что при высоких анодных потенциалах превалирующее вли-

яние имеет оксид TiO_2 , который имея проводимость $10^{-13} \text{ Ом}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$, по-видимому, и «запирает» анодную поверхность [2].

Сравнительная характеристика поведения монолитной и металлокерамической основ приведена на рис. 1. Потенциал пористой титановой основы электроотрицательнее потенциала монолитного титана. При протекании через электроды одинакового количества электричества, оксидная пленка на пористой основе меньшей толщины, чем на монолитном титане. Это связано с более развитой поверхностью пористой титановой основы.

Гальваностатическим методом выяснено, что на пористой титановой основе при анодной поляризации растет оксидная пленка. Для выявления лимитирующей стадии применен потенциодинамический метод.

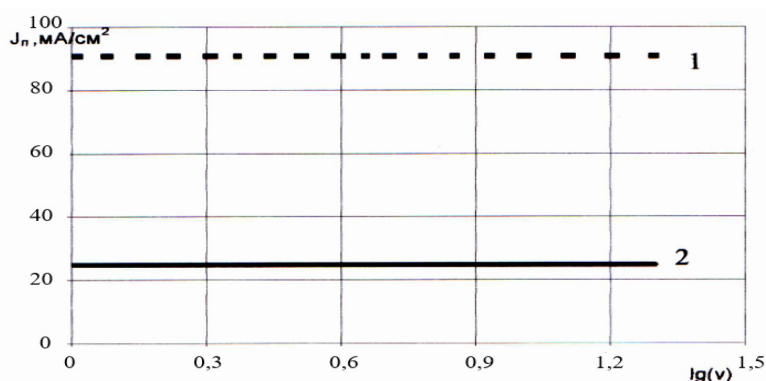


Рис. 3. Зависимости тока пика от логарифма скорости развертки $\lg(v)$:
1 – монолитная основа; 2 – пористая титановая основа

На кривых $j - E$, снятых на разных основах, появляется один максимум.

При увеличении потенциала плотность тока возрастает до определенного значения. В этот период процесс идет с кинетическим контролем. Дальнейшее увеличение поляризации приводит к переключению с кинетического контроля на смешанный: кинетический и диффузионный. Это свидетельствует о запырировании электродной поверхности, на границе электрод-раствор, плохо проводящими окислами титана. Причем, величина тока пика j_n , при скоростях развертки 1-20 мВ/с, не зависит от скорости развертки. Это означает, что толщина пленки линейно увеличивается во времени и изменяется по тому же закону, что и обратная емкость. Такая связь между изменением обратной емкости и приростом толщины пленки характеризует линейный рост плохо проводящих диэлектрических слоев.

Величина тока пика на пористой титановой в 3,5 раза выше, чем на монолитном титане. Потенциал тока пика сдвинут к более положительным значениям. Снижение плотности тока после пика происходит гораздо медленнее. Это свидетельствует о более развитой поверхности пористого металлокерамического порошкового титанового электрода. Из-за более развитой поверхности рост оксидной пленки на пористой титановой основе происходит медленнее, чем на монолитном титане (рис. 2).

Рост анодной окисной пленки сопровождается небольшим видимым выделением кислорода. Нанести активный слой на титановую основу можно несколькими методами: электрохимическое осаждение, напыление, намазывание, пропитка. Перспективным направлением в применении методов химического осаждения является использование так называемого термического осаждения. При термическом осаждении путем нагревания

кислых растворов солей металлов протекает реакция гидролиза. В одних случаях гидролиз приводит к образованию гидроксидов металлов. В других случаях термическое осаждение ведет к образованию оксигидратов и оксидов металлов. Зависимость тока пика от логарифма скорости развертки для монолитной и пористой титановой основы представлены на рис. 3.

Для изготовления электродов выбрали соль $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, так как по данным она обладает «высокой подвижностью» и хорошо термически осаждается.

После пропитки и последующей термообработки электроды приобретали темно-бурую окраску, в то же время как до начала опыта были серые. Такая окраска соответствует магнетиту.

Пористая титановая основа, активированная соединениями железа, обладает лучшими электрохимическими свойствами в исследуемом растворе, чем не активированная (рис. 4).

На пропитанных основах потенциал ниже, чем на не пропитанной пористой титановой основе. Более низкое значение объясняется тем, что активный слой, покрывающий поверхность титана, затрудняет доступ кислорода к нему. А перенапряжение выделения кислорода на магнетите ниже, чем на оксидах титана. Скорость окисления титана уменьшается [5]. Для оптимизации условий пропитки и термообработки пористой основы использовался метод математического планирования эксперимента. Температура пропитки (60-90 °С) взята с учетом того, что при низких температурах раствор обладает большей вязкостью и плохо заходит в поры, а при температуре 100 °С и выше заметно улетучивается. При температуре термообработки ниже 250 °С раствор не подвергается полному термическому разложению до оксидов железа. При температурах поряд-

ка 350 °С и выше происходит интенсивное окисление поверхности титана.

Была проведена серия из 32 опытов, результатом которой стал срок службы анодов с разными параметрами пропитки и термообработки.

Результаты были обработаны и получено уравнение регрессии:

$$y = 20,81 + 4,73 \cdot x_1 + 11,82 \cdot x_2 + 3,54 \cdot x_4 + 1,23 \cdot x_5 + 4,62 \cdot x_1 \cdot x_2 + 3,15 \cdot x_4 \cdot x_5 + 1,04 \cdot x_2 \cdot x_3 + 3,60 \cdot x_2 \cdot x_4 \quad (1)$$

Здесь x_1 – температура пропитки, x_2 – число пропиток, x_3 – температура термообработки, x_4 – время пропитки, x_5 – время термообработки.

Наибольшее влияние имеют температура (x_1) и число пропиток (x_2). Коэффициенты, имеющие значение меньше единицы, вносят небольшой вклад в общее значение выходного параметра, не вошли в уравнение регрессии.

Срок службы анодов, пропитанных при увеличении температуры до 90 °С (рис. 5), времени пропитки с 30 до 90 минут и числа пропиток до трех возрастает примерно в два раза. Вероятно, за 90 минут поры титановой основы пропитываются на большую глубину, чем за 30 минут, т.е. увеличивается степень заполнения пор титановой основы активным слоем. Что также характеризует увеличение привеса электродов.

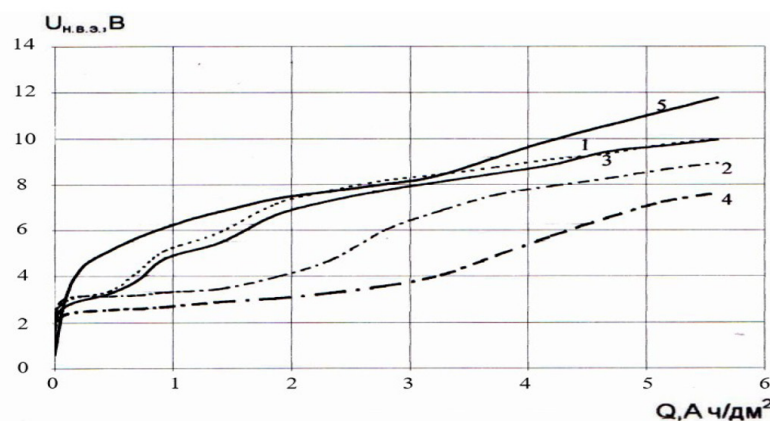


Рис. 4. Изменение потенциала электродов под анодной поляризацией при разных режимах пропитки и термообработки: 1 – основа, пропитанная в растворе $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 150 г/л, в течение часа, при температуре 200 °С; 2 – основа, пропитанная в растворе $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 150 г/л, в течение часа, при температуре 250 °С; 3 – основа, пропитанная в растворе $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 50 г/л, в течение часа, при температуре 200 °С; 4 – основа, пропитанная в растворе $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 50 г/л, в течение часа, при температуре 250 °С; 5 – пористая титановая основа

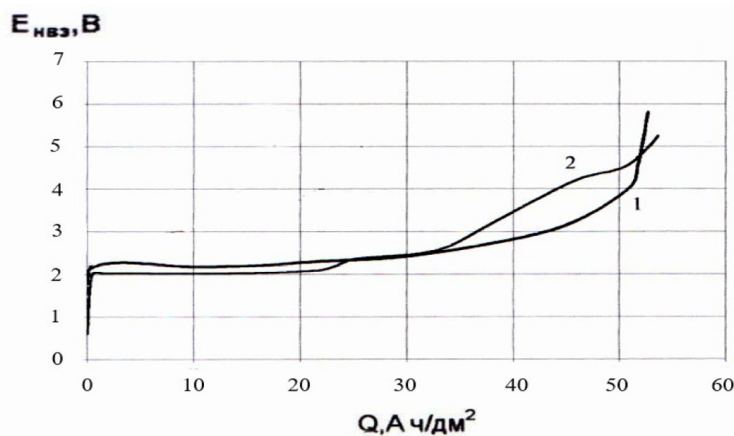


Рис. 5. Изменение потенциала электродов в процессе эксплуатации в 10% растворе H_2SO_4 : 1 – пропитка при температуре 90 °С в течение 90 минут, термообработка при температуре 250 °С в течение 120 минут, число циклов – 3; 2 – пропитка при температуре 90 °С в течение 90 минут, термообработка при температуре 250 °С в течение 30 минут, число циклов – 3

На всех обработанных образцах стационарный потенциал в 10% растворе H_2SO_4 был 0,61 В по н.в.э., на непропитанной пористой титановой основе после термообработки при температуре 300 °С в течение 2 часов +0,61 В по н.в.э. Такой же потенциал был и у не термообработанной пористой титановой основы. Из этого можно сделать вывод, что титановая основа определяет потенциал электрода.

Под током потенциалы пропитанных электродов примерно на 1-1,5 В ниже, чем у непропитанной пористой титановой основы. Это может быть связано с меньшим перенапряжением выделения кислорода на активном слое. Активный слой состоит из оксидов железа и титана, а так же из некоторого количества ильменита $FeO-TiO_2$ [6].

Увеличение анодного потенциала в процессе электролиза можно условно разбить на 2 участка. На первом потенциал электрода остается постоянным и его значение составляет для разных электродов 2 – 2,7 В. По-видимому, это происходит из-за того, что в этот промежуток времени активный слой полностью закрывает поверхность титановой основы. Разное значение потенциала является следствием образования разного по составу каталитически активного слоя на разных электродах. Титан не окисляется ионами кислорода, так как они почти не проникают через толщину активного слоя. В процессе электролиза происходит постоянное подрастворение активного слоя. Об этом свидетельствуют результаты анализа исследуемого раствора атомно-адсорбционным методом. Концентрация железа в исследуемом растворе после электролиза была 0,27 г/л. До электролиза раствор железо не содержал. Второй участок характеризуется медленным ростом потенциала. Начало роста потенциала, по-видимому, связано с частичным обнажением основы и начавшимся окислением титана.

Электролиз прекращали при значении потенциала 5 В. При этом значении потенциала, на поверхности электрода, практически полностью отсутствует активный слой. Окисление титана произошло в не-

значительной степени. Подтверждением этому служит отсутствие изменение массы образцов и цвета во время эксперимента. Можно сделать вывод, что за время электролиза основными процессами были растворение активного слоя и выделение кислорода.

В целом удалось снизить начальный потенциал такого анода до 2,0-2,7 В по сравнению с пористой титановой основой (5-7 В) и значительно стабилизировать его при дальнейшей анодной поляризации. Для сравнения, железный электрод полностью растворился за шесть часов электролиза.

Выводы

Потенциодинамическим и потенциостатическим методом исследовано поведение монолитного титана и пористой титановой основы в серной кислоте. Отмечено, что скорость пассивации пористой титановой основы меньше, чем монолитного титана.

Выбран способ и оптимизированы режимы пропитки пористой титановой основы в растворе $FeCl_3$ и термообработки. Отмечено, что температура, время пропитки и число пропиток являются решающими факторами в процессе образования активного слоя на пористой титановой основе.

Определено, что срок службы активированных титановых анодов зависит от развития поверхности основы и содержания железа в активном слое.

Список литературы

1. Купович Ф.В., Вирник А.М., Эбериль В.И. Оксидно-железный титановый анод для электролиза растворов хлоридов // Электрохимия. – 2001. – № 9, Т. 37. – С. 1057–1064.
2. Олынец Л.Л., Орлов В.М. Анодные оксидные пленки. – Л.: Наука, 1990. – 200 с.
3. Патент № 2149221 C25 B1/22 C02F1/46 приоритет от 15.03.1999г. опубл. 20.05.2000 г. Способ регенерации отработанных растворов, содержащих серную кислоту. НГТУ; авт. К.М. Элькинд, В.М. Смирнова и др.
4. Патент РФ № 2170276 кл C22 B7/00, опубл.10.07.01 Бюл №. Способ переработки шламов гальванических производств. НГТУ; авт. Изобр. К.М. Элькинд, В.М. Смирнова, и др.
5. Разина Н.Ф. Оксидные электроды в водных растворах. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 160 с.
6. Томашов Н.Д. Титан и коррозионностойкие сплавы на его основе. – М.: Металлургия, 1985. – 80 с.

УДК 548.1

**КОНТИНУАЛЬНЫЕ И ДИСКОНТИНУАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИХ МОДУЛЯРНЫХ
СТРУКТУР ФРАКТАЛЬНОГО ГИБРИДНОГО КЛАССА (FFF)**

Иванов В.В.

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова,
АО «ОКТБ «ОРИОН», Новочеркасск, e-mail: valivanov11@mail.ru*

Обсуждаются особенности организации возможных состояний многокомпонентных детерминистических модулярных структур фрактальных объектов класса (f f f) с дискретными и континуальными компонентами. Предложена классификация возможных состояний данных многокомпонентных структур фрактальных и квазифрактальных подклассов. Показана принципиальная возможность существования восьмидесяти трех комплексных структурных состояний, которые характеризуют состояния в гибридных фракталах (f f f), квазифракталах ((f₀ f f), (f₀ f₀ f), (f₀ f₀ f₀)), аperiodических фракталах ((f_s f f), (f_s f_s f), (f_s f_s f_s)), 1D и 2D континуум содержащих фрактальных объектах ((τ f f), (τ τ f)) и возможные их комбинации. Предполагается, что некоторые из проанализированных вариантов состояний могут быть аппроксимантами конфигураций межфазных границ и распределений фаз – результатов реализации определенного фазово-разупорядоченного состояния поверхности композиционных материалов и покрытий при трении и износе.

Ключевые слова: фрактальная структура, модулярная фрактальная структура, структурное состояние, фрактальная компонента, фракталы, квази-фрактальные объекты, аperiodические фрактальные объекты, 1D и 2D континуум содержащие фрактальные объекты, модуль, симметрия

**CONTINUAL AND DISCONTINUAL STATES
OF THE MULTI-COMPONENTS DETERMINISTIC MODULAR
STRUCTURES FROM THE FRACTAL GIBRID (FFF) CLASS**

Ivanov V.V.

*Platov South-Russian state polytechnic university (NPI), J-SC «SDTU «ORION», Novochechassk,
e-mail: valivanov11@mail.ru*

General peculiarities organization and the possible states of the multi-components deterministic modular structures of fractal objects from (f f f) class with discrete and continual components are discussed. Classification of possible states of these modular structures from fractal and quasi-fractal subclasses was proposed. Shows the possibility of existence of the eighty three complex structural states, that characterize the states of fractal objects (f f f), quasi-fractal objects ((f₀ f f), (f₀ f₀ f), (f₀ f₀ f₀)), aperiodic fractal objects states ((f_s f f), (f_s f_s f), (f_s f_s f_s)), the states of 1D and 2D continuum containing fractal objects ((τ f f), (τ τ f)) and the possible its combinations. Some of these analyzed variants of the complex structural states are may be an approximants of the configurations of interphase boundaries and some phase distributions as the implementation results of specific phase-disordered state onto surface of the composite materials and coatings under friction and wear.

Keywords: fractal structure, modular fractal structure, structural state, fractal component, fractal objects, quasi-fractal objects, aperiodic fractal objects, 1D and 2D continuum containing fractal objects, module, symmetry

Ранее в работах [19-23] при описании возможных 3D состояний различных фрактальных объектов класса (f f f) были использованы следующие 1D состояния: фрактальный объект из наночастиц f_n (наноструктурированный фрактал), фрактальный объект из кристаллических фрагментов f_r (фрактальный фрагмент), фрактальный объект из локальных фракталов f_r ≡ f (фрактал). Если объекты этих состояний в комбинаторно возможных сочетаниях полностью упорядочены в ячеистом 3D пространстве, то они образуют детерминистическую вырожденную модулярную структуру R³ [37-39].

В [4-6, 24, 36, 40] были разработаны эволюционная модель, сформулированы принципы формирования и проведена классификация простых и гибридных фрактальных

структур. Установлено, что детерминистические фрактальные структуры с любыми необходимыми размерными и спектральными характеристиками могут быть сформированы в определенном ячеистом 2D или 3D пространстве [1, 7-17, 25, 41]. Установлено также, что характеристики детерминистических фрактальных структур могут быть определены из описания возможных фрактальных состояний гибридного фрактального класса (f f f). Они могут быть использованы при описании и интерпретации особенностей распределений фаз и конфигурации межфазных границ на поверхности и в объеме антифрикционных композиционных покрытий [2, 3, 18, 26-28]. Отметим, что модулярные фрактальные структуры в приложении к композиционным материа-

лам могут рассматриваться как абстракции (аппроксиманты) специфических особенностей их структурной организации [29-31].

С учетом использования возможных континуальных компонент состояний в качестве компонент ультрадисперсных композиционных материалов и покрытий можно рассматривать и аморфные структурные элементы некоторого наноструктурированного гетерогенного объекта. Формализм наличия континуальных компонентов в описании структурного состояния может рассматриваться и как способ реализации разбиения детерминистической структуры на подструктуры с континуальными 1D и 2D границами.

Таким образом, необходимость анализа возможных структурных состояний фрактальных объектов класса (f f f) не только с дискретными, но и континуальными элементами очевидна.

Анализ возможных классов фрактальных структурных состояний

В общем случае методика гиперпространственной презентации структурных состояний (8-мерной на поверхности (r r, n n; f f, (f f)^{*}) и 12-мерной в объеме материала (r r r, n n n, f f f, (f f f)^{*})) включает в себя следующие процедуры: описание структурных состояний из кристаллической и наноразмерной компонент композита, описание вероятных квазифрактальных конфигураций межфазных границ (f f)_{2Dconf} и (f f f)_{3Dconf} которые являются 2D и 3D оболочкой системы элементов детерминистических модулярных структур с соответствующими фрактальными состояниями, описание вероятных квазифрактальных 1D, 2D или 3D распределений элементов по позициям детерминистических модулярных структур (описания site-распределений (f f)_{site} = (f f)^{*} и (f f f)_{site} = (f f f)^{*}), описание вероятных квазифрактальных 1D, 2D или 3D распределений элементов r и n по размерам (описания size-распределений на поверхности (r r)_{f, size} и (n n)_{f, size} и в объеме композита (r r r)_{f, size} и (n n n)_{f, size}).

Приведем пример выбора необходимых для анализа поверхностных состояний. Пусть для поверхности некоторого кристаллического наноразмерного квазифрактального объекта формально могут быть получены следующие структурные состояния: с кристаллической компонентой (r r), (r r_f), (r_f r_f), (r r_n), (r_n r_n), (r_n r_f); с наноразмерной компонентой (n n), (n n_r), (n_r n_r), (n n_f), (n_f n_f); с фрактальной компонентой (f f), (f f_r), (f_r f_r), (f f_n), (f_n f_n), (f f_r); сопряженные (f f)^{*} = (f f), (f f)^{*} = (f r_f), (f_r f_r)^{*} = (r_f r_f), (f f_n)^{*} = (f n_f), (f_n f_n)^{*} = (n_f n_f), (f_r f_n)^{*} = (r_f n_f). Тогда характеристики конфигураций (f f)_{2Dconf} для межфазных границ определяются из множества

состояний {(f f), (f f_r), (f_r f_r), (f f_n), (f_n f_n), (f_r f_n), (f_n f_r)}, site-распределения (f f)_{site} определяются из множества состояний {(f f), (f r_f), (r_f r_f), (f n_f), (n_f n_f), (r_f n_f)}, а size-распределения (r r)_{f, size} - из множества состояний {(r r_f), (r_f r_f), (r_n r_n), (n n_f), (n_f n_f), (n_r n_r)}

С учетом характера элементов дискретной {t_i} и/или непрерывной группы трансляций {τ_i} (i = 1, 2, 3) могут быть получены основные классы вероятных структурных состояний фрактальных объектов с дискретными и континуальными элементами структур в 3D пространстве [20, 26, 27, 39] (таблица). Предполагается, что все локальные элементы этих состояний (фрактал, фрактальный фрагмент или наноструктурированный фрактал) асимметричны, поэтому при их частичной или полной разупорядоченности рассматриваются детерминистические фрактальные структуры вида R³_{s,0}. Индексы s и 0 означают количества независимых кристаллографических направлений, в которых асимметричные фрактальные элементы соответственно позиционно и ориентационно упорядочены в 3D пространстве. По аналогии с аперидическими кристаллами и квазикристаллами [42, 48, 50] можно рассматривать аперидические фрактальные, аперидические квазифрактальные и просто фрактальные объекты.

Отметим, что результаты анализа возможных видов структурных состояний наносистемы необходимы для учета влияния размерного параметра на некоторые аддитивные свойства соответствующего наноструктурированного материала [32-35].

Классификация возможных состояний фрактальных объектов

Фрактальные классы (20 подклассов, 56 состояний вида (f f f) или его производные).

1. Класс фрактальный, подкласс F состояния (f f f):

(f f f) – 3D фрактальный объект из упорядоченных слоев асимметричных фракталов,

(f f f_r) – 3D фрактальный объект из цепочек фрактальных фрагментов и слоев асимметричных фракталов,

(f f f_n) – 3D фрактальный объект из цепочек наноструктурированных фракталов и слоев асимметричных фракталов,

(f f_r f_r) – 3D фрактальный объект из слоев фрактальных фрагментов и цепочек асимметричных фракталов,

(f f_r f_n) – 3D фрактальный объект из цепочек асимметричных фракталов, фрактальных фрагментов, и наноструктурированных фракталов,

(f f_n f_n) – 3D фрактальный объект из слоев наноструктурированных фракталов и цепочек асимметричных фракталов,

Основные классы структурных состояний фрактальных объектов

Структурное состояние	Подклассы структурных состояний		Структура и класс групп ее симметрии	Возможная симметрия структурных модулей фрактальных объектов
	Разновидности	Наименование и условное обозначение		
(ff f)	(t ₁ t ₂ t ₃)	Фрактальный, F	R ³ _(3,3) (G ³ ₃)	G ³ ₀
	(τ ₁ t ₂ t ₃)	Фрактальный 1D континуальный, FL	R ³ _(3,2) (G ² ₂)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
	(τ ₁ τ ₂ t ₃)	Фрактальный 2D континуальный, FPI	R ³ _(3,1) (G ³ ₁)	G ¹ ₀ , G ² ₀ (предельная)
	(τ ₁ τ ₂ τ ₃)	3D континуальный, V	R ³ _(3,0) (G ³ ₀)	G ³ ₀ (предельная)
(ff f ₀)	(t ₁ t ₂ t ₀)	Квазифрактальный, F ₀	R ³ _(3,2) (G ³ ₃)	G ³ ₀
	(τ ₁ t ₂ t ₀)	Квазифрактальный 1D континуальный, FL ₀	R ³ _(3,2) (G ³ ₃)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
	(τ ₁ τ ₂ t ₀)	Квазифрактальный 2D континуальный, FPI ₀	R ³ _(3,2) (G ³ ₃)	G ¹ ₀ , G ² ₀ (предельная)
(f f ₀ f ₀)	(t ₁ t ₀ t ₀)	Квазифрактальный, F ₀₀	R ³ _(3,1) (G ³ ₃)	G ³ ₀
	(τ ₁ t ₀ t ₀)	Квазифрактальный 1D континуальный, FL ₀₀	R ³ _(3,1) (G ³ ₃)	G ² ₀ , G ¹ ₀ (предельная)
(f ₀ f ₀ f ₀)	(t ₀ t ₀ t ₀)	Квазифрактальный, F ₀₀₀	R ³ _(3,0) (G ³ ₃)	G ³ ₀
(ff f _s)	(t ₁ t ₂ t _s)	Апериодический фрактальный, F _s	R ³ _(2,3) (G ³ ₂)	G ³ ₀
	(τ ₁ t ₂ t _s)	Апериодический фрактальный 1D континуальный, FL _s	R ³ _(2,3) (G ³ ₂)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
	(τ ₁ τ ₂ t _s)	Апериодический фрактальный 2D континуальный, NPI _s	R ³ _(2,3) (G ³ ₂)	G ¹ ₀ , G ² ₀ (предельная)
(ff _s f _s)	(t ₁ t _s t _s)	Апериодический фрактальный, F _{ss}	R ³ _(1,3) (G ³ ₁)	G ³ ₀
	(τ ₁ t _s t _s)	Апериодический фрактальный 1D континуальный, FL _{ss}	R ³ _(1,3) (G ³ ₁)	G ² ₀ , G ¹ ₀ (предельная)
(f _s f _s f _s)	(t _s t _s t _s)	Апериодический фрактальный, F _{sss}	R ³ _(0,3) (G ³ ₀)	G ³ ₀
(ff _s f _{0s})	(t ₁ t _s t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{ss0} [*]	R ³ _(1,2) (G ³ ₁)	G ³ ₀
	(τ ₁ t _s t _{0s})	Апериодический квазифрактальный 1D континуальный, FL _{ss0} [*]	R ³ _(1,2) (G ³ ₁)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
(f _s f ₀ f ₀)	(t _s t ₀ t ₀)	Апериодический квазифрактальный, F _{s0}	R ³ _(1,2) (G ³ ₁)	G ³ ₀ , G ² _{1,0}
(ff ₀ f _{0s})	(t ₁ t ₀ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{s00} [*]	R ³ _(2,1) (G ² ₂)	G ² ₀ , G ² _{1,0}
	(τ ₁ t ₀ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный 1D континуальный, FL _{s00} [*]	R ³ _(2,1) (G ² ₂)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
(f _s f ₀ f ₀)	(t _s t ₀ t ₀)	Апериодический квазифрактальный, F _{s00}	R ³ _(2,1) (G ³ ₂)	G ³ ₀
(ff f _{0s})	(t ₁ t ₂ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{s0} [*]	R ³ _(2,2) (G ² ₂)	G ³ ₀ , G ³ _{1,0}
	(τ ₁ t ₂ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный 1D континуальный, FL _{s0} [*]	R ³ _(2,2) (G ² ₂)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
	(τ ₁ τ ₂ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный 2D континуальный, FPI _{s0} [*]	R ³ _(2,2) (G ² ₂)	G ¹ ₀ , G ² ₀ (предельная)
(ff ₀ f _s)	(t ₁ t ₀ t _s)	Апериодический квазифрактальный, F _{s0}	R ³ _(2,2) (G ² ₂)	G ³ ₀
	(τ ₁ t ₀ t _s)	Апериодический квазифрактальный 1D континуальный, FL _{s0}	R ³ _(2,2) (G ² ₂)	G ² ₀ , G ² _{1,0} G ¹ ₀ (предельная)
(ff _{0s} f _{0s})	(t ₁ t _{0s} t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{ss00} ^{**}	R ³ _(1,1) (G ³ ₁)	G ³ ₀ , G ³ _{2,0} , G ² _{1,0}
	(τ ₁ t _{0s} t _{0s})	Апериодический квазифрактальный 1D континуальный, FL _{ss00} ^{**}	R ³ _(1,1) (G ³ ₁)	G ² ₀ , G ¹ ₀ (предельная)
(f _s f ₀ f _{0s})	(t _s t ₀ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{ss00} [*]	R ³ _(1,1) (G ³ ₁)	G ³ ₀ , G ² _{2,0} , G ² _{1,0}
(f ₀ f ₀ f _{0s})	(t ₀ t ₀ t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{s000} [*]	R ³ _(2,0) (G ² ₂)	G ³ ₀ , G ² _{1,0}
(f ₀ f _{0s} f _{0s})	(t ₀ t _{0s} t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{ss000} ^{**}	R ³ _(1,0) (G ³ ₁)	G ³ ₀ , G ² _{2,0} , G ² _{1,0}
(f _s f _s f _{0s})	(t _s t _s t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{sss0} [*]	R ³ _(0,2) (G ³ ₀)	G ³ ₀ , G ² _{1,0}
(f _s f _{0s} f _{0s})	(t _s t _{0s} t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{sss00} ^{**}	R ³ _(0,1) (G ³ ₀)	G ³ ₀ , G ² _{2,0} , G ² _{1,0}
(f _{0s} f _{0s} f _{0s})	(t _{0s} t _{0s} t _{0s})	Апериодический квазифрактальный, F _{sss000} ^{***}	R ³ _(0,0) (G ³ ₀)	G ³ ₀ , G ² _{2,0} , G ² _{1,0}

рядоченных цепочек асимметричных фракталов и наноструктурированных фракталов,

$(f_r f_r f_{0s})$ – 1D аperiodический квазифрактальный 3D объект из позиционно разупорядоченных слоев фрактальных фрагментов,

$(f_r f_n f_{0s})$ – 1D аperiodический квазифрактальный 3D объект из позиционно разупорядоченных слоев из фрактальных фрагментов и наноструктурированных фракталов,

$(f_n f_n f_{0s})$ – 1D аperiodический квазифрактальный 3D объект из позиционно разупорядоченных слоев из наноструктурированных фракталов.

9. Класс аperiodический квазифрактальный, подклассы F_{00s} и F_{00s}^* состояния $(f_0 f_0 f_s)$:

$(f_0 f_0 f_s)$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из цепочек позиционно разупорядоченных фракталов и слоев ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов,

$(f f_0 f_{0s})$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных фракталов и цепочек упорядоченных асимметричных фракталов,

$(f_r f_0 f_{0s})$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных фрактальных фрагментов,

$(f_n f_0 f_{0s})$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных наноструктурированных фракталов.

10. Класс аperiodический квазифрактальный, подкласс F_{000s} состояния $(f_0 f_0 f_{0s})$:

$(f_0 f_0 f_{0s})$ – 3D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев и цепочек позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов.

11. Класс аperiodический квазинаноразмерный, подкласс F_{000ss} состояния $(f_0 f_{0s} f_{0s})$:

$(f_0 f_{0s} f_{0s})$ – 3D аperiodический 2D квазифрактальный 3D объект из слоев и цепочек позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов.

12. Класс аperiodический квазифрактальный, подкласс F_{0sss} состояния $(f_s f_s f_{0s})$:

$(f_s f_s f_{0s})$ – 3D аperiodический квазифрактальный 3D нанообъект из слоев и цепочек позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов.

13. Класс аperiodический квазифрактальный, подклассы F_{0ss} и F_{0ss}^* состояния $(f_0 f_s f_s)$:

$(f_0 f_s f_s)$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из цепочек позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов,

$(f f_s f_{0s})$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных фракталов,

$(f_r f_s f_{0s})$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных фрактальных фрагментов,

$(f_n f_s f_{0s})$ – 2D аperiodический квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных наноструктурированных фракталов.

14. Класс аperiodический квазифрактальный, подклассы F_{00ss}^* и F_{00ss}^{**} состояния $(f_0 f_s f_{0s})$:

$(f_0 f_s f_{0s})$ – 2D аperiodический 2D квазифрактальный 3D объект из цепочек позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов,

$(f f_{0s} f_{0s})$ – 2D аperiodический 2D квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных фракталов и цепочек упорядоченных асимметричных фракталов,

$(f_r f_{0s} f_{0s})$ – 2D аperiodический 2D квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных фрактальных фрагментов,

$(f_n f_{0s} f_{0s})$ – 2D аperiodический 2D квазифрактальный 3D объект из слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов и цепочек упорядоченных наноструктурированных фракталов.

15. Класс аperiodический квазифрактальный, подкласс F_{00sss}^{**} состояния $(f_0 f_{0s} f_{0s})$:

$(f_0 f_{0s} f_{0s})$ – 3D аperiodический 2D квазифрактальный 3D объект из слоев и цепочек позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов.

16. Класс аperiodический квазифрактальный, подкласс F_{000sss}^{***} состояния $(f_{0s} f_{0s} f_{0s})$:

$(f_{0s} f_{0s} f_{0s})$ – 3D аperiodический 3D квазифрактальный 3D объект из цепочек и слоев позиционно и ориентационно разупорядоченных асимметричных фракталов.

1D континуальные фрактальные классы (9 подклассов, 20 состояний вида $(\tau f f)$ или производные от него).

1. Класс фрактальный 1D континуальный, подкласс FL состояния $(\tau f f)$:

$(\tau f f)$ – 3D континуально-фрактальный объект из упорядоченных 2D слоев асимметричных фракталов и 1D-континуумов,

$(\tau f_r f)$ – 3D континуально-фрактальный объект из упорядоченных цепочек асимметричных фракталов, 1D фрактальных фрагментов и 1D континуумов,

$(\tau f_r f_r)$ – 3D континуально-фрактальный объект из упорядоченных слоев 2D фрактальных фрагментов и 1D континуумов,

$(\tau f_n f)$ – 3D континуально-фрактальный объект из упорядоченных цепочек асимметричных фракталов, цепочек наноструктурированных фракталов и 1D континуумов,

$(\tau f_n f_n)$ – 3D континуально-фрактальный объект из упорядоченных слоев наноструктурированных фракталов (детерминистических фрактальных 2D структур) и 1D континуумов,

$(\tau f_r f_n)$ – 3D континуально-фрактальный объект из упорядоченных цепочек наноструктурированных фракталов, фрактальных фрагментов и 1D континуумов.

2. *Класс квазифрактальный 1D континуальный, подкласс FL_0 состояния $(\tau f f_0)$:*

$(\tau f f_0)$ – 3D континуально-квазифрактальный объект из разориентированных и позиционно упорядоченных цепочек асимметричных фракталов и 1D континуумов,

$(\tau f_r f_0)$ – 3D континуально-квазифрактальный объект из разориентированных и позиционно упорядоченных цепочек фрактальных фрагментов, асимметричных фракталов и 1D континуумов,

$(\tau f_v f_0)$ – 3D континуально-квазифрактальный объект из разориентированных и позиционно упорядоченных цепочек наноструктурированных фракталов, асимметричных фракталов и 1D континуумов.

3. *Класс аperiodический фрактальный 1D континуальный, подкласс FL_s состояния $(\tau f f_s)$:*

$(\tau f f_s)$ – 3D континуально-аperiodический фрактальный объект из цепочек позиционно упорядоченных асимметричных фракталов, аperiodических фракталов и 1D континуумов,

$(\tau f_r f_s)$ – 3D континуально-аperiodический фрактальный объект из позиционно упорядоченных цепочек фрактальных фрагментов, аperiodических фракталов и 1D континуумов,

$(\tau f_n f_s)$ – 3D континуально-аperiodический фрактальный объект из упорядоченных цепочек наноструктурированных фракталов, аperiodических фракталов и 1D континуумов.

4. *Класс квазифрактальный 1D континуальный, подкласс FL_{00} состояния $(\tau f_0 f_0)$:*

$(\tau f_0 f_0)$ – 3D континуально-квазинаноразмерный объект из квазислоев асимметричных фракталов и 1D континуумов.

5. *Класс аperiodический фрактальный 1D континуальный, подкласс FL_{ss} состояния $(\tau f_s f_s)$:*

$(\tau f_s f_s)$ – 3D континуально-аperiodический наноразмерный объект из аperiodических слоев асимметричных фракталов и 1D континуумов.

6. *Класс аperiodический квазифрактальный 1D континуальный, подклассы FL_{0s} и FL_{0s}^* состояния $(\tau f_s f_0)$:*

$(\tau f_s f_0)$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из цепочек аperiodических фрактальных и квазифрактальных объектов и 1D континуумов,

$(\tau f_{0s} f_0)$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из цепочек аperiodических квазифрактальных объектов, асимметричных фракталов и 1D континуумов,

$(\tau f_r f_{0s})$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из цепочек аperiodических квазифрактальных объектов, фрактальных фрагментов и 1D континуумов,

$(\tau f_n f_{0s})$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из цепочек аperiodических квазифрактальных объектов, наноструктурированных фракталов и 1D континуумов.

7. *Класс аperiodический квазифрактальный 1D континуальный, подкласс FL_{0ss}^* состояния $(\tau f_s f_{0s})$:*

$(\tau f_s f_{0s})$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из цепочек аperiodических фрактальных и периодических квазифрактальных объектов и 1D континуумов.

8. *Класс аperiodический квазифрактальный 1D континуальный, подкласс FL_{00s}^* состояния $(\tau f_0 f_{0s})$:*

$(\tau f_0 f_{0s})$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из цепочек аperiodических и периодических квазифрактальных объектов и 1D континуумов.

9. *Класс аperiodический квазифрактальный 1D континуальный, подкласс FL_{00ss}^{**} состояния $(\tau f_{0s} f_{0s})$:*

$(\tau f_{0s} f_{0s})$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из слоев аperiodических квазифрактальных объектов и 1D континуумов.

2D континуальные фрактальные классы (4 подкласса, 6 состояний вида $(\tau \tau f)$ или производные от него).

1. *Класс фрактальный 2D континуальный, подкласс Fl состояния $(\tau \tau f)$:*

$(\tau \tau f)$ – 3D континуально-фрактальный объект из позиционно упорядоченных цепочек асимметричных фракталов и 2D континуумов,

$(\tau \tau_r f)$ – 3D континуально-фрактальный объект из позиционно упорядоченных цепочек фрактальных фрагментов и 2D континуумов,

$(\tau \tau_n f)$ – 3D континуально-фрактальный объект из позиционно упорядоченных цепочек наноструктурированных фракталов и 2D континуумов.

2. Класс квазифрактальный 2D континуальный, подкласс F_{f_0} состояния $(\tau \tau f_0)$:

$(\tau \tau f_0)$ – 3D континуально-квазифрактальный объект из позиционно упорядоченных квазифрактальных цепочек асимметричных фракталов и 2D континуумов.

3. Класс аperiodический фрактальный 2D континуальный, подкласс F_{f_s} состояния $(\tau \tau f_s)$:

$(\tau \tau f_s)$ – 3D континуально-аperiodический фрактальный объект из позиционно упорядоченных аperiodических цепочек асимметричных фракталов и 2D континуумов.

4. Класс аperiodический квазифрактальный 2D континуальный, подкласс $F_{f_{os}}$ состояния $(\tau \tau f_{os})$:

$(\tau \tau f_{os})$ – 3D континуально-аperiodический квазифрактальный объект из позиционно упорядоченных аperiodических квазифрактальных цепочек асимметричных фракталов и 2D континуумов.

3D континуальный класс (1 подкласс, 1 состояние вида $(\tau \tau \tau)$).

1. Класс аperiodический 3D континуальный, подкласс V состояния $(\tau \tau \tau)$:

$(\tau \tau \tau)$ – 3D континуум.

Последнее состояние – непрерывная среда и формально не является структурным состоянием.

Таким образом, получены комплексные структурные состояния, которые характеризуют фракталы, квазифракталы, аperiodические фракталы, 1D и 2D-континуум содержащие фракталы, а также фрактальные объекты комбинированных состояний. Предполагается, что некоторые из этих структурных состояний могут описывать результаты проявления определенного фазово-разупорядоченного состояния поверхности композиционных материалов и покрытий [29-35]. Данные состояния были, в частности, использованы при определении величины эффекта синергизма при трении и износе некоторых композиционных покрытий [43-47, 49].

Выводы

Рассмотрены особенности организации возможных состояний многокомпонентных детерминистических модулярных структур фрактальных объектов класса $(f f f)$ с дискретными и континуальными компонентами. Предложена классификация возможных состояний данных многокомпонентных структур фрактальных и квазифрактальных подклассов. Показана принципиальная возможность существования восьмидесяти трех комплексных структурных состояний, которые характеризуют состояния в гибридных фракталах $(f f f)$, квазифракталах $((f_0 f f), (f_0 f_0 f), (f_0 f_0 f_0))$, аperiodических

фракталах $((f_s f f), (f_s f_s f), (f_s f_s f_s))$, 1D и 2D континуум содержащих фрактальных объектах $((\tau f f), (\tau \tau f))$ и возможные их комбинации. Предполагается, что некоторые из проанализированных вариантов состояний могут быть аппроксимантами результатов реализации определенного фазово-разупорядоченного состояния поверхности композиционных материалов и покрытий при трении и износе.

Список литературы

1. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. Формирование линейчатых фрактальных структур с необходимыми характеристиками в 2D пространстве // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. – № 10. – С.158-160.
2. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. Фрактальные структуры 2D пространства как возможные аппроксиманты конфигураций межфазных границ и распределения фаз на поверхности антифрикционных композиционных покрытий // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. – № 9. – С.86-88.
3. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В., Шишка В.Г. Возможные комплексные компоненты состояний фрактального гибридного $(f f f)$ класса детерминистических модулярных структур композитов // Успехи соврем. естествознания, 2015. – № 1. – С.16-18.
4. Иванов В.В. Принципы формирования регулярных простых фрактальных структур // Междунар. науч.-иссл. журнал, 2013. – № 7-1. – С.35-37.
5. Иванов В.В. Общая характеристика возможных гибридных мономодулярных фрактальных структур // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. – № 5. – С.29-31.
6. Иванов В.В. Описание и классификация точечных мономодулярных фрактальных структур // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 8. – С.134-135.
7. Иванов В.В. Формирование фрактальных структур на основе итерационной последовательности и канторова множества точек с заданными характеристиками в 1D пространстве // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 8. – С.136-137.
8. Иванов В.В. Анализ возможности получения новых точечных и квазиточечных фрактальных структур на основе итерационной последовательности и канторова множества // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 8. – С.129-130.
9. Иванов В.В. Формирование и символическое описание детерминистических гибридных фрактальных структур в 1D пространстве // Успехи соврем. естествознания, 2013. – № 11. – С.61-65.
10. 7-5. Иванов В.В. Формирование и символическое описание детерминистических гибридных фрактальных структур в 2D пространстве // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. – № 9 – С.89-93.
11. Иванов В.В. Формирование полигонных фрактальных структур с необходимыми характеристиками в 2D пространстве // Соврем. наукоемкие технологии, 2013. – № 10. – С.161-163.
12. Иванов В.В. Детерминистические фракталы на основе итерационной последовательности точек в 2D пространстве // Междунар. науч.-иссл. журнал, 2013. – № 7-1. – С.28-30.
13. Иванов В.В. Детерминистические фракталы на основе канторова множества и итерационной последовательности точек в 2D пространстве // Междунар. науч.-иссл. журнал, 2013. – № 7-1. – С.31-33.
14. Иванов В.В. Компактные детерминистические гибридные структуры на основе двух взаимопроницающих фрактальных подрешеток на квадратной сетке // Междунар. науч.-иссл. журнал, 2013. – № 7-1. – С.30-31.

15. Иванов В.В. Гиперкомпактные детерминистические гибридные структуры на основе множества взаимоперпендикулярных фрактальных подрешеток на квадратной сетке // *Международ. науч.-иссл. журнал*, 2013. – № 7-1. – С.33-35.
16. Иванов В.В. Возможные структурные состояния детерминистических модулярных структур с фрактальной компонентой в 2D пространстве // *Международ. науч.-иссл. журнал*, 2013. – № 7-1. – С.26-28.
17. Иванов В.В. Возможные изосимметричные и деформационные модификации детерминистических модулярных структур из фракталов FV , $F(IC(1/2))$ и $F(CM(1/3))$ в 2D пространстве на квадратной сетке // *Международ. науч.-иссл. журнал*, 2013. – № 8-1. – С.25-27.
18. Иванов В.В. Фрактальные структуры как возможные абстракции сайз-распределения фаз и конфигурации межфазных границ на поверхности антифрикционных композиционных покрытий // *Международ. журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2013. № 10 (3). – С.493-494.
19. Иванов В.В. Возможные пространственные компоненты структурных состояний поверхности композиционных материалов и покрытий // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 7. – С.126-128.
20. Иванов В.В. Комплексные компоненты состояний кристаллического фрактального наноразмерного класса детерминистических модулярных структур композитов // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 12. – С.84-90.
21. Иванов В.В. Возможные комплексные компоненты состояний $(r\ g\ f)$ и $(r\ f\ f)$ классов детерминистических модулярных структур композитов // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 12 (2). – С.94-97.
22. Иванов В.В. Возможные структурные состояния детерминистических модулярных структур с фрактальной компонентой в 3D пространстве // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 4. – С.105-108.
23. Иванов В.В. Пространственные компоненты структурных состояний детерминистических модулярных структур композиционных материалов с фрактальной компонентой в 3D пространстве // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 12. – С.90-93.
24. Иванов В.В. Принципы формирования структурных состояний из фрактальных компонент с учетом полугрупповых свойств множества соответствующих 1D генераторов // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 7. – С.100-104.
25. Иванов В.В. Формирование и символическое описание детерминистических гибридных и кентавроподобных фрактальных структур в 2D пространстве // *Международ. журн. прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. – № 10 (3). – С.468-471.
26. Иванов В.В. Возможные состояния модулярных структур кристаллических, наноразмерных и фрактальных объектов на поверхности антифрикционных композиционных покрытий // *Соврем. наукоемкие технологии*, 2015. – № 8. – С.24-27.
27. Иванов В.В. Возможные состояния распределения модулярных структур кристаллических, наноразмерных и фрактальных объектов в объеме антифрикционных композиционных материалов // *Соврем. наукоемкие технологии*, 2015. – № 5. – С.16-19.
28. Иванов В.В. Структурные состояния вероятных наноразмерных фрагментов и структур квазикристаллов и аперидических кристаллов // *Международ. журн. прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. – № 8 (5). – С.896-899.
29. Иванов В.В., Попов С.В. Фазово-разупорядоченное состояние поверхности антифрикционных и износостойких композиционных покрытий // *Международ. журн. прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. – № 10 (3). – С.464-467.
30. Иванов В.В. Комплексные структурные состояния как формализованное представление вариантов реализации фазово-разупорядоченного состояния поверхности композиционного материала при трении и износе // *Соврем. наукоемкие технологии*, 2015. – № 6. – С.15-18.
31. Иванов В.В. Описание возможных структурных состояний кристаллических и наноразмерных объектов и вариантов характера их сайт и сайз-распределений на поверхности композиционного материала или покрытия при трении и износе // *Соврем. наукоемкие технологии*, 2015. – № 7. – С.30-33.
32. Иванов В.В. Размерные характеристики возможных состояний многокомпонентных структур, включающих фрактальную и наноразмерную компоненту // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 7. – С.121-123.
33. Иванов В.В. Вероятное влияние размерных параметров возможных многокомпонентных структурных состояний системы на ее свойства // *Успехи соврем. естествознания*, 2014. – № 7. – С.124-125.
34. Иванов В.В. Возможные линейные зависимости аддитивного свойства комплексного объекта от его размерности // *Успехи соврем. естествознания*, 2015. № 1 (8). – С.1339-1341.
35. Иванов В.В. Возможные зависимости для описания влияния размерности объекта на его удельные характеристики в 4D пространстве // *Успехи соврем. естествознания*, 2015. № 1 (8). – С.1342-1344.
36. Иванов В.В., Демьян В.В., Таланов В.М. Эволюционная модель формирования и анализ детерминистических фрактальных структур // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 4. – С.230-232.
37. Иванов В.В., Таланов В.М. Разбиение и структурирование пространства, описание процесса формирования модульного кристалла // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 8. – С.75-77.
38. Иванов В.В., Таланов В.М. Разбиение структурированного 3D пространства на модулярные ячейки и моделирование невырожденных модулярных структур // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 10. – С.78-80.
39. Иванов В.В., Таланов В.М. Формирование структурного модуля для модулярного дизайна в 3D пространстве // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 9. – С.74-77.
40. Иванов В.В., Таланов В.М. Принципы модулярного строения регулярных фрактальных структур // *Успехи соврем. естествознания*, 2012. – № 3. – С.56-57.
41. Иванов В.В., Таланов В.М. Конструирование фрактальных наноструктур на основе сеток Кеплера-Шубникова // *Кристаллография*, 2013. – Т.58. № 3. С. 370-379.
42. Janot Ch., Dubois J.-M., De Boissien M. Quasiperiodic structures: Another type of long-rang order for condensed matter. *Am. J. Phys.*, 1989. V.57, N.11. P.972-987.
43. Ivanov V.V. General characteristic of the possible hybridic monomodular fractal structures // *Global Science and Innovation: materials of the I Int. Conf., Vol.II.* – Chicago, USA, 2013. – P.108-110.
44. Ivanov V.V. «Concentration waves» model for the tribologic system $CM1/LL_o/CM2$ // *International journal of experimental education*, 2014. – № 4. – Part 2. – p.58-59.
45. Ivanov V.V. «Concentration waves» model for the tribologic system $CM1/o/CM2$ // *International journal of experimental education*, 2014. – № 4. – Part 2. – p.59-60.
46. Ivanov V.V. Analysis of synergic effect in compositional coatings with taking into consideration the solid component of the counter-body and the liquid lubricant // *European Journal of Natural History*, 2015. – № 3. – С.36-37.
47. Ivanov V.V., Derlugian P.D., Ivanova I.V. et al. Fractal structures as a possible abstractions of the site and size-distributions of phases and a possible approximants of the interphase borders configurations onto surface of the composites // *Eastern European Scientific Journal*, 2016, 2 – pp. 203-206.
48. Levine D., Steinhardt P.J. Quasicrystals. I. Definition and structure. *Phys. Rev. B.*, 1986. V.34, N.2. P.596-616.
49. Scherbakov I.N., Ivanov V.V. Analysis of synergic effect in compositional Ni-P-coatings // *European Journal of Natural History*, 2015. – № 3. – С.48.
50. Socolar J.E.S., Steinhardt P.J. Quasicrystals. II. Unit-cell configuration. *Phys. Rev. B.*, 1986. V.34, N.2. P.617-647.

УДК 61

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ЗОНАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

Баттакова Ш.Б., Аманбеков У.А., Миянова Г.А., Шайкенов Д.С., Жумартова А.К.

*РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»
Министерства здравоохранения и социального развития, Караганда, e-mail: gulrayhan@bk.ru*

В статье приведены сравнительные аспекты заболеваемости нервной системы в зонах экологического неблагополучия. Проанализированы десять населенных пунктов Приаралья и районов их местоположения из зон катастрофы (г. Аральск, п. Айтеке би и г. Шалкар), кризиса (п. Шиели, п. Жалагаш, п. Жосалы), предкризисного состояния (п. Иргиз, г. Арысь, п. Улытау) и пункта сравнения (п. Атасу) Казахстана. Дана оценка заболеваемости среди обследованного населения, выделена лидирующая патология в данных регионах.

Ключевые слова: экологическое неблагополучие, население, заболеваемость

COMPARATIVE ASPECTS OF INCIDENCE OF NERVOUS SYSTEM IN ZONES OF ECOLOGICAL TROUBLE

Battakova SH.B., Amanbekov U.A., Miyanova G.A., Shaykenov D.S., Zhumartova A.K.

*RSGE National Centre for Labour Hygiene and Occupational Diseases Ministry of Health
and Social Development of Kazakhstan, Karaganda, e-mail: gulrayhan@bk.ru*

In article comparative aspects of incidence of nervous system are given in zones of ecological trouble. Ten settlements Priaralya and regions of their location from accident zones (Aralsk, the item of Ayteke bi and Mr. Shalkar), crisis (the item of Shiyeli, the item of Zhalagash, the item of Zhosala), a pre-crisis state (the item Irgiz, Arys, the item of Ulytau) and point of comparison (the item of Atasu) of Kazakhstan are analysed. The incidence assessment among the surveyed population is given, the leading pathology in these regions is allocated.

Keywords: ecological trouble, population, incidence

Аральская проблема, как крупнейшая экологическая катастрофа планеты, приобрела острейший характер. Исходя из этого постановлением Верховного Совета Республики Казахстан от 18 января 1992 года «О неотложных мерах по коренному преобразованию условий проживания населения Приаралья», казахстанская часть Приаралья объявлена зоной экологического бедствия. В соответствии со ст. 2 Закона РК «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие экологического бедствия в Приаралье» от 30 июля 1992 г. территория экологического бедствия в Приаралье подразделяется на следующие подзоны: экологической катастрофы; экологического кризиса; экологического предкризисного состояния [1-3].

В зону экологической катастрофы входят территории Аральского и Казалинского районов Кызылординской области, Челкарского района Актюбинской области (ст. 3 Закона). Зону экологического кризиса составляют территории районов Кызылординской области (кроме Аральского и Казалинского), г. Кызылорда и г. Ленинск (ст. 4). В зону экологического предкризисного состояния входят территории Байганинского, Иргизского, Мугалжарского (в пределах границ населенных пунктов бывшего Мугалжарского района), Темирского районов

Актюбинской области; Арысского (в том числе город Арысь), Отрарского, Сузакского, Чардаринского районов и города Туркестан Южно-Казахстанской области, а также Улытауского района (в пределах границ населенных пунктов бывшего Жездинского района Жезказганской области) Карагандинской области (ст. 5) [4, 5].

Однако систематических исследований состояния здоровья всех групп населения в этих регионах не проводилось. Исследования состояния здоровья населения регионов носят разрозненный характер, посвящены заболеваниям населения отдельных органов и систем, которые, как правило, связываются с отдельными неблагоприятными факторами среды обитания населения отдельных населенных мест [6, 7]. Перечень заболеваний, имеющих причинную связь с экологическим бедствием в Приаралье, окончательно не определен.

В связи с этим для комплексного изучения состояния здоровья населения Приаралья Министерством здравоохранения Республики Казахстан разработана научно-техническая программа «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья» с реализацией на период с 2014 по 2016 годы.

Цель исследования сравнительный анализ заболеваемости нервной системы

населения в зонах экологического неблагополучия.

Материалы и методы исследования

Проведено однократное обследование взрослого населения, проживающих в 10 населенных пунктах Приаралья (п. Ыргыз, г. Шалкар Актюбинской области, г. Арысь Южно-Казахстанской области, п. Улытау и п. Атасу Карагандинской обл.), г. Аральск, п. Айтеке-би, п. Жалгаш, п. Жосалы, п. Шиели Кызылординской области. Всего в медицинском осмотре приняли участие 7478 человек.

Критерием включения являются время проживания взрослого человека в зоне экологического бедствия не менее 5 лет, отсутствие контакта на рабочем месте с производственными факторами выше 2 класса вредности и опасности.

Набор в группы взрослого населения был осуществлен по принципу стратификации (по полу) мужчины и женщины по следующим группам 18-69 лет, в каждом населенном пункте.

Критерии исключения: лица младше 18 лет и старше 69 лет, работающие во вредных условиях с производственными факторами выше 2 класса вредности и опасности, инвалиды II группы.

Неврологический осмотр пациентов проводился по стандартной схеме обследования, включая исследование черепно-мозговых нервов, двигательной, чувствительной, рефлекторной, мозжечковой сфер, координации, выявление менингеальных симптомов, определение корковых функций. При проведении клинического исследования были заполнены карты медицинского осмотра – протокол скрининг диагностики состояния нервной системы.

Клинический диагноз заболеваний нервной системы выставлялся на основании результатов протокола скрининг диагностики состояния нервной системы (жалобы больного, анамнез заболевания, объективные данные неврологического статуса, параклинических исследований из амбулаторной карты).

Полученные результаты статистически обработаны по программе электронных таблиц EXCEL в системе WINDOWS.

Результаты исследования и их обсуждение

В зоне катастрофы Приаралья куда входят г. Аральск, п. Айтеке-би, г. Шалкар выявлена высокая патология нервной системы. В структуре неврологических нозологий лидирующие позиции занимали цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ), энцефалопатия неуточненная, вертеброгенная патология и нейропатии. Причем наибольшая частота встречаемости ЦВЗ отмечена в п. Айтеке би (50%) и г. Аральск (47%), а в г. Шалкар в структуре выявленных неврологических нозологий лидирующие позиции занимали вертеброгенная патология с частотой 68,4% (рисунок).

В п. Айтеке би были обследованы 912 (100%) человек, среди которых 351 (38,4 ± 2,0) человек были здоровы, а остальные 561 (61,5 ± 2,0) человек расценены как больные. Результаты анализа состояния

нервной системы обследованных показали, что из 561 больных, у 281 (50,1 ± 2,1%) ЦВЗ, у 181 (32,3 ± 2,0%) энцефалопатия неуточненная, у 54 (9,6 ± 1,2%) вертеброгенная патология и у 45 человек (8,0 ± 1,2%) различные нейропатии.

В г. Аральск были обследованы 910 (100%) человек, из них 429 (47,1 ± 1,7%) мужчин, 481 (52,9 ± 1,6%) женщин. Установлено, что 257 человек (28,2 ± 1,5%) были здоровы, из них мужчин 184 (42,9 ± 2,4%), женщин 73 (15,0 ± 1,6%), остальные 653 человек (71,8 ± 1,5%) расценены как больные, из них 308 человек (47,2 ± 2,0%) с ЦВЗ и 182 человек (27,9 ± 1,8%) с энцефалопатией неуточненной, 109 человек (16,7 ± 1,5%) с вертеброгенной патологией, 54 человек (8,3 ± 1,1%) с различными формами нейропатий.

В г. Шалкар были обследованы 791 (100%) человек, из них 384 (48,5 ± 1,8%) мужчин, 407 (51,5 ± 1,8%) женщин. Выявлено, что 337 человек (42,6 ± 1,8%) были здоровы, остальные 454 человек (54,4 ± 1,8%) расценены как больные, из них 114 человек (25,11 ± 2,04%) с ЦВЗ и 25 человек (5,5 ± 1,1%) с энцефалопатией неуточненной, 309 человек (68,4 ± 2,2%) с вертеброгенной патологией, 6 человек (1,3 ± 0,5%) с различными формами нейропатий. Выявлены единичные случаи болезни Бехтерева (0,5%) и эпилепсии (1,2%).

В зоне кризиса Приаралья куда входят п. Жалгаш, п. Жосалы, п. Шиели выявлена средняя частота патологий нервной системы. В структуре неврологических нозологий лидирующие позиции занимали ЦВЗ, частота встречаемости которой составила: в п. Жосалы 45,6%, п. Жалагаш 44,9% и в п. Шиели 44,8%

В п. Жосалы были обследованы 534 (100%) человек, из них 258 (48,3 ± 2,2) мужчин, 276 (51,7 ± 2,2) женщин. Результаты анализа выявили, что 183 человека (34,3 ± 2,5%) населения были здоровы, из них мужчин 139 (54,0 ± 3,1%), женщин 44 (15,9 ± 2,2%), остальные 351 человек (65,7 ± 2,1%) расценены как больные, из них 160 человек (45,6 ± 2,7%) с ЦВЗ и 88 человек (25,1 ± 2,3%) с энцефалопатией неуточненной, у 71 человек (20,2 ± 2,2%) выявлена вертеброгенная патология, у 32 человек (9,1 ± 1,5%) нейропатии.

В п. Жалагаш было обследовано 492 (100%) человека, из них 178 (36,2 ± 2,2) мужчин, 314 (63,9 ± 2,2) женщин. Выявлено преобладание 2,5 раза больных с ЦВЗ и энцефалопатией неуточненной. На третьем месте выявлены вертеброгенная патология, которая наиболее чаще встречалась среди женщин 44 человек (20,5%) и среди муж-

чин 25 человек (22,3%). Невропатия выявлена в обеих группах в одинаковом количестве среди мужчин 14 человек (12,5%) и женщин 14 человек. (6,5%) соответственно.

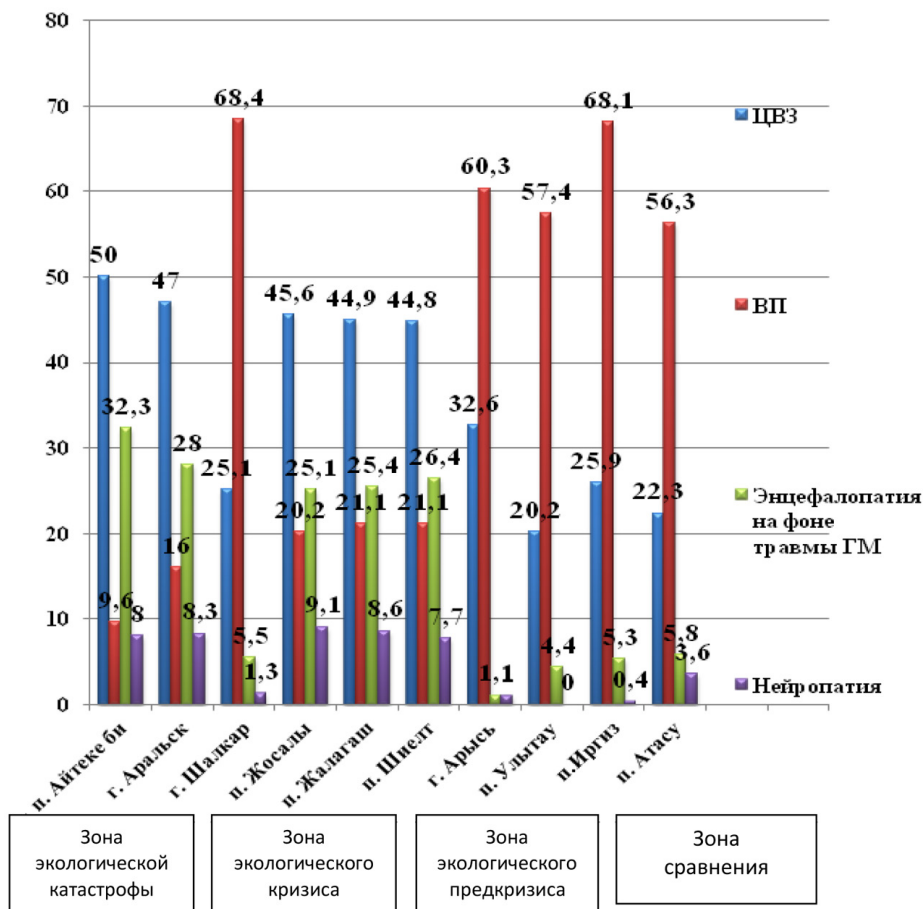
В п. Шиели выявили, что 234 человека (24,3 ± 1,4%) были здоровы, из них мужчин 115 (27,3 ± 2,2%), женщин 119 (22,2 ± 7,8%), остальные 727 человек (75,6 ± 1,4%) расценены как больные, из них 326 человек (44,8 ± 1,8%) с ЦВЗ и 192 человека (26,4 ± 1,6%) с энцефалопатией неуточненной. Вертеброгенная патология выявлена у 153 человек (21,1 ± 1,5%), у 56 человек (7,7 ± 1,0%) различные нейропатии.

В зоне предкризиса Приаралья, куда вошли п. Ыргыз, г. Арысь и п. Улытау, выявлено наименьшее количество неврологических больных по сравнению с зоной экологической катастрофы и зоной экологического кризиса.

В п. Ыргыз обследовано 558 человек (100%), из них 229 (41 ± 2,8) мужчин, 329 (59 ± 20,8) женщин. Установлено, что 330 человек (51,1 ± 2,08%) были здоровы, из них 144 мужчин (62,9 ± 3,19%), 186 жен-

щин (56,5 ± 2,73%), остальные 228 человек (40,9 ± 2,08%) расценены как больные, из них 59 человек (25,9 ± 2,9%) с ЦВЗ и 156 человек (68,1 ± 3,08%) с вертеброгенной патологией, 12 человек (5,3 ± 1,48%) с энцефалопатией неуточненной. Выявлены единичные случаи следующих заболеваний: нейропатия, болезнь Паркинсона (2,4%), врожденное косоглазие (1,18%), миастения глазной формы (0,7%).

В г. Арысь были обследованы 1039 (100%) человек, среди которых 561 человек (53,9 ± 1,6) были здоровы, а остальные 478 человек (46 ± 1,6) расценены как больные, из них 288 человек (60,3 ± 2,24) с вертеброгенной патологией и 156 человек (32,6 ± 2,14) с ЦВЗ, у 29 человек (1,09 ± 6,1) выявлена энцефалопатия неуточненная, у 5 человек (1,04 ± 0,5) нейропатии. Выявлены единичные случаи следующих заболеваний: прогрессирующая сосудистая лейкоэнцефалопатия (0,4%), миастения (0,4%), болезнь Паркинсона (0,5%), спастический церебральный паралич (0,5%), симптоматическая фокальная эпилепсия (2,5%).



Неврологические нозологии населения Приаралья по зонам

В п. Улытау выявили, что 396 человек ($77,65 \pm 1,84$) были здоровы, из них мужчин 194 ($80,5 \pm 2,55$), женщин 202 ($75,10 \pm 2,64$), остальные 114 человек ($22,4 \pm 1,85\%$) расценены как больные, из них 23 человек ($20,2 \pm 3,76$) с ЦВЗ и 86 человека ($75,4 \pm 4,03\%$) с вертеброгенной патологией. Энцефалопатия неуточненная выявлена у 5 человек ($4,4 \pm 1,92$).

В зоне сравнения в п. Атасу было обследовано 781 (100%) человека, из них 364 ($46,6 \pm 1,8$) мужчин, 417 ($53,4 \pm 1,8$) женщин, у которых выявлены следующие неврологические заболевания: ЦВЗ 21 мужчин ($31,3 \pm 5,7\%$) и 28 женщин ($17,8 \pm 3,05\%$), у 6 мужчин ($8,95 \pm 3,5\%$) и у 7 женщин ($4,5 \pm 1,7\%$) энцефалопатия неуточненная. Вертеброгенная патология выявлена у 39 мужчин ($58,2 \pm 6,03\%$) и у 114 женщин ($72,6 \pm 3,6\%$), различные нейропатии у 1 мужчин ($1,5 \pm 1,5\%$) и у 7 женщин ($4,5 \pm 1,7\%$).

Таким образом, в 10 населенных пунктах Приаралья выявлена высокая патология нервной системы, которая соответствовала зонам распределения по напряженности экологического состояния территории. В частности, ЦВЗ, которая являлась одной из распространенных патологий устанавливались: в зоне катастрофы – п. Айтекеби в 50,1%, г. Аральск в 47,2%, г. Шалкар в 25,1%; в зоне кризиса – п. Жосалы в 45,69%, п. Жалагаш в 30%, п. Шиели

в 44,8%; предкризиса – п. Ыргыз в 25,9%, г. Арысь в 32,6% и п. Улытау в 20,2% и в зоне сравнения в п. Атасу в 17,8% случаев. В связи с вышеописанными данными можно предположить об отрицательном влиянии экологических факторов Приаралья в генезе указанных заболеваний.

Список литературы

1. Абикулова А.К. Динамическая оценка заболеваемости по обращаемости в амбулаторно-поликлинические организации лиц старшего возраста // Гигиена, эпидемиология және иммунология. – 2012. – № 3. – С. 185–187.
2. Альназарова А. Ш. Медико-экологические аспекты здоровья населения в регионе экологического неблагополучия Республики Казахстан: автореф. ... канд. мед. наук. – Алматы, 2010. – 49 с.
3. Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Салимбаева Б.М., Рыбалкина Д.Х., Дробченко Е.А., Измаханов Ж., Кенжебекова С.Б. Analysis of social loss due to birth defects among children in Kyzylorda region // Гигиена труда и мед. экология. – 2015. – № 1 (46). – С. 34–39.
4. Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее. Послание Главы государства Н. Назарбаева народу Казахстана // Индустриальная Караганда. – 2014. – № 6 (21527). – С. 1–3.
5. Куандыков Е.Н. Гигиенические проблемы состояния здоровья населения экологически неблагоприятного региона (на примере Кызылординской области): автореф. ... канд. мед. наук. 14.00.07. – Караганда: НЦ ГТиПЗ МЗ РК, 2003. – 29 с.
6. Омирбаева С.М., Кулқыбаев Г.А. Экологически обусловленные патологии (аналитический обзор) // Карагандинский ЦИНТИ. – Караганда, 2004. – 18 с.
7. Программа по комплексному решению проблем Приаралья на 2007-2009 гг., утвержденная постановлением Правительства РК № 915 от 26 сентября 2006 года.

УДК 613.6

ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Гамзатова Х.К., Рабаданова А.И., Гайдарова Ш.М.

Дагестанский государственный университет, Махачкала, e-mail: ashty06@mail.ru

На основе изучения психологических и физиологических параметров исследована стрессоустойчивость разных групп лиц в связи с особенностями профессиональной деятельности (учителя, спортсмены, работники правоохранительных органов и торговли). Исследован комплекс физиологических показателей (величина АД, вегетативный индекс Кердо, адаптационный потенциал). Повышение ИК во всех исследованных группах (особенно у работников торговли и правоохранительных органов) свидетельствует о преобладании функционирования симпатической нервной системы. Наиболее высокие показатели адаптационного потенциала, свидетельствующие о срыве механизмов адаптации и резком снижении функциональных возможностей организма, отмечены у учителей. Изучение физиологических параметров в исследуемых группах не выявил однозначных критериев оценки стрессоустойчивости у представителей различных профессий. В целом, меньшая подверженность к стрессу отмечается у спортсменов.

Ключевые слова: стресс, стрессоустойчивость, профессиональная деятельность, физиологические показатели, выгорание, адаптационный потенциал

INFLUENCE OF PROFESSIONAL ACTIVITY ON RESISTANCE TO STRESS OF THE HUMAN BODY

Gamzatova H.K., Rabadanov A.I., Gaydarova Sh.M.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: ashty06@mail.ru

On the basis of the psychological and physiological parameters studied stress resistance of different groups of individuals in connection with the peculiarities of professional activity (teachers, athletes, law enforcement officers and trade). The complex of physiological parameters (blood pressure value vegetative index Kerdo, adaptive capacity). Increased IK in all groups studied (especially in trade workers and law enforcement agencies) indicates the predominance of the functioning of the sympathetic nervous system. The highest rates of adaptive capacity, indicating the failure of adaptation mechanisms and the sharp decline in the functional capacity of the organism, marked by teachers. Studying physiological parameters in the groups studied showed no unambiguous criteria for assessment of stress among representatives of various professions. In general, less susceptibility to stress seen in athletes.

Keywords: stress, resistance to stress, professional activity, physiological indicators, burning out, adaptation potential

Стресс сопутствует любому виду активности, осуществляемой не только в экстремальной (опасной) ситуации, но и в ситуации, не сопряженной с какой-либо угрозой. Стрессоустойчивость отражает способность человека успешно действовать в стрессовых условиях. С этой точки зрения, чем выше качество профессиональной деятельности в таких условиях, тем выше устойчивость к стрессу [7].

Существует достаточно большое количество концепций, моделей стресса, как в отечественных, так и у зарубежных исследователей. Среди них – концепции профессионального стресса, когнитивная теория психологического стресса М. Сандомирского [4], социально-психологические теории стресса и другие.

Определен круг профессий, в которых выгорание проявляется в большей степени, – это профессии социальной направленности: педагогические, медицинские, связанные со сферой услуг, управленческие и другие, все те, главной характеристикой которых является субъект-субъектное вза-

имодействие. Сама профессиональная деятельность предполагает эмоциональную насыщенность и высокий процент факторов, вызывающих стресс. В реальных условиях профессиональной деятельности личность подвергается постоянно давлению со стороны психотравмирующих обстоятельств – характера организации труда, психологического давления со стороны коллег, администрации [2].

Проблема стрессоустойчивости связана не только с экстремальными профессиями, но и с жизненной практикой, с человеческими взаимоотношениями, которые сплошь и рядом становятся источниками нервного напряжения и нередко приводят к неврозам. «Считается, что, по крайней мере, треть невыходов на работу по причине болезней связана со стрессовыми реакциями, вызванными действием такого рода стимулов».

Проблема стрессоустойчивости возникла в связи с появлением и распространением профессий, связанных с деятельностью в экстремальных условиях. Работа в сфере экстремальных профессий сопряжена с по-

вышенным напряжением физиологических систем организма человека и его психики, т.е., иначе говоря, с физическим и психическим (эмоциональным) стрессом высокого уровня, который может оказывать негативное влияние на состояние человека и производительность его труда [1].

В связи с вышеизложенным представляется актуальным поиск способов оценки стрессоустойчивости, пригодных для практического использования. Очевидно, что при этом предпочтение следует отдавать неинвазивным вмешательствам с регистрацией наиболее доступных в техническом отношении показателей.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили в период с 2013 по 2014 гг. на базе кафедры анатомии, физиологии, гистологии Дагестанского государственного университета. Всего было обследовано по 75 представителей различных профессий: преподаватели вузов, учителя школ, работники правоохранительных органов, работники торговли и спортсмены.

Для определения психологической стрессоустойчивости использовали общеизвестные методики. Уровень тревожности определяли по методике Пашукова и др. [3], шкалу ситуативной и личностной тревожности – по опроснику Спилберга-Ханина. Также были использованы тест на определение памяти, Бостонский тест на стрессоустойчивость и тест «Умеете ли вы быть счастливым?».

Оценку состояния здоровья и стрессоустойчивости проводили по вегетативному тону индексу Кердо (ИК) адаптационному потенциалу (АП) [5].

Результаты исследования и их обсуждение

Для полного отражения состояния стрессоустойчивости у людей с различными видами профессиональной деятельности нами проводилось исследование психологических и физиологических параметров.

Исследование психологической картины проводилось с помощью методик: 1) тесты на стрессоустойчивость, 2) тесты на тревожность (личностная и ситуативная), 3) тест на память, 4) обобщающий тест «Умеете ли вы быть счастливым?» [6]. Для оценки физиологических параметров осуществлялось измерение следующих показателей студентов: частота сердечных сокращений, артериальное давление (систолическое и диастолическое), рост, масса тела, пульсовое давление. Также был определен индекс Кердо для оценки деятельности вегетативной нервной системы, и адаптационный потенциал, с помощью которого можно судить об уровне здоровья испытуемых.

Результаты исследования психологического статуса испытуемых представлены в табл. 1. Исходя из данных таблицы видно, что у 60% учителей наблюдается достаточ-

но высокая стрессоустойчивость, у остальных 40% – средняя устойчивость к стрессу.

Анализ результатов психологических тестов в группе работников правоохранительных органов показал следующие результаты. У 80% респондентов этой группы наблюдается высокая устойчивость к стрессу.

Тест на ситуативную и личностную тревожность показал такие же результаты, как у группы учителей.

При проведении теста на память оказалось, что 40% имеют достаточно посредственную память, 60% отличились хорошей памятью.

Обобщающий тест, проведенный в группе работников правоохранительных органов, имеет такие же результаты, как у группы учителей.

Среди работников торговли 60% имели среднюю стрессоустойчивость, для 40% характерна высокая устойчивость к стрессу. В данной группе большинство респондентов (60%) показали средние результаты по ситуативной тревожности. Для остальных испытуемых характерна низкая тревожность. Следует отметить, что для всех испытуемых характерна высокая личностная тревожность. При исследовании способности запоминать информацию у большинства представителей этой группы нами отмечена посредственная память и лишь у 3 человек память была хорошей.

Большая часть спортсменов оказалась устойчива к стрессу. Однако у всех отмечена высокий уровень тревожности, как ситуативной, так и личностной. На состояние памяти, по-видимому, не оказывает существенного влияния профессиональная деятельность, так как соотношение состояния памяти составляет 1 (плохая): 2 (посредственная): 2 (хорошая).

Особое внимание в психологии спорта необходимо уделять исследованию деятельности, протекающей в экстремальных условиях (где присутствуют предельные физические и психические напряжения, риск, дефицит времени). Такие условия спортивной деятельности создают для человека значительные трудности, эффективное преодоление которых невозможно без волевых усилий, без сознательной мобилизации всех сил, без необходимой регуляции действий и состояния.

Вся спортивная деятельность характеризуется своей напряженностью, стрессовыми условиями, в ней человек подвергается многочисленным источникам стресса. Для экстремальных условий характерна определенная динамика показателей состояния человека. В ответ на воздействие напряженных ситуаций происходят раз-

нообразные проявления стресса. Способы преодоления таких ситуаций можно рассматривать с двух позиций. Во-первых, когда человек использует свои внутренние ресурсы для преодоления трудностей и, во-вторых, психологические методы, которые могут этому поспособствовать, когда самостоятельно это сделать трудно. Преодоление стресса включает в себя психологические и физиологические механизмы. Важно учитывать и принимать во внимание изменения уровня переживания стресса и функционального состояния спортсмена. Необходимо обращать внимание на скачки в психическом состоянии, особенно на его негативное развитие. При необходимости нужно помочь спортсмену увидеть наиболее эффективные способы преодоления сложных ситуаций в жизни, чтобы успешнее справляться с возникающими трудностями.

Таким образом, сравнение показателей стрессоустойчивости среди представителей различных профессий не выявил специфических особенностей, связанных с видом деятельности.

В этой связи нами был сделан упор на физиологические показатели. Результаты представлены в табл. 2 и на рис. 1, 2. Из представленных данных видно, что у представителей различных профессий давление (систолическое и диастолическое) в общей сложности в пределах нор-

мы. Относительно выше систолическое давление у работников торговли и спортсменов. Это говорит о том, что во время физического труда артериальное давление заметно повышается, в сравнении с умственным трудом.

Частота сердечных сокращений повышена у всех групп испытуемых, за исключением спортсменов, у которых отмечена брадикардия. Это является нормальным явлением при отсутствии других патологических симптомов, так как у людей, имеющих дело с тяжелой физической нагрузкой, в частности у некоторых категорий спортсменов, увеличивается объем желудочков, так называемый, ударный объем крови, сердце сокращается реже, но крови при этом перекачивает значительно больше.

Во время стресса проявляются функциональные отклонения, которые могут сопровождаться преобладанием симпатикотонии или ваготонии. Об этом можно судить по вегетативному индексу Кердо (ИК). В норме ИК находится в диапазоне от - 10 до + 10.

У здорового человека при равновесном состоянии вегетативной нервной системы ИК = 0. При сдвиге равновесия под влиянием симпатической нервной системы отмечается увеличение ИК. При усиленном функционировании парасимпатической нервной системы происходит снижение ИК, он становится отрицательным.

Таблица 1

Выраженность (%) психологических показателей стрессоустойчивости при различных видах профессиональной деятельности

Показатели стрессоустойчивости	Учителя			Работники правоохранительных органов			Работники торговли			Спортсмены		
	неуст.	норма	устойч.	неусто.	норма	устойч.	неуст.	норма	устойч.	неуст.	норма	устойч.
Стрессоустойчивость	-	40	60	-	20	80	-	60	40	20	20	60
Тревожность	низкая	умерен.	высокая	низкая	умерен.	высокая	низкая	умерен.	высокая	низкая	умерен.	высокая
ситуативная	20	60	20	20	60	20	40	60	-	-	-	100
личностная	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100
«Умеете ли вы быть счастливым?»	удовл.	хорошо	отлично	удовл.	хорошо	отлично	удовл.	хорошо	отлично	удовл.	хорошо	отлично
	40	40	20	40	40	20	60	40	-	20	60	20%
Память	плох.	посред.	хорош.	плох.	посред.	хорош.	плох.	посред.	хорош.	плох.	посред.	хорош.
	-	80	20	-	40	60	-	80	20%	20	40	40

Таблица 2

Физиологические показатели организма при различных видах профессиональной деятельности

Параметры	Учителя	Работники правоохранительных органов	Работники торговли	Спортсмены
АДс	104 ± 8,9	108 ± 8,3	127 ± 5,1	120,0 ± 9,4
АДд	75 ± 15,0	66 ± 5,4	62 ± 4,4	75,2 ± 6,4
ЧСС	84 ± 4,2	81 ± 4,7	82 ± 3,6	67,2 ± 5,1
Пульсовое давление	29 ± 8,9	42 ± 4,4	40 ± 14,1	45,1 ± 9,5
Индекс Кердо	12 ± 14,6	17 ± 3,3	25 ± 5,1	10,2 ± 4,7
Рост	161 ± 11,2	170 ± 6,2	164 ± 8,8	176 ± 3,6
Вес	68 ± 13,6	81 ± 6,9	60 ± 8,6	72 ± 5,2
Адаптационный потенциал	5,7 ± 4,1	2,2 ± 0,9	2,56 ± 0,87	1,7 ± 0,6

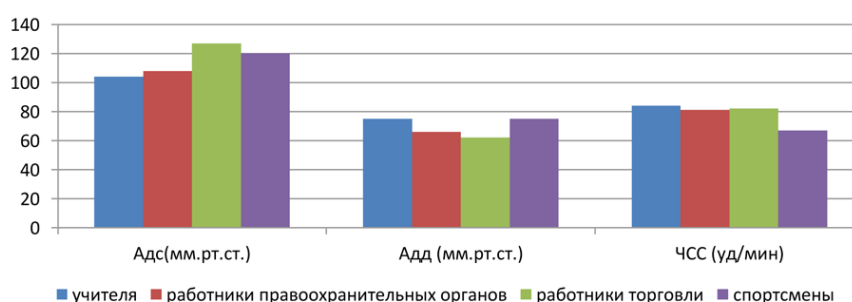


Рис. 1. Показатели артериального давления и пульса при различных видах профессиональной деятельности

В наших исследованиях отмечено повышение ИК, что свидетельствует о преобладании симпатической нервной системы во всех исследованных группах. В наибольшей степени это проявляется у работников торговли и правоохранительных органов, у которых ИК составляет 25 и 17% соответственно. Меньшие значения ИК (10,7%) отмечены у спортсменов. У учителей ИК равен 12%.

В практике оценки уровня здоровья используется также индекс функциональных изменений системы кровообращения, или адаптационный потенциал. Наивысшие показатели выведены у группы учителей (5,6). Это значение выше верхней границы нормы, что свидетельствует о срыве механизмов адаптации и резком снижении функциональных возможностей организма. У работников торговли и полицейских АП укладывается в значения от 2,1 до 3,2, что говорит о напряжении механизмов адаптации и об обеспечении достаточных функциональных возможностей за счет функциональных резервов. Значение АП, равное 1,7 у спортсменов свидетельствует об удовлетворительной адаптации и высоких или достаточных функциональных возможностях организма.

Таким образом, исходя из полученных нами данных, можно отметить, что испытуемые, занимающиеся различными видами профессиональной деятельности, в большей или меньшей степени подвержены стрессу. При этом по психологическому показателю более устойчивы к стрессу работники правоохранительных органов, торговли и спортсмены. У группы учителей стрессоустойчивость ниже, в связи с многочисленными умственными нагрузками, постоянным взаимодействием с окружающими людьми, в частности учащиеся школ и т.д. Физиологические данные показывают, что стресс более тяжело проходит у работников правоохранительных органов, работников труда и спортсменов, но уже в связи с физическими нагрузками и меняющимся рабочим графиком.

Выводы

1. Определение уровня психологической стрессоустойчивости по показателям, характеризующим качество выполнения тестовых заданий, не выявило специфических особенностей реакций на вид трудовой деятельности.

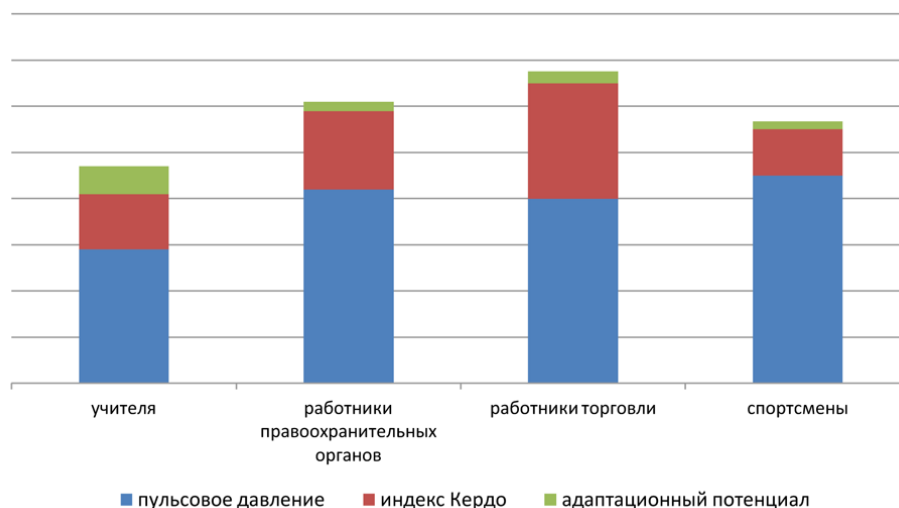


Рис. 2. Физиологические показатели стрессоустойчивости при различных видах профессиональной деятельности

2. Использование вегетативных показателей для определения уровня стрессоустойчивости позволило оценить соотношения симпатических и парасимпатических влияний в общем вегетативном балансе организма. Выявлено повышение ИК, что свидетельствует о преобладании и роли симпатической нервной системы во всех исследованных группах. В наибольшей степени это проявляется у работников торговли и правоохранительных органов, у которых ИК составляет 25 и 17% соответственно. Меньшие значения ИК (10,7%) отмечены у спортсменов. У учителей ИК равен 12%. Это свидетельствует о большей подверженности стрессу работников торговли и правоохранительных органов.

3. Высокие показатели индекса функциональных изменений системы кровообращения, или адаптационного потенциала выведены у группы учителей (5,6). Это свидетельствует о срыве механизмов адаптации и резком снижении функциональных возможностей организма. У работников торговли и правоохранительных органов АП укладывается в значения от 2,1 до 3,2, что говорит о напряжении механизмов адаптации и об обеспечении достаточных функциональных возможностей за счет функциональных резервов. Значение АП, равное 1,7 у спортсменов свидетельствует об удовлетворительной адаптации и высоких или достаточных функциональных возможностях организма.

4. Изучение физиологических параметров в исследуемых группах не выявил однозначных критериев, по которым можно определить характер стрессоустойчивости у представителей различных профессий. По одним показателям (индекс Кердо) менее стрессоустойчивы работники торговли и правоохранительных органов, по другим (адаптационный потенциал) – учителя. Высокая стрессоустойчивость отмечена у спортсменов, о чем свидетельствуют низкие показатели индекса Кердо (10,7%) и адаптационного потенциала (1,7).

Список литературы

1. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. Психологическая антропология / Л.А. Китаев-Смык. – М.: Издательство «Академический Проект», 2009. – 943 с.
2. Лозгачева О.В. Особенности формирования устойчивости к стрессу в процессе профессионального развития личности / О.В. Лозгачева. – Екатеринбург, 2012. – 125 с.
3. Пашукова Т.И. Опросник для определения уровня тревожности / Т.И. Пашукова. – Москва, 2010. – 154 с.
4. Сандомирский М.Е. Защита от стресса. Физиологически-ориентированный подход к решению психологических проблем (Метод РЕТРИ) / М.Е. Сандомирский. – Москва. Издательство Института Психотерапии. 2001.
5. Судаков К.В. Индивидуальность эмоционального стресса / К.В. Судаков // Журнал неврология и психиатрия. – 2005. – № 2. – С. 4–12.
6. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. 2-е изд. / Ю.В. Щербатых. – СПб.: Питер, 2012. – 256 с.
7. Cohen L. Wei Q. DNA repair capacity in medical students during exam stress // J. Behav. Med / L. Cohen. – 2000. – V. 23. – № 6. – P. 531-544.

УДК 616.12 – 008.331 + 572.025

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ МАССЫ ТЕЛА У МУЖЧИН МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ**¹Деревянных Е.В., ^{1,2}Яскевич Р.А., ¹Балашова Н.А.**¹*ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Красноярск, e-mail: rusene@mail.ru;*²*ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, e-mail: cardio@impn.ru*

С целью изучения антропометрических особенностей и компонентного состава массы тела у мужчин медицинских работников с артериальной гипертонией, проведено обследование медицинских работников крупной клинической больницы города Красноярск в возрасте от 20 до 77 лет. Обследование включало клинические, инструментальные, функциональные и лабораторные методы исследования, а также антропометрию с последующим соматотипированием. В ходе антропометрического исследования среди мужчин, медицинских работников, чаще встречался брюшной соматотип. Наиболее часто среди мужчин с АГ в общей популяции выявлялся брюшной соматотип и реже неопределенный. Индекс массы тела, масса тела, средние показатели САД и ДАД были выше у мужчин брюшного соматотипа. У врачей хирургов чаще встречался брюшной соматотип в сравнении с врачами других специальностей.

Ключевые слова: артериальная гипертония, медицинские работники, соматотип, масса тела

ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND COMPONENT COMPOSITION OF BODY WEIGHT IN MEN HEALTH WORKERS WITH ARTERIAL HYPERTENSION**¹Derevyannich E.V., ^{1,2}Yaskevich R.A., ¹Balashova N.A.**¹*State budget institution of higher professional education «Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenezkiy» Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnoyarsk, e-mail: rusene@mail.ru;*²*Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, e-mail: cardio@impn.ru*

With the aim of studying anthropometric characteristics and component composition of body weight in men health workers with arterial hypertension, a survey of medical workers of a major hospital of the city of Krasnoyarsk in age from 20 to 77 years. The examination included clinical, instrumental, functional and laboratory methods of research, and anthropometry with the subsequent somatotyping. During anthropometric study among men, health workers, more frequent abdominal somatotype. The most common among men with hypertension in the General population revealed abdominal somatotype and less uncertain. The body mass index, body weight, average SBP and DBP were higher in men abdominal somatotype. The doctors, surgeons were more likely to be abdominal somatotype in comparison with doctors of other specialties.

Keywords: arterial hypertension, health care workers, somatotype, body weight

Здоровье населения – один из важнейших показателей, характеризующих развитие общества [8]. Однако важнейшими факторами формирования здоровья населения, определяющего социальное и экономическое развитие общества, являются состояние здравоохранения и здоровье его работников, призванных укреплять и поддерживать здоровье всего населения страны [1, 2, 8]. Именно поэтому во многих странах состоянию здоровья медицинских работников уделяется повышенное внимание, при этом существующие крупные исследования в основном посвящены изучению распространенности среди медицинского персонала сердечно-сосудистой патологии [8, 11]. В России, к сожалению, подобные исследования единичны, чаще посвящены узким проблемам, не дающие

полной картины состояния здоровья врачей [8]. Так опубликованные результаты исследования, инициированного Всероссийским научным обществом кардиологов (ВНОК), целью которого была оценка некоторых аспектов здоровья российских врачей, продемонстрировали высокую частоту поведенческих факторов риска (ФР) среди опрошенных [8].

В последние годы в медицинской литературе были опубликованы многочисленные материалы о частоте заболеваемости людей с разной конституцией и об особенностях клинической картины различных заболеваний у представителей разных конституциональных типов [4, 6, 7, 9, 10], при этом особое внимание уделяется роли конституции человека в кардиологии [4, 7, 9, 10]. Сердечно-сосудистая патология,

представленная преимущественно ишемической болезнью сердца (ИБС) и артериальной гипертонией (АГ), занимают прочное первое место в структуре заболеваемости и смертности населения в экономически развитых странах, в том числе и в России [5]. Особую важность приобретает изучение различий в заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) у жителей различных регионов страны и в том числе среди населения Крайнего Севера и Сибири [1, 2, 5, 9, 10].

Некоторые авторы считают, что для каждого конституционального типа характерна своя реакция сердечно-сосудистой системы [8]. Предполагается, что причиной артериальной гипертонии могут быть как первичные местные изменения в органах и тканях, так и изменение с возрастом конституциональных показателей и дисгармоничные взаимосвязи между ними [3]. В работах других исследователей подтверждается большая вероятность развития АГ у лиц гиперстенического (брахиоморфного) телосложения [4]. Лица гиперстенической конституции наиболее подвержены возникновению коронарного атеросклероза [7], внезапной смерти и ИМ по сравнению с другими соматотипами.

В связи с этим большой интерес представляет изучение антропометрических особенностей и компонентного состава массы тела у медицинских работников с артериальной гипертонией.

Цель исследования: Изучение антропометрических особенностей и компонентного состава массы тела у мужчин медицинских работников с артериальной гипертонией.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования были мужчины, медицинские работники крупной клинической больницы города Красноярск. Всего обследован 251 мужчина в возрасте от 20 до 77 лет, средний возраст $40,3 \pm 0,8$ года. Среди всех мужчин охват составил 76,1%. В группе обследованных лиц с артериальной гипертонией было 113 чел. (средний возраст $43,5 \pm 0,9$ лет).

Клиническое обследование больных включало врачебный осмотр, анкетирование, двукратное измерение артериального давления, эхокардиографию, электрокардиографию. Лабораторное обследование включало определение уровней общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), триглицеридов (ТГ), проведение стандартного теста толерантности к глюкозе (СТТГ).

Антропометрическое исследование проводилось по общепринятым правилам антропометрических измерений и включало в себя определение продольных, поперечных, обхватных размеров тела, его массы и силовые показатели. По методике J. Matiegka (1921)

определяли толщину кожно-жировых складок, дистальные костные диаметры (плеча, предплечья, бедра и голени), а также обхваты плеча, предплечья, бедра и голени. Для определения компонентного состава массы тела использовали методику фракционирования массы тела на мышечный, костный и жировой компоненты. Вычисление жирового, мышечного и костного компонентов массы тела проводили по специальным формулам.

Соматотипирование проводилось по методу Бунака В.В. (1931) в модификации Чтецова В.П. с соавт. (1978), основывалось на 5-бальной оценке трех компонентов состава тела человека: жирового, мышечного и костного. При определении соматотипа мужчин использовали терминологию, предложенную Бунаком В.В. (1931): грудной, грудно-мышечный, мышечно-грудной, мышечный, мышечно-брюшной, брюшно-мышечный, брюшной, грудно-брюшной, брюшно-грудной типы и т.п. Соматотипы определялись согласно схеме возможного сочетания баллов.

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0. Использовались стандартные методы описательной статистики (вычисление средних, стандартных отклонений, стандартных ошибок и т.д.) и непараметрические критерии значимости (χ^2 , F – критерий Фишера, критерий Манна-Уитни).

Результаты исследования и их обсуждение

Для определения индивидуально-типологических особенностей все обследованные мужчины были разделены на основании антропометрических данных по соматотипам. Среди мужчин, медицинских работников, чаще других определялся брюшной соматотип – 36,7%, реже наблюдались грудной – 28,7% ($p = 0,06$), мышечный – 19,9% ($p = 0,0001$) и неопределенный – 14,7% ($p = 0,0001$) соответственно (табл. 1).

Проведен анализ частоты встречаемости различных конституциональных типов у мужчин медицинских работников, в зависимости от наличия артериальной гипертонии. Частота встречаемости АГ была выше у мужчин с брюшным соматотипом, наименьшая с неопределенным, что составило 52,2% и 11,5% соответственно (табл. 2). Полученные результаты согласуются с данными проведенных ранее исследований мужчин, жителей г. Красноярск с АГ, в которых авторы отметили высокую частоту встречаемости лиц с брюшным соматотипом – 50,9%, в сравнении с грудным – 20,6%, мышечным – 16,7% и неопределенным – 11,8% соматотипами соответственно [7, 9].

Среди мужчин, с нормальными уровнями АД чаще встречался грудной соматотип 36,96%, реже мышечный – 21,74%, брюшной – 23,9% и неопределенный – 16,67% соматотипы соответственно.

Таблица 1

Частота встречаемости различных соматотипов среди мужчин медицинских работников

Соматотип	Абс.(п-человек)	%	p	
1. Грудной	72	28,7	p _{1,2} = 0,04 p _{1,3} = 0,06 p _{1,4} = 0,0005	p _{2,3} = 0,0001 p _{2,4} = 0,1 p _{3,4} = 0,0001
2. Мускульный	50	19,9		
3. Брюшной	92	36,7		
4. Неопределенный	37	14,7		

Таблица 2

Частота встречаемости различных соматотипов среди мужчин медицинских работников с артериальной гипертонией и без неё

Соматотип	с АГ (n = 113)		без АГ (n = 138)		p
	Абс.	(%)	Абс.	(%)	
1. Грудной	21	18,6	51	36,96	p = 0,0004
2. Мускульный	20	17,7	30	21,74	p = 0,26
3. Брюшной	59	52,2	33	23,91	p = 0,00003
4. Неопределенный	14	11,5	23	16,67	p = 0,22
p	p _{1,2} = 0,5 p _{1,3} = 0,00001 p _{1,4} = 0,13	p _{2,3} = 0,00001 p _{2,4} = 0,18 p _{3,4} = 0,00001	p _{1,2} = 0,0016 p _{1,3} = 0,0057 p _{1,4} = 0,00003	p _{2,3} = 0,39 p _{2,4} = 0,18 p _{3,4} = 0,09	

Таблица 3

Уровни артериального давления у мужчин медицинских работников различных соматотипов в общей группе и с артериальной гипертонией

Соматотип	с АГ (n = 113)				Общая группа (n = 251)			
	САД (мм рт.ст.)		ДАД (мм рт.ст.)		САД (мм рт.ст.)		ДАД (мм рт.ст.)	
1. Грудной	142,2 ± 3,1		89,8 ± 2,1		126,2 ± 1,8		79,2 ± 1,1	
2. Мускульный	144,8 ± 3,3		96,1 ± 2,2		131,1 ± 2,4		83,9 ± 1,8	
3. Брюшной	148,8 ± 1,8		92,5 ± 1,2		139,3 ± 1,9		86,3 ± 1,2	
4. Неопределенный	148,0 ± 3,6		96,0 ± 3,3		130,9 ± 2,9		82,0 ± 2,3	
p	p _{1,2} = 0,017 p _{1,4} = 0,018 p _{2,4} = 0,87	p _{1,3} = 0,019 p _{2,3} = 0,99 p _{3,4} = 0,92	p _{1,2} = 0,043 p _{1,4} = 0,029 p _{2,4} = 1,0	p _{1,3} = 0,4 p _{2,3} = 0,53 p _{3,4} = 0,14	p _{1,2} = 0,09 p _{1,4} = 0,25 p _{2,4} = 0,9	p _{1,3} = 0,001 p _{2,3} = 0,006 p _{3,4} = 0,01	p _{1,2} = 0,04 p _{1,4} = 0,8 p _{2,4} = 0,8	p _{1,3} = 0,17 p _{2,3} = 0,19 p _{3,4} = 0,02

Проведен анализ уровней артериального давления (АД) у мужчин медицинских работников различных соматотипов в общей группе и в группе с АГ (табл. 3). При сравнении показателей артериального давления наибольшей величина систолического АД (САД) и диастолического АД (ДАД) отмечалась у мужчин брюшного соматотипа 139,3 ± 1,9 мм рт.ст. и 86,3 ± 1,2 в сравнении с другими соматотипами (табл. 3). Минимальные показатели этих величин выявлены у обследуемых грудного соматотипа (126,2 ± 1,8 мм рт.ст. и 79,2 ± 1,1 мм рт.ст. соответственно), причем статистически значимые отличия получены у мужчин с брюшным и мускульным соматотипами. Среди мужчин с АГ достоверных наименьшие значения САД отмечались у мужчин грудного соматотипа 142,2 ± 3,1 мм рт.ст.

в сравнении с мускульным 144,8 ± 3,3 мм рт.ст. (p = 0,017), брюшным 148,8 ± 1,8 мм рт.ст. (p = 0,019) и неопределенным соматотипом 148,0 ± 3,6 мм рт.ст. (p = 0,018). Полученные результаты согласуются, с данными проведенных ранее исследований мужчин, жителей г. Красноярск с АГ [7, 9]. По уровням ДАД лица мускульного и неопределенного соматотипов имели более высокие значения по сравнению с мужчинами грудного и брюшного соматотипов.

При анализе распределения соматотипов среди мужчин медицинских работников различных отделений выявлено, что брюшной соматотип чаще встречался у работников хирургических отделений в сравнении с анестезиологами и реаниматологами и терапевтами (табл. 4).

Таблица 4

Распределение частоты соматотипов у мужчин медицинских работников в различных отделениях

Отделения	Грудной Абс.(%)		Мускульный Абс.(%)		Брюшной Абс.(%)		Неопределенный Абс.(%)	
1. Анестезиологии и реанимации (n = 30)	8(26,6%)		3(10,0%)		10(33,3%)		9(30,0%)	
2. Терапевтические (n = 53)	17(32,1%)		9(17,0%)		13(24,5%)		14(26,4%)	
3. Хирургические (n = 125)	33(26,4%)		29(23,2%)		53(42,4%)		10(8,0%)	
4. Лучевой диагностики (n = 17)	6(35,2%)		5(29,4%)		5(35,2%)		0(0%)	
p	$p_{1,2} = 0,017$ $p_{1,4} = 0,018$ $p_{2,4} = 0,87$	$p_{1,3} = 0,019$ $p_{2,3} = 0,99$ $p_{3,4} = 0,92$	$p_{1,2} = 0,043$ $p_{1,4} = 0,29$ $p_{2,4} = 1,0$	$p_{1,3} = 0,004$ $p_{2,3} = 0,001$ $p_{3,4} = 0,001$	$p_{1,2} = 0,01$ $p_{1,4} = 0,25$ $p_{2,4} = 0,002$	$p_{1,3} = 1,0$ $p_{2,3} = 0,006$ $p_{3,4} = 0,42$	$p_{1,2} = 0,65$ $p_{1,4} = 1,0$ $p_{2,4} = 0,66$	$p_{1,3} = 0,68$ $p_{2,3} = 0,77$ $p_{3,4} = 0,68$

Таблица 5

Частота встречаемости артериальной гипертонии в зависимости от степени у обследуемых мужчин с различными соматотипами

Соматотип	Оптимальное АД (n = 46)		АГ 1 степени (n = 54)		АГ 2 степени (n = 29)		АГ 3 степени (n = 16)	
	Абс. (%)		Абс. (%)		Абс. (%)		Абс. (%)	
1. Грудной	22(47,8%)		11(20,4%)		5(17,2%)		3(18,8%)	
2. Мускульный	7(15,2%)		7(12,9%)		6(20,7%)		4(25,0%)	
3. Брюшной	9(19,5%)		30(55,6%)		16(55,2%)		5(31,3%)	
4. Неопределенный	8(17,4%)		6(11,1%)		2(6,9%)		4(25,0%)	
p	$p_{1,2} = 0,0007$ $p_{1,4} = 0,002$ $p_{2,4} = 0,49$	$p_{1,3} = 0,004$ $p_{2,3} = 0,39$ $p_{3,4} = 0,49$	$p_{1,2} = 0,22$ $p_{1,4} = 0,145$ $p_{2,4} = 0,49$	$p_{1,3} = 0,0001$ $p_{2,3} = 0,0001$ $p_{3,4} = 0,0001$	$p_{1,2} = 0,5$ $p_{1,4} = 0,21$ $p_{2,4} = 0,13$	$p_{1,3} = 0,003$ $p_{2,3} = 0,007$ $p_{3,4} = 0,0001$	$p_{1,2} = 0,49$ $p_{1,4} = 0,49$ $p_{2,4} = 0,65$	$p_{1,3} = 0,34$ $p_{2,3} = 0,49$ $p_{3,4} = 0,49$

Таблица 6

Компонентный состав массы тела мужчин медицинских работников с артериальной гипертонией

Изучаемые показатели	1. АГ 1 степени (n = 54)	2. АГ 2 степени (n = 29)	3. АГ 3 степени (n = 16)	p
Длина тела, см.	173,2 ± 1,1	175,4 ± 1,2	173,8 ± 1,8	$p_{1,2} = 0,12$ $p_{1,3} = 0,64$ $p_{2,3} = 0,37$
Масса тела, кг.	81,2 ± 1,6	92,0 ± 2,7	90,4 ± 3,1	$p_{1,2} = 0,001$ $p_{1,3} = 0,01$ $p_{2,3} = 0,63$
Жировая ткань, кг.	29,7 ± 1,3	36,3 ± 1,6	37,4 ± 1,9	$p_{1,2} = 0,01$ $p_{1,3} = 0,034$ $p_{2,3} = 0,72$
Мышечная ткань, кг.	31,7 ± 0,8	36,8 ± 1,3	35,4 ± 1,2	$p_{1,2} = 0,02$ $p_{1,3} = 0,032$ $p_{2,3} = 0,89$
Костная ткань, кг.	17,9 ± 0,7	19,8 ± 0,9	18,6 ± 0,7	$p_{1,2} = 0,44$ $p_{1,3} = 0,67$ $p_{2,3} = 0,74$
ИМТ, кг/м ² .	27,0 ± 0,4	29,9 ± 0,8	30,1 ± 1,0	$p_{1,2} = 0,001$ $p_{1,3} = 0,005$ $p_{2,3} = 0,58$

У мужчин медицинских работников частота встречаемости различных степеней АГ в соответствии с классификацией (ВОЗ/МОАГ 1999 г.) была неоднородной. Оптимальное АД чаще наблюдалось у мужчин грудного соматотипа и составило – 47,8%, тогда как в соответствии с классификацией мягкая, умеренная и тяжелая степень АГ чаще отмечалась у обследованных мужчин брюшного соматотипа (табл. 5).

Избыток массы тела может представлять интерес с практической точки зрения, по крайней мере, в двух отношениях – как вероятный фактор риска развития АГ и как фактор прогноза. Анализируя средние показатели индекса массы тела (ИМТ) у мужчин медицинских работников с различными соматотипами, было установлено, что наибольший показатель наблюдался у обследуемых с брюшным соматотипом и составил 29,9 кг/м², а наименьший с грудным – 23,4 кг/м². Статистически значимые отличия по росту получены между неопределенным соматотипом, средний рост которых составил 175,5 см и мышечным – 172,4 см. Масса тела у мужчин с брюшным соматотипом статистически значимо была выше в сравнении с другими и равнялась 89,8 кг, наименьшая отмечалась у грудного соматотипа – 71,4 кг.

Проведен анализ компонентного состава массы тела у обследованных мужчин (табл. 6). Масса тела среди обследованных была выше у лиц с АГ 2, 3 степени в сравнении с лицами, имеющими АГ первой степени: 92,0 кг, 90,4 кг и 81,2 кг соответственно. Также у мужчин, медицинских работников с АГ 2 и 3 степени отмечались наибольшие показатели ИМТ. Выявлено, что у мужчин, с АГ 3 степени, в сравнении с мужчинами, имеющими умеренную и легкую АГ, показатели жировой компоненты были выше, в то время как наибольшие показатели мышечного и костного компонентов отмечались у мужчин с умеренной АГ. Можно предположить, что в большей степени на цифры АД у обследованных мужчин, влияет высокое содержание жировой ткани. Анализ компонентного состава массы тела в исследуемых группах показал недостаточную информативность такого показателя, как индекс массы тела и необходимость изучения компонентного состава массы тела.

Выводы

Результаты проведенного исследования позволяют сделать выводы о том, что наиболее часто АГ в общей популяции обследованных медицинских работников на-

блюдалась у лиц с брюшным соматотипом и реже с неопределенным. Оптимальное АД чаще наблюдалось у мужчин грудного соматотипа, в то время как мягкая, умеренная и тяжелая степень АГ чаще отмечалась у обследованных мужчин брюшного соматотипа. Все обследованные мужчины с АГ имели избыточную массу тела, в сравнении с лицами без АГ. Индекс массы тела, масса тела, средние показатели САД и ДАД были выше у брюшного соматотипа. У врачей хирургов чаще встречался брюшной соматотип в сравнении с врачами других специальностей.

Список литературы

1. Деревянных Е.В., Поликарпов Л.С., Петрова М.М. Распространенность артериальной гипертонии среди женщин медицинских работников крупной клинической больницы города Красноярск // Сибирское медицинское обозрение. – 2010. – № 2 (62). – С. 56–60.
2. Деревянных Е.В., Поликарпов Л.С., Петрова М.М. Частота артериальной гипертонии среди мужчин – медицинских работников крупного промышленного города // Сибирское медицинское обозрение. – 2008. – № 4 (52). – С. 89–92.
3. Каспаров Э.В., Гоголашвили Н.Г., Прахин Е.И., Тучков А.А. Ожирение, избыток массы тела и сердечно-сосудистые заболевания (современные подходы к предупреждению urgentных последствий) // Доктор.Ру. – 2012. – № 10 (78). – С. 40–42.
4. Козлов И.Д., Гракович А.А., Апанасевич В.В., Плашинская Л.И. Роль соматотипа в развитии и течении ишемической болезни сердца // Медицинские новости. – 2004. – № 4. – С. 87–90.
5. Поликарпов Л.С., Хамнагадаев И.И., Манчук В.Т. и др. Социально-эпидемиологическая характеристика артериальной гипертонии в условиях Севера и Сибири // Сибирское медицинское обозрение. – 2008. – № 4 (52). – С. 92–95.
6. Пуликов А.С., Москаленко О.Л. Конституциональные особенности кардио-респираторной системы и адаптационные возможности юношей // В мире научных открытий. – 2012. – № 5.3(29). – С. 87–111.
7. Таптыгина Е.В., Яскевич Р.А., Поликарпов Л.С., Хамнагадаев И.И. Нарушения углеводного обмена у мужчин различных соматотипов с артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2007. – Т. 69, № 2. – С. 38–41.
8. Шальнова С.А., Оганов Р.Г., Деев А.Д., Кукушкин С.К. Здоровье российских врачей. Клинико-эпидемиологический анализ // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – 7(6). – С. 28–32.
9. Яскевич Р.А., Деревянных Е.В., Балашова Н.А. Использование показателей соматотипирования у мужчин в построении математических моделей прогноза развития артериальной гипертонии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 1-1. – С. 64–69.
10. Яскевич Р.А., Повshedная О.Н., Деревянных Е.В. Нарушения ритма сердца у мужчин, жителей Сибири, с артериальной гипертонией различных конституциональных типов // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 3. – С. 127–132.
11. Rurik I., Szigethy E., Langmár Z. Medical doctors in Hungary: 30 years after graduation. Data on lifestyle, morbidity, demography and differences between specialties // Cent. Eur. J. Public. Health. – 2014. – Sep; 22(3) – P. 183–188.

УДК 616.716.85.24

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЦИТОЛОГИЧЕСКОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С АЛЬВЕОЛИТОМ****Ешиев А.М., Абдышев Т.К.***Ошская межобластная объединенная клиническая больница, Ош, e-mail: osh_hospital@mail.ru*

В статье отражены результаты исследования 90 больных альвеолитом, получивших комплексное лечение в ОМОКБ. Целью исследования является изучение влияния различных используемых лекарственных средств, по результатам цитологических исследований, в нескольких группах больных альвеолитом. Исследование проведено на примере 90 пациентов, разделенных на 3 группы: 30 больных – 1-я основная группа, которым произведена медикаментозная обработка 0,02% раствором антисептика «Декасан» и полость заполнена гемостатической губкой «Тахокомб», пропитанным в течение 1 мин. раствором антисептика «Декасан». 2-я основная группа – также 30 человек, им произведены те же манипуляции как и 1-ой основной группе, но в последующем дополнительно произведена пластика лунки местными тканями по переходной складке; и третья группа сравнения – 30 больных, где применено традиционное лечение: промывание лунки хлоргексидином с рыхлой тампонадой йодоформным тампоном. По результатам проведенных исследований можно констатировать, что применение комбинированных пластин «Тахокомб» и 0,02% раствора «Декасан» ускоряют процессы заживления инфицированных ран, способствуют нормализации иммунологического статуса, облегчают проведение перевязок. Пластика «Тахокомб» удобна в использовании, легко моделируется по форме раны и может применяться в амбулаторной практике.

Ключевые слова: Альвеолит, Декасан, Тахокомб**RESULTS OF COMPARATIVE CYTOLOGY RESEARCHES
OF PATIENTS WITH ALVEOLITIS****Eshiev A.M., Abdyshev T.K.***Osh interregional unified clinical hospital, Osh, e-mail: osh_hospital@mail.ru*

The article presents the results of the study 90 patients with alveolitis who received integrated treatment OMOKB. The aim of the research is to study the effect of different drugs used, the results of cytology, in several groups of patients with alveolitis. The study was conducted on the example of 90 patients divided into 3 groups: 30 patients – 1st main group, which produced pharmacological treatment of 0.02% with antiseptic solution «Dekasan» and the cavity is filled with a hemostatic sponge «Tachocomb» soaked for 1 minute. antiseptic solution «Dekasan». 2nd basic group – 30 people as they made the same manipulation as the first main group, but later made an additional plastic wells of local fabrics transitional fold; and the third group – 30 patients where traditional treatments applied: wash with chlorhexidine hole with loose tamponade yodoformnym swab. The results of the research can be stated that the use of combination plates «Tachocomb» and 0.02% solution «Dekasan» accelerate the healing process of infected wounds, promote normalization of the immune status, facilitate the carrying out of bandages. The album «Tachocomb» easy to use, easy to simulate the shape and the wound can be applied in outpatient practice.

Keywords: Alveolitis, Dekasan, Tachocomb

Альвеолит и луночковое кровотечение являются одними из наиболее распространенных и часто встречающихся осложнений после операции удаления зуба. Ряд авторов выделяют в этиологии развития альвеолита инфекционный и травматический факторы [2]. Развитию альвеолита способствует также высокая фибринолитическая активность тканей лунки, слюны, иммунологические сдвиги, сопутствующие заболевания [3].

Полость рта, имея особое строение, находится в зоне особого риска в плане инфицирования ран в послеоперационном периоде. В этой связи актуальной является проблема послеоперационного воспаления и нагноения ран полости рта. Опыт многочисленных исследователей из разных стран показывает, что даже при идеальном соблюдении принципов асептики и антисептики полностью избежать бактериального загрязнения хирургических ран не удастся [3].

В настоящее время большое значение при разработке различных носителей придается не только вопросу повышения эффективности медикаментов, но и непосредственному воздействию фиксирующих материалов на раневую процесс. Максимально отвечают вышеуказанным требованиям коллагеновые покрытия [ПО]. Российскими учеными был создан новый класс лечебных лекарственных форм – пластические материалы направленного действия на основе коллагена. Сформировано новое направление пластической хирургии, основанное на применении этих материалов, коллагенопластика. Коллагеновые материалы обеспечивают данную функцию благодаря: 1) гемостатическому эффекту (влияние на адгезию тромбоцитов), 2) защите от плазмотери при закрытии раневых и ожоговых поверхностей, 3) функции биологического дренажа ран или инфицированных

полостей, 4) активации фагоцитоза, 5) защите от инфекции [1].

Коллаген также участвует в морфогенезе соединительной ткани, оказывая влияние на пролиферацию и дифференцировку эндотелия сосудов, эпителия различных желез, легких, почек и роговицы, мышечной ткани. При коллагенопластике ускоряется эпителизация дефектов кожи и слизистых оболочек, закрываемых коллагеновыми материалами [1, 4]. Эндогенный коллаген является основным пластическим компонентом новообразованной фиброзно-рубцовой ткани и активно участвует во взаимодействии с клетками, организующими репаративный процесс.

В настоящее время предложено несколько тысяч средств и методов лечения гнойных ран [3, 5, 6]. Изыскания многих ученых разных стран позволяют заключить, что коллагенопластика новое и перспективное направление в хирургии и других областях медицины. Постоянно появляются новые комбинации коллагена и лекарственных средств, их потенциал в борьбе с гнойно-воспалительными заболеваниями далеко не изучен. Необходимо отметить, что поиск новых методов профилактики развития осложнений после операции удаления зуба и их лечения продолжается и по сей день. Подобное разнообразие отражает актуальность самой проблемы и требует ее дальнейшего изучения.

Цель исследования: изучить влияние различных используемых лекарственных средств по результатам цитологических исследований в нескольких группах больных альвеолитом.

Материалы и методы исследования

За основу приняты результаты лечения 90 больных альвеолитом, получивших комплексное лечение за период с 2013 по 2015 гг. в Ошской межобластной объединенной клинической больнице. Пациенты были разделены на 3 группы: 30 (33,3%) – 1-я основная группа, которой произведена медикаментозная обработка 0,02% раствором антисептика «Декасан» и полость заполнена гемостатической губкой «Тахокомб», пропитанным в течение 1 мин. раствором антисептика «Декасан». 2-я основная группа – также 30 (33,3%) человек, им произведена медикаментозная обработка 0,02% раствором антисептика «Декасан» и полость заполнена гемостатической губкой «Тахокомб», пропитанным в течение 1 мин. раствором антисептика «Декасан», в последующем пластика лунки местными тканями по переходной складке; и третья группа сравнения – 30 (33,4) больных, где применено традиционное лечение: промывание лунки хлоргексидином и рыхлой тампонадой йодоформным тампоном. Оценку результатов применения 0,02% раствора антисептика «Декасан», гемостатической губки «Тахокомб», хлоргексидина а также йодоформа проводили на основании клинических

данных, результатов бактериологических, цитологических и клинко-биохимических, рентгенологических исследований в динамике. Больные основных групп и группы сравнения были идентичны по возрасту, полу, патологии, тяжести состояния и проводимой терапии. Была разработана индивидуальная карта стоматологического больного, куда включались паспортные данные, анамнестические сведения, результаты микробиологического, биохимического и цитологического исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Морфологическое исследование препаратов, полученных в первые сутки, показало, что в лунке удаленного зуба определяются отечная ткань и выраженная инфильтрация лейкоцитами, преимущественно нейтрофильными микроорганизмами. Отмечаются расстройства микроциркуляции в виде гемо – и лимфостаза, набухания эндотелиоцитов, отека ткани.

На четвертые сутки у больных основных групп происходит снижение количества лейкоцитов в окружающих рану тканях, увеличивается количество макрофагов, обнаруживаются юные, и возрастает содержание зрелых фибробластов. Воспалительные изменения (повышенная сосудистая проницаемость, явления отека, лейкоцитарная инфильтрация) выражены в меньшей степени, чем в контрольной группе больных. Появляются островки грануляционной ткани с фибробластами, которые постепенно заполняют раневой дефект. К восьмым суткам наблюдалось дальнейшее увеличение количества фибробластов, созревание грануляционной ткани, нормализация системы микроциркуляции – уменьшились сосудистая проницаемость, и инфильтрация стенок лейкоцитами.

В контрольной группе на четвертые сутки сохраняется расстройство микроциркуляции в виде гемо – и лимфостаза, разрыхления базальных мембран, формирования микротромбов. Дифференцированные формы фибробластов немногочисленны, преобладают юные фибробласты. Островки грануляционной ткани обнаруживаются лишь на восьмые сутки. К 12-м суткам в большинстве случаев отмечается сохранение воспалительной реакции с дальнейшим фиброзированием и эпителизацией.

Оценка мазков-отпечатков проводилась у всех больных: основной 1-ой группы, 2-ой основной группы и у 30 сравниваемой группы (таблица).

В первые сутки цитограмма пациентов исследуемых групп представлена большим количеством нейтрофильных лейкоцитов, микроорганизмами и некротическим детритом.

Динамика цитологической характеристики альвеолита

Тип цитограмм	Основная 1-я группа (n = 30)			Основная 2-я группа (n = 30)			Сравнимая группа (n = 35)		
	сутки			сутки			сутки		
	1	4	8	1	4	8	1	4	8
Некротический	27			28			30		
Дегенеративно-воспалительный	3	1		2			5	3	
Воспалительный		25	1		2			30	5
Воспалительно-регенеративный		4	2		28	1		5	25
Регенеративный			27			29			5

На четвертые сутки в мазках-отпечатках больных основной группы обнаруживаются нейтрофильные лейкоциты в малом количестве, лимфоциты, единичные эозинофилы, макрофаги с фагоцитированными микробными клетками. Появляются юные фибробласты в большом количестве. На восьмые сутки микробных клеток в цитограмме не встречается. Преобладают профибробласты и фибробласты, отмечается активный рост грануляционной ткани. Клеточный состав также представлен макрофагами, единичными фагоцитирующими лейкоцитами, эндотелиоцитами с эпителиальными клетками.

В мазках-отпечатках пациентов группы сравнения на четвертые сутки в большом количестве содержатся микроорганизмы, нейтрофильные лейкоциты. Макрофаги встречаются реже, чем в основной группе. Появляются единичные профибробласты. На восьмые сутки в цитограмме еще встречаются микробные клетки и множество фагоцитирующих лейкоцитов. Соединительно-тканых клеток значительно меньше, чем в мазках отпечатках больных основной группы.

Использование современных методов контроля течения раневого процесса (качественный и количественный состав микрофлоры ран, гистологическое исследование, цитология раневых отпечатков) показало, что при лечении ран с применением комбинированных коллагеновых покрытий у большинства больных клиника острогнойного процесса купировалась к 4–5-м суткам лечения, в то время как традиционные методы лечения позволяют добиться такого результата на 7–10-е сутки. Изучение показателей цитограмм выявило более ран-

нюю смену некротического типа наиболее благоприятным регенеративным типом цитограммы в основной группе пациентов по отношению к группе сравнения.

При этом пластинка «Тахокомб» предупреждает реинфицирование раневой поверхности, смачивание её 0,02% раствором «Декасан» оказывает достаточное антибактериальное действие.

Таким образом, проведенные исследования позволяют констатировать, что применение комбинированных пластин «Тахокомб» и 0,02% раствор «Декасан» ускоряют процессы заживления инфицированных ран, способствуют нормализации иммунологического статуса, облегчают проведение перевязок. Пластинка «Тахокомб» удобна в использовании, легко моделируется по форме раны и может применяться в амбулаторной практике.

Список литературы

1. Абдуллин А.И. Применение комбинированных коллагеновых: покрытий в комплексном лечении гнойных ран (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. канд. мед. наук. – Уфа, 2003. – 22с.
2. Бабаев Т.А. Операция удаления зуба первый этап хирургической подготовки полости рта к зубному протезированию // Т.А. Бабаев, Э.Г. Фарраджов, // Всеросс. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы стоматологии»: сб. тезисов. – Москва, 2003. – С. 12–13.
3. Гузерова Н.Ф. Комплексное лечение альвеолитов челюстей / Н.Ф. Гузерова, Н.Н. Черченко // Мед. новости. – 2005. – № 5-6. – С. 76–77.
4. Григорьянц Л.А. Клинический опыт применения препарата «Имудон» на амбулаторном хирургическом приеме / Л.А. Григорьянц, В.А. Бадалян // Стоматология для всех. – 2000. – № 3. – С. 8-9.
5. Кисельникова Л.П. Роль антибиотикотерапии в комплексном лечении заболевания пародонта / Л.П. Кисельникова // Институт стоматологии. – 2009. – № 1. – С. 28–29.
6. Федоров В.П. Комплексное лечение больных альвеолитом / В.П. Федоров // Стоматология. – 2005. – № 3. – С. 56–57.

УДК 611.976

ВЗАИМОСВЯЗЬ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА, ПЛОЩАДИ КИСТИ И ОКРУЖНОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА У ЮНОШЕЙ

Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., Доронин А.Б.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Волгоград, e-mail: doronin9117@yandex.ru

В статье представлены данные о взаимосвязи адаптационного потенциала, площади кисти, окружности грудной клетки и индекса массы тела у юношей 17-21 лет. Исследование кисти проводили с помощью новой разработанной авторами компьютерной программы HandScanner, позволяющей проводить пальмографию в электронном виде. Эта методика позволяет получать более точные результаты. Определяли уровень потенциала адаптации юношей с различным индексом массы тела. Отмечено, что исследуемые юноши с нормальным индексом массы тела имели сниженный показатель адаптации. Чем выше значения индекса массы тела, тем хуже показатель адаптационного потенциала. Таким образом, к изменяющимся условиям окружающего мира лучше адаптируются юноши с незначительным дефицитом массы тела. Также выявляли тесную корреляционную связь между окружностью грудной клетки и показателем адаптационного потенциала. Однако, не выявлено взаимосвязи адаптационного потенциала и площади кисти.

Ключевые слова: кисть, пальмография, HandScanner, индекс массы тела, площадь кисти, адаптационный потенциал, окружность грудной клетки

INTERRELATION OF THE ADAPTABLE POTENTIAL, THE HAND SQUARE AND THE CIRCUMFERENCE OF THE YOUNG MEN CHEST DEPENDING ON THE BODY MASS INDEX

Krayushkin A.I., Perepelkin A.I., Doronin A.B.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: doronin9117@yandex.ru

The article deals with the data on the interrelation of adaptable potential, the square of the hand, the circumference of the chest and body mass index in case of the young men from 17 to 21 years old. The research was conducted with the help of the new computer program HandScanner developed by the authors, which allows carrying out palmography in electronic format. This method provides more accurate results. The level of adaptive potential of boys with the different body mass index was determined. It was noted that the examined boys with normal BMI have the reduced index of adaptation. The higher the BMI, the lower the index of adaptation. Consequently, the young men with the little underweight better adapt to the changing conditions of the environment. Also we revealed a close correlation between the circumference of the chest and the index of adaptive capacity. However, the relationship of the adaptive capacity and the hand square is not revealed.

Keywords: hand, palmography, HandScanner, body mass index, the square of the hand, adaptable potential, circumference of the chest

Адаптационные возможности – это запас функциональных резервов, которые постоянно расходуются на поддержание равновесия между организмом и внешней средой [8].

Система кровообращения человека ответственна за адаптацию организма к большому числу разнообразных факторов внешней среды. В большинстве случаев сердечно-сосудистую систему можно рассматривать как показатель адаптационных реакций целостного организма [2].

Адаптационный потенциал (АП) – показатель уровня адаптации человека к различным меняющимся факторам внешней среды. Формирование уровня данного физиологического показателя жизнедеятельности осуществляется всем комплексом изменений физиологических систем организма, происходящих под влиянием стрессорных факторов (физическая и умственная работа, сдвиги атмосферного давления, температуры и т.п.). При этом

формируется новое адаптивное поведение индивида, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление организма к этим факторам [5].

АП – комплексный показатель, построенный на основе взаимоотношений частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления, возраста, массы тела и роста. По литературным данным все эти показатели играют ведущую роль в становлении, закреплении адаптации к различным воздействиям внешней среды. АП является показателем состояния адаптационных механизмов организма человека [6].

Юношеский возрастной период (с 17 до 21 года) характеризуется окончанием ростовых процессов [4]. В данной возрастной группе происходит переход от обучения в средней школе к учебе в вузе или ссузе [9]. В этот период происходит адаптация

к новым социальным условиям, которая вызывает активную психофизиологическую мобилизацию организма [10]. Затруднение адаптации к учебному процессу и неблагоприятные изменения в организме, вызванные усвоением возросшего объема учебного материала в семестре и в период экзаменационных сессий в сочетании с эмоциональными переживаниями приводят к ухудшению здоровья, снижению умственной работоспособности [5]. Поэтому, помимо физического статуса изучение особенностей физиологической реакции системы вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, является актуальным для определения качества адаптации организма в целом [7]. Для определения уровня его приспособляемости организма человека к различным и меняющимся факторам внешней среды определяют адаптационный потенциал (АП) [10]. С помощью данного показателя можно оценить формирование адаптивного поведения индивидуума, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление организма к факторам, воздействующие на организм [3].

Для оценки уровня функционирования сердечно-сосудистой системы использовалась терминология теории адаптации, согласно которой по уровням здоровья выделяют 4 группы лиц: с удовлетворительной адаптацией, с напряжением механизмов адаптации, с неудовлетворительной адаптацией, со срывом адаптации.

Приводим шкалу оценок для показателя АП:

1. До 2.10 – удовлетворительная адаптация (характеризует достаточные функциональные возможности системы кровообращения);

2. 2.11 – 3.20 – функциональное напряжение механизмов адаптации;

3. 3.21 – 4.30 – неудовлетворительная адаптация (характеризует снижение функциональных возможностей системы кровообращения с недостаточной, приспособляемой реакцией к нагрузкам);

4. Более 4.30 – срыв адаптации (характеризует резкое снижение функциональных возможностей системы кровообращения с явлением срыва механизмов адаптации целостного организма).

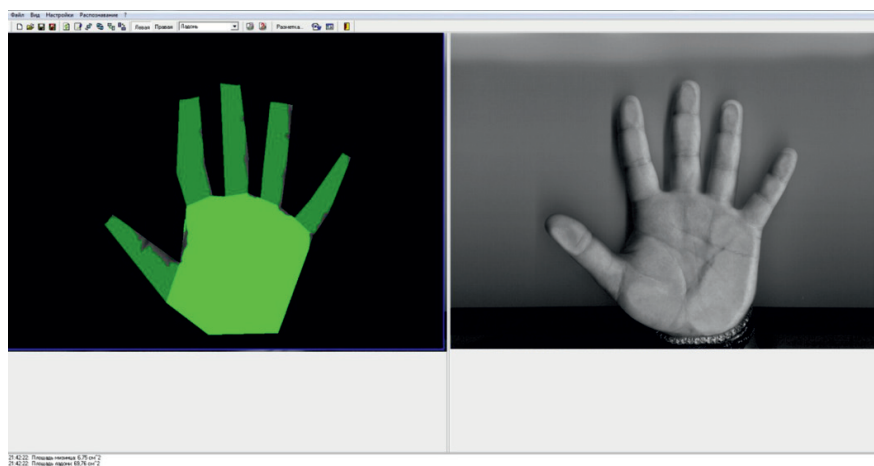
Показатель АП достоверно характеризует уровень адаптации целостного организма, а его основные составляющие являются индикаторами здоровья [1].

Цель исследования

Выявить корреляционную связь адаптационного потенциала, площади кисти и окружности грудной клетки в зависимости от индекса массы тела у юношей.

Материалы и методы исследования

Проведено обследование 51 юношей, которые не имели каких-либо заболеваний опорно-двигательного аппарата. С помощью ростомера (с точностью до 1 мм) и весов (с точностью до 10 г) исследовали рост и массу тела. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали как соотношение массы тела к росту в квадрате. Оценку ИМТ проводили согласно классификации Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). Окружность грудной клетки измеряли сантиметровой лентой (с точностью до 1 мм). Площадь кисти измеряли с помощью планшетного сканера и авторской программы HandScanner (свидетельство № 2015616988 от 26 июня 2015 г.) (рисунок). Адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения оценивали по методике Р.М. Баевского: $АП \text{ (в баллах)} = 0.011x \text{ (ЧП)} + 0.014x \text{ (АДсист.)} + 0.008x \text{ (АДдиас)} + 0.014x \text{ (В)} + 0.009x \text{ (МТ)} - 0.009x \text{ (Р)} - 0.27$, где ЧП – частота пульса в мин., АДсист. – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст.), АДдиас. – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст.), В – возраст (число лет), МТ – масса тела (кг), Р – рост (см).



Измерение площади кисти в программе HandScanner

Распределение исследуемых параметров в соответствии с ИМТ

Классификация	ИМТ (кг/м ²)	Площадь кисти ведущей руки (см ²)	Адаптационный потенциал	Окружность грудной клетки (см)
Незначительный дефицит	17.00 – 18.49	122.04 ± 7.87	2.07 ± 0.37	87.80 ± 7.73
Нормальный диапазон	18.50 – 24.99	131.01 ± 4.41	2.30 ± 0.09	97.18 ± 2.71
Предожирение	25.00 – 29.99	132.65 ± 7.54	2.54 ± 0.17	108.38 ± 6.87
Ожирение I степени	30.00 – 34.99	144.21 ± 7.56	2.71 ± 0.23	118.00 ± 4.58

Результаты исследования и их обсуждение

Юноши были распределены по группам согласно классификации индекса массы тела ВОЗ. В группу с незначительным дефицитом массы тела вошло 6 человек. Юношей с ИМТ в пределах нормального диапазона составило 33 человека. В группе с ИМТ в пределах, соответствующих предожирению, было 8 человек. Юношей с ожирением I степени – 4 человека. Морфофункциональные параметры кисти исследуемых юношей представлены в таблице.

В результате установлен коэффициент корреляции между адаптационным потенциалом и ИМТ, который составил 0.7. Это говорит о высокой взаимосвязи этих двух параметров. Коэффициент корреляции между адаптационным потенциалом и площадью кисти ведущей руки составляет 0.3. Это говорит о слабой корреляционной связи указанных параметров.

Коэффициент корреляции между ИМТ и площадью кисти – 0.3. Это слабая корреляционная связь ИМТ с площадью кисти. Коэффициент корреляции между адаптационным потенциалом и ОГК составляет 0.7, то есть эти параметры находятся в тесной взаимосвязи. Учитывая полученные данные, можно говорить о выраженной взаимосвязи адаптационного потенциала с индексом массы тела и ОГК у юношей. Данный факт можно объяснить тем, что уровень адаптационного потенциала зависит от параметров роста, массы тела и окружности грудной клетки. Исследование показало, что параметры кисти практически не имеют связи с адаптационным потенциалом. Это можно объяснить тем, что адаптационный потенциал включает в себя приспособление только сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Установлена тесная взаимосвязь между ИМТ и адаптационным потенциалом. Отмечено статистически значимое ($p < 0.05$) увеличение значения адаптационного потенциала при увеличении значения ИМТ. Этот факт свидетельствует о том, что лица с большим значением массы тела имеют более низкий адаптационный потенциал. Следует отметить, что в группе с нормальным ИМТ адаптационный потенциал составляет 2.30 ± 0.09 , что говорит уже о напряжении механизмов адаптации, а в группе с незначи-

тельным дефицитом массы тела наблюдается удовлетворительная адаптация. То есть можно говорить о том, что юноши с незначительным дефицитом массы тела лучше адаптируются к изменяющимся условиям окружающей среды, чем юноши, имеющие нормальный ИМТ.

Заключение

1. Адаптационный потенциал находится в выраженной корреляционной взаимосвязи с ИМТ и ОГК.

2. Площадь кисти не взаимосвязана с адаптационным потенциалом, то есть не влияет на его значение.

3. Юноши с незначительным дефицитом массы тела имеют больший потенциал адаптации, чем юноши с нормальной массой и ее избытком.

Список литературы

1. Гавриков К.В. Функциональная и клиническая анатомия скелета человека: монография / К.В. Гавриков, В.Б. Мандриков, А.И. Краюшкин, А.И. Перепелкин. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2010. – 180 с.
2. Клаучек С.В. Проблемы оценки индивидуального здоровья / С.В. Клаучек, Г.А. Севрюкова // Тез. докл. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2001. – С. 40.
3. Мандриков В.Б. Опорно-двигательный аппарат (аспекты клинической анатомии и реабилитологии) / В.Б. Мандриков, К.В. Гавриков, А.И. Краюшкин и др. // Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2008. – 125 с.
4. Мандриков В.Б. Соматотипология и морфофункциональные особенности физического развития студентов и лиц призывного возраста / В.Б. Мандриков, В.Н. Николенко, А.И. Перепелкин, А.И. Краюшкин, Т.Ш. Миннибаев // Сборник трудов конференции «Реабилитация и профилактика – 2015». – Москва, 2015. – С. 140–141.
5. Мандриков В.Б. Соматотипология и показатели физического развития лиц призывного возраста (по материалам Волгоградского региона): / Мандриков В.Б., Николенко В.Н., Краюшкин А.И., Перепелкин А.И. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2013. – 140 с.
6. Перепелкин А.И. Вариантная анатомия и врожденные дефекты развития скелета человека / монография // А.И. Перепелкин, В.Б. Мандриков, А.И. Краюшкин, А.В. Смирнов. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2012 – 216 с.
7. Перепелкин А.И. Морфологическая характеристика стопы девушек различных соматотипов / Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Захарьева Н.Н., Пикалов А.С. // Морфология. – 2012. – Т. 141, № 3. – С. 124.
8. Перепелкин А.И. Опорно-двигательный аппарат человека (возрастные, гендерные, соматотипологические и этнотерриториальные аспекты): монография / А.И. Перепелкин, В.Б. Мандриков, В.Н. Николенко, А.И. Краюшкин. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2015. – 400 с.
9. İnal E.E. Effects of smartphone overuse on hand function, pinch strength, and the median nerve / İnal E.E., Çetintürk A., Akgönül M., Savas S. // Muscle Nerve. – 2015. – Т. 52, № 2. – P. 183–188.
10. Erkol İnal E. Effects of hyperthyroidism on hand grip strength and function / Erkol İnal E., Bayram Carlı A., Canak S., Aksu O, Kale Köroğlu B., Savas S. // J. Rehabil Res. Dev. – 2015. – Т. 52, № 6. – P. 663–668.

УДК 616.16. 06.616-089.844

ОПЫТ АНГИОПЛАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЛЕГКОГО

¹Миллер С.В., ¹Волков М.Ю., ²Евтушенко В.В., ¹Родионов Е.О.,
¹Тузиков С.А., ²Лукьяненко П.И., ²Евтушенко А.В.

¹ФГБУ Томский НИИ онкологии, Томск, e-mail: miller_sv@sibmail.com;

²ФГБУ НИИ кардиологии, Томск

В настоящее время опубликованы данные нескольких ретроспективных исследований и мета-анализов, доказывающих, что лобэктомия с циркулярной резекцией легочной артерии и бронхов представляет собой адекватный лечебный вариант при центральном раке легкого. В статье представлен опыт органосохранных операций с резекцией и реконструкцией легочной артерии у пациентов местнораспространенным немелкоклеточным раком легкого. В Томском НИИ онкологии за период с 2010 по 2015 гг. выполнено 9 органосохранных операций в объеме лобэктомии с резекцией и реконструкцией легочной артерии. Описывается клинический случай, показывающий эффективность подобных операций у больных с изначально низкими функциональными показателями, выраженной хронической обструктивной болезнью легких с пневмофиброзом и буллезной эмфиземой, у пациента с высокой степенью хирургического риска, ранее уже перенесшего хирургическое лечение по поводу рака легкого.

Ключевые слова: немелкоклеточный рак легкого органосохранные операции, пластика и реконструкция легочной артерии, лечение, визуализация

THE EXPERIENCE OF ANGIOPLASTICAL SURGERY FOR NON-SMALL CELL LUNG CANCER

¹Miller S.V., ¹Volkov M.Yu., ²Evtushenko V.V., ¹Rodionov E.O.,
¹Tuzikov S.A., ²Lukyanenok P.I., ²Evtushenko A.V.

¹FSBI of Oncology, Tomsk, e-mail: miller_sv@sibmail.com;

²FSBI of Cardiology, Tomsk

Currently, the published data of several retrospective studies and meta-analyses show that with circular resection Lobectomy la and/or bronchi constitutes an adequate therapeutic option for Central lung cancer. The article presents the experience of organ-preserving surgeries with resection and reconstruction of pulmonary artery in patients with locally advanced non-small cell lung cancer. At the Tomsk Scientific Research Institute of Oncology for the period from 2010 to 2015 timeframe solved 9 organ protective operations Lobectomy with resection and reconstruction of pulmonary artery. Describes a clinical case showing the effectiveness of such operations in patients with initially low functional indicators expressed by chronic obstructive pulmonary disease with pneumofibrosis and Bullous emphysema, a patient with high surgical risk, previously underwent surgery for lung cancer.

Keywords: non-small cell lung cancer cases, organ-preserving surgery, plastic and reconstruction of , pulmonary artery, treatment, visualization

Рак легкого является одним из наиболее распространенных злокачественных опухолей в мире с самой высокой заболеваемостью и смертностью. В России ежегодно раком легкого заболевают более 60 тыс. человек. Среди мужчин каждый четвертый больной со злокачественной опухолью – это больной раком легкого. К моменту установления диагноза более 75% всех больных раком легкого имеют местно-распространенный или метастатический процесс. Немелкоклеточный рак легкого (НМРЛ – плоскоклеточный рак, аденокарцинома, крупноклеточный рак) составляет 80–85% от всех форм рака легкого [1, 2].

Цель исследования – обобщить данные собственных результатов по органосохранным операциям выполненным авторами при немелкоклеточном раке легкого, сочетающихся с пластикой легочной артерии и бронхов.

Ведущим радикальным методом лечения немелкоклеточного рака легкого остаётся хирургический [3]. В настоящее время при местнораспространенном опухолевом процессе все чаще выполняются органосохраняющие хирургические вмешательства с реконструктивно-пластическим компонентом.

Материал и методы исследования

В Томском НИИ онкологии за период с 2010 по 2015 гг. выполнено 9 органосохранных операций в объеме лобэктомии с резекцией и реконструкцией легочной артерии.

Мужчин было 8 (88,9%), женщин 1 (11,1%). Средний возраст больных составил $56,4 \pm 7,29$ лет. Больные были распределены по стадиям заболевания следующим образом: T₃N₀M₀ – 3 пациента (33,3%), T₃N₁M₀ – 4 больных (44,4%), T₃N₂M₀ – 2 больных (22,2%). При этом 2 больных наблюдались с диагнозом ПМЗО: синхронный рак I стадии T1N0M0 в долевого бронха справа и метакронный рак n\дольо правого легкого.

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее распространенной (77,8%) морфологической формой рака легких у больных был плоскоклеточный рак – 7 пациентов, наименьшее распространение имела аденокарцинома – 2 больных (22,2%). По степени дифференцировки распределение было следующим: большинство опухолей имели умеренную степень дифференцировки – 5 (55,6%), 4 – низкодифференцированный рак (44,4%). Пациентам была выполнена органосохранная операция с резекцией и реконструкцией ЛА в радикальном объеме. Из них 8 лобэктомий – 88,9% и 1 билобэктомия – 11,1%. 5 пациентов получали курсы предоперационной химиотерапии, из них 4 по схеме винорелбин-карбоплатин (частичная регрессия у 2 больных, стабилизация – у 2 больных), 1 – паклитаксел-карбоплатин (стабилизация процесса). 4 других пациентов получали послеоперационное химиолучевое лечение.

В большинстве случаев вмешательство на легочной артерии было необходимо при локализации рака в верхней доле левого легкого. Это еще раз подтверждает, что возможность инвазии легочной артерии выше при локализации слева в верхней доле, вследствие особенностей ее анатомии и близости структур. Правое верхнедолевое поражение наблюдалось у 1 пациента.

Анализируя данные по клинико-анатомической форме рака, мы получили, что чаще ЛА поражается при центральной форме РЛ – 5 (55,6%), на периферический рак приходится 44,4% (n = 4).

Самым частым видом резекции ЛА явилась краевая 5 (55,6%), которая не потребовала пластики дополнительными материалами и ограничилась ушиванием дефекта. Циркулярных резекций легочной артерии было 3 (33,3%), восстановление непрерывности осуществлялось с помощью ручного анастомоза по типу конец-в-конец. В 1 (11,1%) случае после краевой резекции ввиду большого дефекта потребовалось вшивание заплаты. У 3 пациентов одновременно с ангиопластикой выполнялась резекция и реконструкция бронха: в 2 случаях выполнена клиновидная резекция бронха, в одном случае краевая резекция левого главного бронха. Послеоперационные осложнения наблюдались у 1 (11,1%) пациента после лобэктомии контрлатерального легкого в анамнезе, который подробно представлен в клиническом случае. Летальности отмечено не было.

Прослежены отдаленные результаты лечения: 6 пациентов наблюдаются без признаков прогрессирования, из них

2 больных – в течение 48 месяцев, по 1 больному – 36, 24, 9 и 4 месяца соответственно. У 3 больных выявлено прогрессирование за счет отдаленного метастазирования на сроках 4, 6 и 9 месяцев. Местный рецидив в нашем наблюдении не выявлен.

Представляем клинический случай. Пациент Е. 1947 г.р., считает себя больным с января 2008 года, когда появился кашель с трудно отходящей мокротой, одышка при умеренной физической нагрузке. Пациенту проведено комплексное обследование, по результатам которого выявлен центральный рак верхнедолевого бронха справа. В марте 2008 выполнена операция верхняя лобэктомия справа с ипсилатеральной лимфодиссекцией. Послеоперационный период протекал без особенностей. По данным гистологического заключения плоскоклеточный рак умеренной степени дифференцировки, экзофитная форма роста без метастазов в лимфоузлы. Таким образом, установлена I стадия процесса T1N0M0, адьювантное лечение не показано. Далее пациент проходил контрольные обследования в условиях Томского НИИ онкологии согласно срокам диспансерного наблюдения.

В феврале 2015 года появились жалобы на общую слабость, одышку смешанного характера при умеренной физической нагрузке, повышение температуры тела, кашель с тяжело отделяемой мокротой зеленого цвета. При дообследовании (СКТ ОГК) выявлено мягкотканное образование в прикорневой зоне S1-2 слева с неровными, бугристыми, местами тяжистыми контурами, размерами 5,7 x 4,7 x 5,8 см; медиальный контур опухоли достигал корня и инфильтрировал верхнедолевого бронх до уровня главного, легочную артерию до и после отхождения верхнедолевой ветви. Также было выявлено; что легочная ткань эмфизематозная с наличием множества участков буллезного вздутия и выраженными участками локального и диффузного пневмофиброза. При видеобронхоскопии бронхи S1-3 слева полностью выполнены ярко-розовой тканью с некрозом; справа культя верхнедолевого бронха без признаков рецидива. При морфологическом исследовании биопсийного материала получены данные за умеренно дифференцированный плоскоклеточный неороговевающий рак с некрозом. Пациент был обследован по соматическому статусу, проведено комплексное обследование состояния кардиореспираторной системы (ЭКГ, ЭХО-КГ, холтеровское мониторирование, пробы с нагрузкой, функция внешнего дыхания) и оценка нутритивного статуса. Из сопутствующих заболеваний выявлена

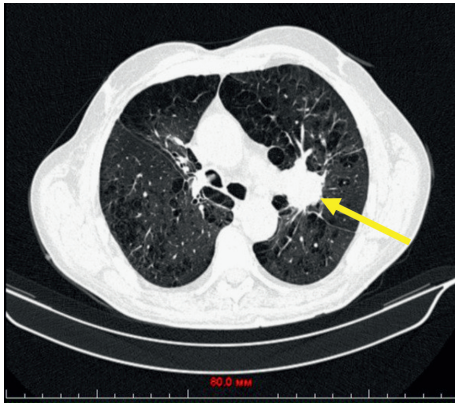
выраженная обструктивная болезнь легких, хронический бронхит курильщика (с 40-летним анамнезом).

По данным исследования функции внешнего дыхания нарушение вентиляции по обструктивному типу II-III степени, ЖЕЛ 98%, ОФВ1 = 66%, индекс Тиффно 67%, проба с бронхолитиком отрицательная.

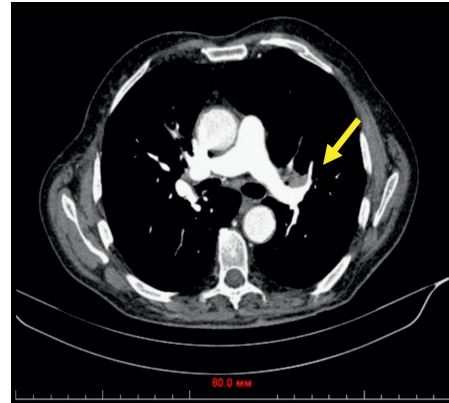
Был сформулирован следующий клинический диагноз: Первично-множественные злокачественные новообразования, метастазный рак: 1) Центральный рак верхнедолевого бронха справа I стадия T1N0M0. Состояние после верхней лобэктомии справа от 12.03.2008. 2) Центральный рак верхнедолевого бронха слева с инфильтрацией легочной артерии IIb стадия T3N0M0. С учетом распространенности процесса решено было в плане комбинированного лечения провести курсы полихимиотерапии (ПХТ).

В период 02.07.15-15.10.15 проведено 6 курсов ПХТ по схеме карбоплатин / паклитаксел, лечение перенес удовлетворительно, без побочных реакций. По данным контрольного обследования эффект лечения расценен как частичная регрессия, СКТ ОГК слева во втором сегменте сохраняется инфильтрация легочной артерии на прежнем протяжении, опухоль же уменьшилась в размерах до 35x33 мм в диаметре.

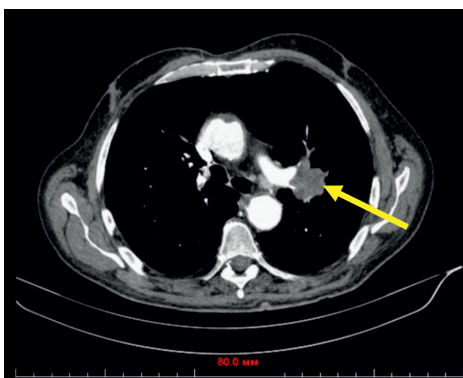
Повторно оценивалась ФВД, при которой в сравнении с исследованиями от существенной динамики не отмечено. С учетом ранее перенесенной операции верхней лобэктомии справа, буллезной эмфиземы легких, выраженного двустороннего пневмофиброза и вентиляционных нарушений II-III степени оперативное лечение в объеме пневмонэктомии слева было абсолютно противопоказано.



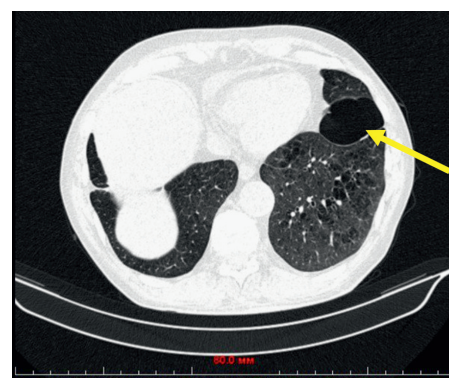
а)



б)



в)



г)

Рис. 1. (а-г) Пациент Е., 69 лет. Данные спиральной компьютерно томографии органов грудной клетки. Опухоль (показана стрелкой) расположена в развилке верхне- и нижнедолевого бронхов слева (а), распространяется на нижнедолевой бронх, вероятно на главный (б), обтурирует язычковые бронхи, инфильтрирует нижнюю легочную вену, левую ветвь легочной артерии и все долевы. Предооперационная СКТ больного Е., 69 лет. Риснок в – инвазия опухолевого узла в легочную артерию и бронх.; г – булла в нижней доле левого легкого до 6 см

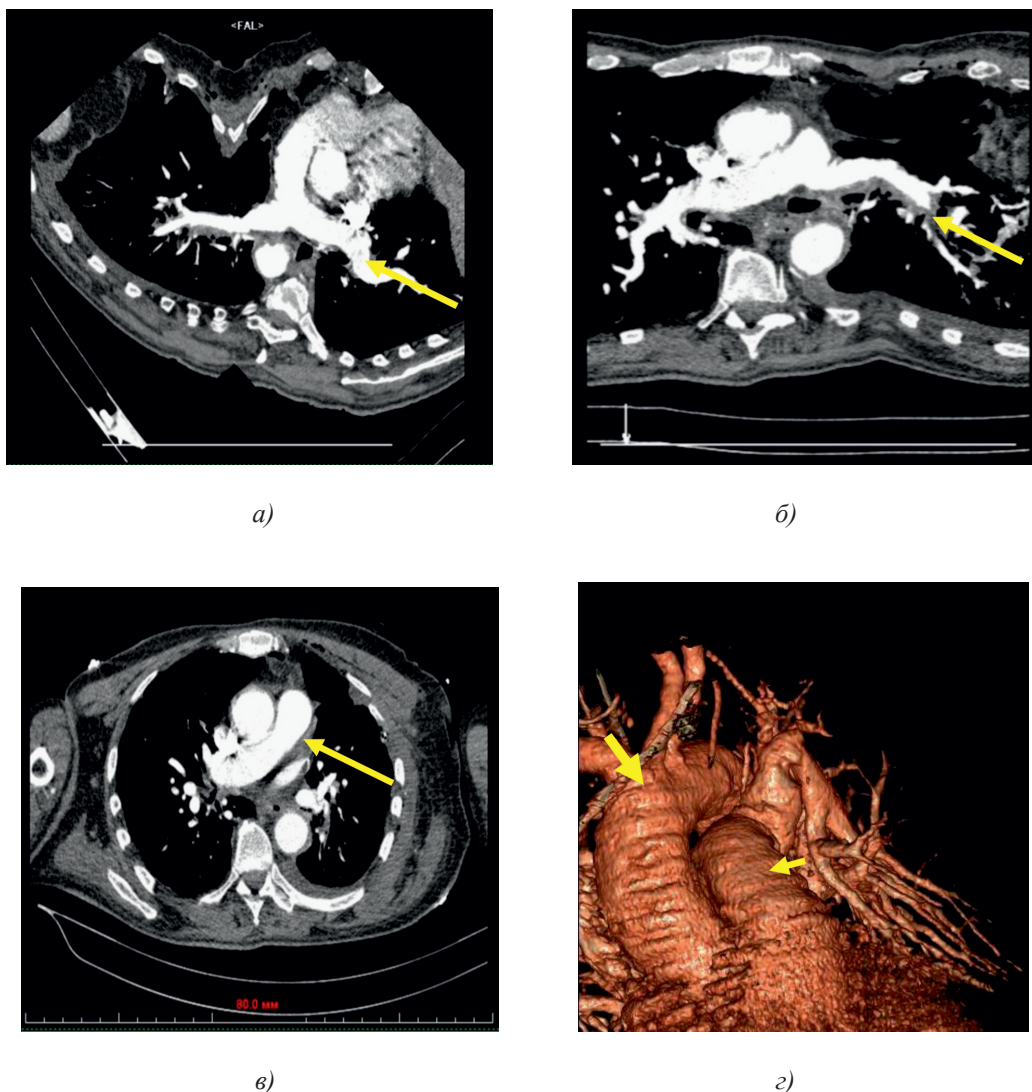


Рис. 2. (а-г). Результаты результирующего органосохраняющего вмешательства. Контрольные СКТ томограммы на уровне легочного ствола, правой и левой легочной артерии. Легочные артерии проходимы, данных за пристеночный тромбоз нет. Рис. а, б – проходимость легочной артерии на уровне деления ствола; в – на уровне восходящего и нисходящего отделов дуги аорты, г – трехмерная реконструкция в цвете легочного ствола (маленькая стрелка) и дуги аорты (большая стрелка) после вмешательства (подробные объяснения в тексте)

Исходя из этих данных решено выполнить реконструктивно-пластическую операцию верхнюю лобэктомию слева с резекцией и пластикой легочной артерии и медиастинальной лимфодиссекцией.

26.11.15 операция, доступ боковая торакотомия в IV межреберье слева. Верхняя доля в ателектазе, плевральная полость тотально облитерирована. Выполнен пневмолит тупым и острым путем. При ревизии – диссеминация процесса по плевре нет, опухоль пальпаторно в проекции верхнедолевой бронха до 3 см в диаметре, в процесс вовлечена легочная артерия, в нижней доле булла до 6 см. Рассечена легочная связка.

Выполнена медиастинотомия. Выделена, перевязана и пересечена верхняя легочная вена. Разделение паренхимы между S2 и S6 по междолевой борозде с использованием аппаратного шва (УО-60). Верхнедолевой бронх прошит аппаратом УО-30, пересечен, культя дополнительно ушита отдельными узловыми швами.

Лимфодиссекция средостения и зоны аортального окна. Далее мобилизован верхнедолевой сегмент легочной артерии, выявлено, что опухоль врастает в стенку сосуда до его латеральной стенке на участке до 3 см. На основной ствол и чуть ниже отхождения VI сегментарной артерии на-

ложены сосудистые зажимы. Опухоль иссечена в пределах здоровых тканей по длиннику до 4 см и на 2/3 окружности сосуда, верхняя доля удалена. Пластика образовавшегося дефекта выполнена в виде заплаты длиной 6 см с помощью сосудистого протеза из полиэфирного трикотажа с коллагеновым покрытием POLYMAILLE. Протез вшит в стенку артерии непрерывным швом PROLENE 5-0. Сверху протез укрыт пластинами «Тахокомб» с гемостатической целью. Иссечена булла нижней доли с помощью УО-60.

Контроль на гемостаз, аэростаз, инородные тела. Послойное ушивание раны с оставлением 2 силиконовых дренажей.

По данным послеоперационной гистологии – плоскоклеточный рак умеренной степени дифференцировки с некрозом опухолевой ткани с лечебным патоморфозом I степени, прорастание стенки легочной артерии, по границам резекции опухолевой ткани не обнаружено.

Послеоперационный период осложнился развитием острого респираторного дистресс-синдрома, острой дыхательной недостаточностью, которые потребовали выполнения верхней трахеостомии для проведения длительной ИВЛ во вспомогательном режиме. В дальнейшем присоединилась нозокомиальная двусторонняя тяжелая пневмония, ассоциированная с ИВЛ, двусторонний реактивный экссудативный плеврит. По поводу указанных осложнений пациент получал комплексную медикаментозную терапию, включающую антибиотикотерапию (эмпирически и на основании бактериального посева мокроты с определением чувствительности к антибиотикам), противовоспалительную, дезинтоксикационную, бронхолитическую, иммуномодулирующую и оксигенотерапию с положительным клиническим эффектом. Неоднократно проводились санация бронхиального дерева посредством бронхоскопии с удалением вязкого бронхиального секрета. Контрольная СКТ органов грудной клетки, выполненная 27.11.15 г. – ветви легочной артерии слева хорошо контрастированы, деформированы и дислоцированы; признаков тромбоза и тромбоэмболии нет рис. 2, (а-г).

Состояние пациента оставалось тяжелым обусловленное дыхательной недостаточностью. На фоне проводимых лечебных мероприятий 05.01.16 пациент переведен на самостоятельное дыхание на фоне ингаляции увлажненного кислорода, а 26.01.16 больной выписан из клиники в состоянии, ближе удовлетворительному.

Данный клинический случай наглядно демонстрирует эффективность проведенной органосохранной операции при изна-

чально низких функциональных показателях, выраженной ХОБЛ с пневмофиброзом и буллезной эмфиземой у пациента с крайней степенью хирургического риска, ранее уже перенесшего хирургическое лечение по поводу рака легкого. С учетом ранее выполненной верхней лобэктомии справа, исчерпывающих возможностей консервативного (химиотерапевтического) лечения, невозможности проведения лучевой терапии по причине инвазии легочной артерии и высокого риска возникновения аррозивного кровотечения, то данная операция – единственный вариант противоопухолевого лечения для данного пациента.

Заключение

Ангиопластические операции при раке легкого впервые были предложены Allison в 1954 г. В 1967 г. Wurning описал технику краевой резекции легочной артерии, а годом позже, методику циркулярной резекции [7]. Спустя несколько лет Pichlmayer и Spelsberg опубликовали 4 успешных случая циркулярной резекции легочной артерии. Vogt-Moukorf в 1986 году представил результаты 37 циркулярных резекций легочной артерии (ЛА). Продемонстрировано, что операция была выполнима с приемлемыми осложнениями и хорошей долгосрочной выживаемостью [7, 13].

В настоящее время опубликованы данные нескольких ретроспективных исследований и мета-анализов, доказывающих, что лобэктомия с циркулярной резекцией ЛА и/или бронхов представляет собой адекватный лечебный вариант при центральном раке легкого, который позволяет снизить смертность, связанную с пневмонэктомией не в ущерб онкологической радикальности. Качество жизни в послеоперационном периоде также выступает одним из наиболее значимых показателей, которые должны повлиять на решение выполнить органосохранную операцию вместо пневмонэктомии [4, 5, 14, 15].

Легочная артерия может быть инфильтрирована первичной опухолью легкого, метастатическими лимфоузлами с экстракапсулярным распространением, либо метастатическими опухолями легких. Правая и левая легочные артерии могут быть инфильтрированы на различном протяжении от краевого до циркулярного поражения. Наиболее часто поражается центральная часть левой легочной артерии, что связано с ее анатомическим расположением относительно верхнедолевого бронха [13]. С помощью ангиографии, компьютерной томографии, и МРТ возможно оценить степень инвазии ЛА, однако решение о пла-

стике обычно принимается во время операции [7, 10, 13]. В случае ограниченной инфильтрации артериальной стенки простая краевая резекция с ушиванием может быть достаточной для радикального иссечения. Реконструкция более крупных дефектов (вплоть до 30% или 40% от диаметра окружности) может быть выполнена при помощи заплаты (из биологического или синтетического материала). Большая и расширенная инфильтрация требует выполнения циркулярной резекции и реконструкцию ЛА с помощью анастомоза по типу конец-в-конец либо посредством протеза [5, 9, 11].

Различные материалы могут быть использованы для заплаты, в том числе синтетические или биологические, причем последние являются предпочтительными из-за более высокой биосовместимости. Среди биологических материалов некоторые авторы рекомендуют использовать собственный перикард так как он имеет ряд преимуществ: обладает адекватной толщиной и сопротивлением, имеет превосходную биосовместимость по сравнению с бычьим перикардом. Кроме того, собственный перикард можно иссечь в необходимом количестве, которое может потребоваться для восстановления больших дефектов; возможна реконструкция после проведения индукционной терапии [6, 7].

В случае поражения $\frac{1}{2}$ окружности ЛА или больше, требуется выполнение циркулярной резекции. Несоответствие калибра сшиваемых концов сосуда обычно не представляет технических сложностей, даже после предоперационной терапии, при которой снижается эластичность сосудистой стенки. Пациентам, которым одномоментно выполняется бронхопластика, реконструкция ЛА как правило проводится в последнюю очередь, потому что манипуляции на бронхе выполняются значительно легче, когда артерия рассечена. После завершения бронхиального анастомоза бронхиальное дерево сокращается, тем самым уменьшается напряжение на сосудистый анастомоз [6, 13].

У некоторых пациентов после циркулярной резекции ЛА образуется чрезмерное расстояние между 2 сосудистыми концами, в этих случаях ангиопластика не может быть осуществлена путем прямого анастомоза конец-в-конец, поэтому используется протезная вставка. В данном случае успешно применяется аутологичный и бычий перикард. Альтернативой для реконструкции является легочная вена резецированной доли, свободная от опухоли [5, 9]. Криоконсервированные аллотрансплантаты для ангиопластики ЛА были также успешно применены другими исследователями [4]. Возможно

и использование сосудистых протезов из полифтортертраэтилена (ПТФЭ) [7, 12, 13].

Поражение основного ствола ЛА (T4 инвазия по классификации TNM) требует реконструкции с использованием аорто-коронарного шунтирования [13].

Конечный результат реконструктивно-пластических операций на бронхах и ЛА зависит главным образом от тщательной хирургической техники. В целом, послеоперационные осложнения встречаются в 12-28% случаев. Однако технические осложнения редки и составляют менее 2%. Проведение неоадьювантной химиотерапии, как правило, не увеличивает риск осложнений после ангиопластических операций при раке легкого [6, 9, 15].

Возникновение бронхоартериального свища, который является редкими катастрофическим осложнением, может быть предотвращено с использованием васкуляризованного мышечного лоскута, особенно в случаях бронхопластических операций [6].

Послеоперационное кровотечение может быть связано с подтеканием крови из линии сосудистого анастомоза, поскольку ЛА является сосудом с низким давлением, кровотечение из линии шва может быть не выявлено во время операции, но это может произойти позже, после расправления легкого и из-за поворота ЛА по оси. Этот поворот может исказить линию шва и кровотечение может возникнуть через несколько часов после ушивания грудной клетки [6]. Поскольку химиотерапия и лучевая терапия уменьшают эластичность легочной паренхимы, расправление остаточной доли легкого после индукционной терапии иногда происходит медленнее, чем в стандартных случаях [6]. Такие явления могут объяснить неожиданные кровотечения, начиная со второго или третьего дня после операции со спонтанным разрешением в пределах от 24 до 48 часов. Тщательный интраоперационный гемостаз в области линии швов даже после повторного раздувания легкого может помочь уменьшить риск этого осложнения [6].

Поворот нижней доли после пластики ЛА может также способствовать возникновению тромбоза из-за перегибов и перекрутов легочной артерии. Тем не менее, тромбоз представляет собой редкое осложнение в случае циркулярной резекции или пластики ЛА с помощью заплаты, менее чем в 2% случаев [6].

Анализируя данные литературы, периоперационная смертность составляет меньше 2,5% в большинстве опубликованных статей [8, 10, 15].

Список литературы

1. Оптимизация методов лечения распространённого немелкоклеточного рака лёгкого: автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.00.14 Арсеньев Андрей Иванович; [Место защиты: Науч.-исслед. ин-т онкологии им. Н.Н. Петрова МЗ РФ] – 2007. – 44 с.
2. Бычков М.Б. Таргентная терапия при распространённом немелкоклеточном раке легкого. // Эффективная фармакотерапия. Онкология, гематология и радиология. – 2011. – № 2. – С. 18.
3. Юмов Е.Л., Миллер С.В., Литвяков Н.В., Полищук Т.В., Тузиков С.А., Родионов Е.О. Химиотерапия в комбинированном лечении местнораспространенного немелкоклеточного рака легкого // Сибирский онкологический журнал. – 2014. – № 2 (62). – С. 9–13.
4. Berthet J.-P., Boada M. et al. Pulmonary sleeve resection in locally advanced lung cancer using cryopreserved allograft for pulmonary artery replacement // J ThoracCardiovascSurg – 2013;146:1191-7.
5. D’Andrilli A., Maurizi G. et al. Pulmonary Artery Reconstruction With Pulmonary Vein Conduit for Lung Cancer: Medium-Term Results // Ann ThoracSurg – 2014;98:990–5.
6. D’Andrilli A., Venuta F. et al. Bronchial and Arterial Sleeve Resection After Induction Therapy for Lung Cancer // ThoracSurgClin – 2014. (24) 411–421.
7. Dienemann H. et al. (eds.), Chest Surgery, Springer Surgery Atlas Series, 2015.
8. Galetta D., Borri A. et al. Surgical Techniques and Long-Term Results of Pulmonary Artery Reconstruction in Patients With Lung Cancer // Ann Thorac Surg. – 2015. – Oct; 100(4):1196-202.
9. Ibrahim M., Maurizi G. et al. Reconstruction of the Bronchus and Pulmonary Artery // ThoracSurgClin 23 (2013) 337–347.
10. Ma Q., Deruo L. et al. Surgical techniques and results of the pulmonaryartery reconstruction for patients with central non-small cell lung cancer // J CardiothorSurg – 2013., 8:219.
11. Maurizi G, Rendina E.A. Bronchovascular reconstructions for lung cancer: improvements over time. // Eur J CardiothoracSurg – 2015.; doi:10.1093/ejcts/ezv101.
12. Solli P, Spaggiari L, Grazia F, et al: Double prosthetic replacement of pulmonary artery and superior vena cava and sleeve lobectomy for lung cancer. // Eur J Cardiothorac Surg 20:1045-1048, 2001.
13. Venuta F., Ciccone A.M. Reconstruction of the Pulmonary Artery // Semin Thorac Cardiovasc Surg – 2006; 18: 104-108.
14. Venuta F., Ciccone A.M. et al. Reconstruction of the pulmonary artery for lung cancer: Long-term results // J Thorac Cardiovasc Surg – 2009;138:1185-91.
15. Yamashita M., Komori E. et al. Pulmonary angioplastic procedure for lung cancer surgery // Gen ThoracCardiovascSurg – (2010) 58:19–24.

УДК 61

ПОВРЕЖДЕНИЕ ТОЛСТОЙ КИШКИ ВСЛЕДСТВИЕ НАХОЖДЕНИЯ ИНОРОДНОГО ТЕЛА (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)**Михайличенко В.Ю., Древетняк А.А., Гавриленко С.П., Кисляков В.В.***Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» Министерства образования и науки Российской Федерации, Симферополь, e-mail: pancreas1978@mail.ru*

Одной из характерных особенностей ранений толстой кишки в мирное время признано значительное разнообразие этиологических факторов. Постоянный рост повреждений толстой кишки, достигающий 6-25%, обусловлен, в числе иных причин, не только не имеющей тенденции к снижению криминогенной обстановкой, но и определенной переориентировкой моральных ценностей в обществе. Перфорация толстой кишки инородным предметом является нечастой патологией встречающейся в хирургической практике. Как правило, при перфорации кишки инородным телом развивается клиника перитонита. Тем не менее необходимо помнить об возможности такой патологии, учитывая как правило неадекватность поведения пациента и попытки скрыть факт мастурбации. Мы приводим клинический случай повреждения толстой кишки вследствие нахождения инородного тела, особенности диагностики и хирургической тактики при данной хирургической проблеме.

Ключевые слова: толстая кишка, перфорация, инородное тело**BOWEL INJURY AS A RESULT OF A FINDING A FOREIGN BODY (CLINICAL OBSERVATION)****Mykhaylichenko V.Yu., Drevetnyk A.A., Gavrilenko S.P., Kyslyakov V.V.***Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, e-mail: pancreas1978@mail.ru*

In peacetime, one of the characteristic features of colon wounds recognized considerable variety of etiological factors. Constant growth of lesions of the colon, reaching 6-25%, caused, don't have a tendency to reduce the crime situation, but a certain reorientation of moral values in society. Perforation of the colon by foreign bodies is not a frequent pathology encountered in surgical practice. However, it is necessary remember of the possibility of such pathology, including the inadequacy of the patient's behavior and trying to hide the fact of masturbation. We present a clinical case of colon damage by finding a foreign body, characteristics the diagnosis and surgical tactics in this surgical problem.

Keywords: bowel, injury, foreign body

Актуальность темы. Повреждения ободочной и прямой кишки до сих пор являются актуальной проблемой неотложной абдоминальной хирургии в связи с особенностями самой травмы, сложностью своевременной диагностики и выбором адекватной хирургической тактики [1,3]. Несмотря на постоянное пристальное внимание специалистов, при колоректальной травме не снижается количество гнойно-септических осложнений, остается высокой летальность, достигающая 34,2%. Одной из характерных особенностей ранений толстой кишки в мирное время признано значительное разнообразие этиологических факторов. Постоянный рост повреждений толстой кишки, достигающий 6-25%, обусловлен, в числе иных причин, не только не имеющей тенденции к снижению криминогенной обстановкой, но и определенной переориентировкой моральных ценностей в обществе [2,3]. В связи с чем, одним из возможных механизмов повреждения толстой кишки является прободение ее инородным телом, введенным в просвет прямой кишки с целью мастурбации.

Клиническое наблюдение. Больной П., 29 лет, поступил в хирургическое отделение

29.11.2007 г. с жалобами на неотхождение стула и газов в течение последних 8 дней. Сутки назад почувствовал острые боли в животе, в основном в надлонной области с иррадиацией в крестцовую область, промежность. Холостяк, живет с матерью в одной квартире. К секс-меньшинствам себя не относит, телосложение по маскулинному типу, ближе к атлетическому. На этапе первоначального сбора анамнеза сообщил, что 20 ноября 2007 г. был избит знакомыми на общей вечеринке, при этом терял сознание. При тщательном физикальном исследовании следов побоев не обнаружено, однако выявлено исчезновение «печеночной тупости» при перкуссии (подтвержденное обнаружением свободного газа под обеими куполами диафрагмы при обзорной рентгенографии органов брюшной полости), отсутствие перистальтических шумов, выраженная болезненность и положительный симптом Щеткина-Блюмберга в надлонной и левой паховой областях. При ректальном исследовании на высоте пальца определяется нижний полюс инородного тела в виде твердого кольцевидного ободка, лежащего под углом к продольной оси ампулы прямой кишки. При ректоскопии, начиная с 8 см от

ано-перинеального перехода, визуально определяется край инородного тела (пластмассового колпачка от спрей-баллона – лака для волос). Большая часть его плотно охвачена отечной слизистой прямой кишки. При повторном сборе анамнеза под угрозой сообщения в правоохранительные органы пациент сознался, что оговорил знакомых, (т.е. факта избиения или иных насильственных действий со стороны посторонних лиц не было). Он сам ввел себе 8 дней назад баллончик из-под лака для волос в прямую кишку колпачком вперед с целью мастурбации. При выведении предмета (баллона) колпачок остался в просвете толстой кишки, охваченный спазмированной кишечной стенкой, и полностью перекрыл просвет кишки. Пациент, испугавшись огласки, о факте инцидента никому не сообщил. Примечательно, что к числу основных причин, побудивших больного воздержаться от своевременного обращения за медицинской помощью, сам пациент назвал боязнь потери потенциальных клиентов (т.к. больной, с его слов, является востребованным в городе специалистом по программному обеспечению). Все это время (9 дней) больной не ел плотной пищи, надеясь на самостоятельное отхождение колпачка. Однако, появившиеся признаки низкой толстокишечной непроходимости и симптомы перитонита заставили его обратиться за медицинской помощью. Учитывая длительность нахождения инородного тела в просвете толстой кишки и клинику перитонита, попытки трансанального удаления данного предмета признаны бесперспективными. Больной взят в операционную. Произведена средне-нижне-срединная лапаротомия. Выявлен диффузный каловый перитонит, обусловленный дефектом на границе верхне-ампулярного и ректосигмоидного отделов прямой кишки, который возник вследствие длительного давления на кишечную стенку изнутри. Дефект кишечной стенки занимал около половины окружности противобрыжечного края, при этом края дефекта ишемизированы, с фибринозными наложениями. Выполнены: резекция ректосигмоидного отдела по Гартману с формированием плоской сигмостомы; санация и дренирование брюшной полости. Учитывая достаточно протяженные воспалительно-некротические изменения в кишечной стенке, для формирования культи прямой кишки потребовалась мобилизация ее значительно ниже тазовой брюшины (до m. levator ani). Послеоперационный период протекал без осложнений. Больной выписан домой на 10-е сутки после операции. Через 3 месяца пациент госпитализирован повторно. Учитывая относительно короткую культи прямой кишки, невозможность (на тот момент времени, в силу ряда материально-эко-

номических факторов) задействовать современные сшивающие аппараты для наложения низких колоректальных анастомозов, необходимо было выбрать наиболее адекватный метод колоректостомии. В данной ситуации, для восстановления аноректального угла и достижения наиболее приемлемого функционального результата, возобновить непрерывности толстой кишки было решено путем наложения колоректального анастомоза конец-в-бок (типа операции Дюамеля). Больной осмотрен через 1 и 5 месяцев со дня выписки из стационара после восстановления непрерывности толстой кишки, – жалоб не предъявляет, диеты не придерживается. Стул регулярный, самостоятельный, без патологических примесей, 1-2 раза в сутки. Колоректальный анастомоз (при ректороманоскопии) диаметром до 3-х см.

Выводы

Таким образом, данное клиническое наблюдение демонстрирует еще один возможный механизм повреждения толстой кишки инородным телом, помимо одномоментной травмы: вследствие длительного давления на кишечную стенку изнутри (по типу пролежня). Больные в таких случаях обращаются за медицинской помощью достаточно поздно, при уже развившихся осложнениях (некроз стенки кишки, перитонит). При сборе анамнестических данных сведения, сообщаемые самим пациентом, могут быть искажены, а правдивая информация, способствующая своевременной диагностике и выбору оптимальной лечебной тактики скрыта. В связи с этим возрастает роль целенаправленного сбора анамнеза и рутинных методов физического исследования пациента. При обнаружении длительно находящегося в просвете кишки, иммобильного инородного тела следует заподозрить формирующийся дефект вследствие пролежня кишечной стенки и ставить вопрос об экстренной лапаротомии и резекции кишки. Попытки трансанального, эндоскопического удаления инородного тела в подобной ситуации, как правило, бесперспективны и приводят к еще большей травматизации кишки и потере времени.

Список литературы

1. Малашенко А.А. Результаты лечения больных с инородными телами желудочно-кишечного тракта среди заключенных исправительных учреждений уголовно-исполнительной системы кемеровской области / А.А. Малашенко, О.А. Краснов, С.И. Минин // Медицина в Кузбассе. – 2010. – № 3. – С. 22–26.
2. Макодзеба А.М. Перфорация толстой кишки инородным телом с образованием ограниченного межкишечного абсцесса / А.М. Макодзеба, В.Л. Коваленко, Е.Г. Корчагина, И.Н. Лазарева // Здоровоохранение Дальнего Востока. – 2008. – № 6. – С. 71–73.
3. Шельгин Ю.А. Колопроктология / Ю.А. Шельгин // Клинические рекомендации, Москва, 2015. – 527с.

УДК 6.615.615.11

ОБЩИЕ ФАРМАКОПЕЙНЫЕ СТАТЬИ НА ПРЕПАРАТЫ ПРОБИОТИКИ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФАРМАКОПЕИ РФ XIII ИЗДАНИЯ – ПЕРВЫЙ ОПЫТ В МИРОВОЙ ФАРМАКОПЕЙНОЙ ПРАКТИКЕ

Осипова И.Г., Евлашкина В.Ф., Давыдов Д.С., Саканян Е.И.

ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, e-mail: Osipova@expmed.ru

Увеличение номенклатуры пробиотиков и их широкое применение в клинической практике послужило основанием к разработке ОФС на пробиотики для медицинского применения и методы их испытаний, предназначенные для включения в ГФ РФ (XIII изд.). Для создания единой системы оценки качества пробиотиков (отечественных и зарубежных) были проанализированы требования нормативной документации к качеству препаратов пробиотиков, находящихся в обращении на территории Российской Федерации и включенных в Государственный реестр ЛС РФ. В настоящее время в России зарегистрировано более 50 препаратов пробиотиков в различных лекарственных формах. В процессе проведенного исследования была осуществлена стандартизация используемых терминов, создана система разделения препаратов пробиотиков на группы, разработаны унифицированные требования к основным показателям качества, методам испытаний, отбору производственных штаммов, валидации методов испытаний и т.д. Материалы выполненных исследований использованы при составлении десяти ОФС («Пробиотики», «Бифидосодержащие пробиотики», «Лактосодержащие пробиотики», «Колисодержащие пробиотики», «Споры пробиотиков», «Иммунобиологические лекарственные средства», «Безопасность пробиотиков для медицинского применения», «Микробиологическая чистота», «Специфическая активность пробиотиков для медицинского применения» и «Производственные штаммы и штаммы для контроля»), вошедших в ГФ РФ XIII издания.

Ключевые слова: *общая фармакопейная статья, пробиотик для медицинского применения, производственный штамм, методы испытания, показатели качества*

GENERAL MONOGRAPHS ON PROBIOTICS PREPARATIONS FOR STATE PHARMACOPOEIA OF THE RUSSIAN FEDERATION XIII EDITION – FIRST EXPERIENCE IN THE WORLD PHARMACOPOEIA PRACTICE

Osipova I.G., Evlashkina V.F., Davydov D.S., Sakanjan E.I.

*Federal State Budgetary Institution «Scientific Center for Expert evaluation of Medical Products»
of the Ministry of the Russian Federation, Moscow, e-mail: Osipova@expmed.ru*

The increase of the nomenclature of probiotics and their widespread use in clinical practice was the basis for development of General monographs on probiotics for medical application and test methods for inclusion to State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII edition. To create a unified system of quality assessment of probiotics (national and foreign) have been analyzed the requirements of normative documents on the quality of probiotics preparations in circulation in the territory of the Russian Federation and included in the State Register of medical products of the Russian Federation. Now in Russia there are more than 50 probiotics preparations in different dosage forms. In the process of the research was carried out standardization of the terms, creation of a system of separation of probiotics preparations into groups, developed unified requirements for basic indicators of quality, testing methods, selection of production strains, the validation of test methods, etc. Materials of the research used in the preparation of the ten General monographs («Probiotics», «Bifidobacteria probiotics», «Lactobacteria probiotics», Colibacteria probiotics», «Spore probiotics», «Immunobiologic medical products», «Probiotics safety for medical use», «Microbiologic purity», «The specific activity of probiotics for medical use», «Production strains and strains to control») are included in the State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII edition.

Keywords: *general monograph, probiotic for medical use, production strain, test methods, quality indicators*

Создание качественных, эффективных и безопасных лекарственных средств (ЛС) является основной задачей современной фармацевтической науки и практики. Любая национальная фармакопея устанавливает стандарты качества ЛС данной страны, являясь наглядным индикатором уровня развития и состояния национальной фармацевтической науки и промышленности. Отечественная система стандартизации ЛС базируется на Государственной Фармакопее Российской Федерации (ГФ РФ), включающей в себя общие фармакопейные статьи (ОФС) и фармакопейные статьи (ФС). Согласно Федеральному Закону № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» от 12 апреля 2010 года «каче-

ство лекарственного средства – это соответствие лекарственного средства требованиям фармакопейной статьи, либо в случае её отсутствия нормативной документации или нормативного документа» [1]. Требования ГФ обязательны для всех организаций, занимающихся на территории РФ производством, изготовлением, хранением и применением лекарственных средств. Статьи ГФ РФ используются предприятиями – производителями лекарственных средств, как основа для создания собственной нормативной документации, которая в последующем применяется в экспертизе и контроле качества лекарственных средств на всех этапах их жизненного цикла [2].

В настоящее время, в соответствии с Государственным Реестром лекарственных средств (ГРЛС РФ), в Российской Федерации зарегистрировано более 50 препаратов пробиотиков, представленных в различных лекарственных формах (ЛФ) [3]. Увеличение номенклатуры пробиотиков потребовало создания фармакопейных стандартов качества и унификации требований, предъявляемых к их структуре и содержанию.

Целью данного исследования явилось создание фармакопейных стандартов качества лекарственных препаратов пробиотиков, основанных на современных научных достижениях и требованиях отечественных регламентирующих документов. В зарубежных фармакопеях данная группа лекарственных препаратов не выделена в категорию ЛС и монографии на них отсутствуют. В связи с этим, проведение анализа аналогичных монографий ведущих зарубежных фармакопей не представлялось возможным.

Разработка ОФС на лекарственные пробиотики и методы их анализа требовала решения нескольких задач:

– унификация используемых терминов и создание системы классификации на группы препаратов (т.к. без унификации терминологической системы невозможно однозначное понимание регламентируемых стандартов и положений);

– анализ требований, предъявляемых к показателям качества, нормативным требованиям, методам и методикам, условиям проведения испытаний препаратов пробиотиков.

Несмотря на давность введения термина «пробиотики» [4] до настоящего времени продолжаются научные дискуссии, касающиеся правомерности его применения наряду с термином, также используемым в нашей стране – «эубиотики» (или «бактерийные препараты нормофлоры»). Под термином «пробиотик» понимают «препарат на основе живых и убитых микроорганизмов и веществ микробного происхождения, оказывающих позитивные эффекты на физиологические, биохимические и иммунные реакции организма хозяина через стабилизацию и оптимизацию функции его нормальной микрофлоры» [5]. «Эубиотики – это бактериальные препараты, действующим началом которых являются живые культуры микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры» [6]. Таким образом, терминами «пробиотики» и «эубиотики» изначально обозначали лекарственные препараты, содержащие бактерии, входящие в состав нормальной микрофлоры человека. На протяжении последних лет данные термины использовались как синонимы. Это объясняется тем, что в состав подавляющего большинства пробиотиков изначально во-

дили бактерии нормальной микрофлоры человека. Вместе с тем, понятие «пробиотики» более широкое. В настоящее время в состав препаратов пробиотиков входят бациллы, энтерококки, грибы, в связи с чем использование по отношению к их наименованию понятия «пробиотик» правильнее. Эубиотики, по своей сути согласно современным представлениям, следует рассматривать как частную разновидность пробиотиков, поэтому в ОФС, включенной в ГФ РФ XIII издания, используется термин «пробиотики для медицинского применения» с указанием о том, что пробиотики содержат живые и инактивированные апатогенные микроорганизмы и/или продукты их метаболизма вместе с частично разрушенными микробными клетками, обладающими антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных бактерий и обеспечивающими восстановление нормальной микрофлоры человека [7].

Традиционно пробиотики классифицируют на группы по составу или по названию таксономических групп микроорганизмов.

По составу пробиотики подразделяют на монокомпонентные, поликомпонентные, сорбированные и комбинированные. Система классификации основана на содержании в составе в качестве активного компонента одного («моно») или нескольких («поли») штаммов/видов/родов микроорганизмов; вспомогательных веществ сорбентов – активированный уголь, кремния диоксид коллоидный и т.п.), (в этом случае пробиотик называется «сорбированным») или лизоцима, лекарственных средств растительного происхождения, витаминов/микроэлементы и др. (такой пробиотик называется комбинированным). Основные недостатки этой классификации состоят в том, что препараты, входящие в одну группу отличаются по основным показателям («Подлинность», «Специфическая активность», «Количество живых бактерий в одной дозе» и «Отсутствие посторонних микроорганизмов и грибов»/«Микробиологическая чистота») и нормативным требованиям. Например, в группу «монокомпонентных пробиотиков» входят препараты Бифидумбактерин и Споробактерин, у которых разные показатели специфической активности, в первом случае «Активность кислотообразования», а во втором – «Антагонистическая активность». Кроме того показатели качества «Количество живых бактерий в одной дозе» и «Отсутствие посторонних микроорганизмов и грибов/Микробиологическая чистота» также контролируют разными методами, т.к. данные препараты содержат анаэробные и аэробные бактерии, которые требуют различных условий культивирования.



Схема распределения общих фармакопейных статей на препараты пробиотиков и методы испытаний, включенные в ГФ РФ, изд. XIII [7]

Таблица 1

Показатели качества и методы их определения, включенные в общие фармакопейные статьи [7]

Название показателя	Ссылка на нормативный документ или метод испытания
Описание	Визуальный
Подлинность	ОФС.1.7.2.0009.15 «Определение специфической активности пробиотиков»
Время восстановления (для лиофилизатов, порошков)	ОФС.1.8.1.0002.15 «Иммунобиологические лекарственные средства»
Время распадаемости (для таблеток и капсул)	ОФС.1.4.2.0013.15 «Распадаемость таблеток и капсул»
Температура и время плавления или время полной деформации (для суппозиторий)	ОФС.1.2.1.0012.15 «Температура плавления» или ОФС.1.4.2.0010.15 «Определение времени полной деформации суппозиторий на липофильной основе»
pH	ОФС.1.2.1.0004.15 «Ионометрия»
Потеря в массе при высушивании	ОФС.1.2.1.0010.15 «Потеря в массе при высушивании»
Средняя масса и отклонения от средней массы (для таблеток, суппозиторий, содержимого капсул, пакетов)	ОФС.1.4.2.0009.15 «Однородность массы дозированных лекарственных форм»
Извлекаемый объем (для суспензий)	ОФС.1.4.2.0002.15 «Извлекаемый объем»
Специфическая безвредность	ОФС.1.7.2.0001.15 «Безопасность пробиотиков в тестах in vivo»
Отсутствие посторонних микроорганизмов и грибов	ОФС.1.2.4.0002.15 «Микробиологическая чистота»
Специфическая активность	ОФС.1.7.2.0009.15 «Определение специфической активности пробиотиков»
Производственные штаммы и штаммы для контроля	ОФС.1.7.2.0012.15 «Производственные пробиотические штаммы и штаммы для контроля пробиотиков»
Упаковка и Маркировка	ОФС.1.8.1.0002.15 «Иммунобиологические лекарственные средства»
Хранение	ОФС.1.8.1.0002.15 «Иммунобиологические лекарственные средства»

Другая система классификации основана на делении по таксономическим группам микроорганизмов: «бифидосодержащие пробиотики», «лактосодержащие пробиотики», «колисодержащие пробиотики», «споровые пробиотики» и «пробиотики других таксономических групп (содержат живые апато-

генные бактерии, принадлежащие к родам *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Propionibacterium*, *Aerococcus*, *Enterococcus*, дрожжевых грибов – *Saccharomyces cerevisiae* и *S.boulevardii*). Этой системой классификации учитываются основные свойства активного компонента. Препараты, входящие в одну группу не от-

личаются по показателям качества, отличия в нормативных требованиях незначительны. В связи с этим система деления по таксономическим группам микроорганизмов была взята за основу. Для четырех групп пробиотиков были разработаны общие фармакопейные статьи [7].

Требования к перечню показателей качества, включаемых в фармакопейную статью и/или нормативную документацию на лекарственные препараты, складывается из требований к лекарственной форме, в которой данный препарат выпускается, и биологических свойств активного компонента. Для создания единой системы оценки качества пробиотиков (отечественных и зарубежных) были проанализированы требования нормативной документации на препараты, внесенные в ГРЛС РФ [3]. Проведенный анализ показал, что пробиотики применяются с использованием различных путей введения: для приема внутрь, интравагинально, ректально. При этом они препараты пробиотиков могут быть в виде различных ЛФ (лиофилизаты, суспензии, порошки, таблетки, ректальные и вагинальные суппозитории и др.). Показатели качества, включенные в ОФС на пробиотики [7], с соответствующими ссылками на ОФС представлены в табл. 1.

Контроль обязательных показателей качества пробиотиков «Подлинность», «Специфическая активность», «Отсутствие посторонних микроорганизмов и грибов» и «Специфическая безвредность» включает в себя биологические и микробиологические методы, которые характеризуются более высокой степенью вариабельности, чем физико-химические, что явилось необходимостью к разработке общих фармакопейных статей на используемые методы испытаний.

ОФС 1.7.2.0009.15 «Определение специфической активности пробиотиков» вводит впервые и включает валидированные методы определения показателей качества «Количество жизнеспособных бактерий в одной дозе лекарственного средства», «Активность кислотообразования» или «Антагонистическая активность». Определение количества живых особей в дозе проводят методом десятикратных разведений с высевом на плотные питательные среды (метод Коха) и глубинного чашечного метода или в жидкие и полужидкие среды (метод предельных разведений). При проведении контроля поликомпонентных или комбинированных пробиотиков необходимо учитывать количество и соотношение всех видов или штаммов входящих в препарат. Результаты количественного определения микроорганизмов выражаются в колониеобразующих единицах (КОЕ). Кислотообразующую

активность штаммов-продуцентов, входящих в лакто- и бифидосодержащие пробиотики определяют по титруемой кислотности при культивировании бактерий в адекватной питательной среде, методом кислотно-основного титрования. Для определения антагонистической активности используют метод отсроченного антагонизма на плотной среде по зонам задержки роста тест-штаммов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Тест-штаммы микроорганизмов, получают из Государственной коллекции патогенных микроорганизмов ФГБУ «НЦ ЭСМП» Министерства здравоохранения РФ (если нет других указаний в фармакопейной статье или нормативной документации).

ОФС.1.7.2.0001.15 «Безопасность пробиотиков в тестах *in vivo*» вводится впервые и содержит валидированные биологические методы, используемые в опытах *in vivo*, предназначенные для определения следующих показателей: «Безвредность», «Вирулентность», «Токсичность», «Токсигенность», позволяющих выявлять недопустимые реакции человеческого организма на применение лекарственного средства и отсутствие риска причинения вреда здоровью. Контроль пробиотика по показателю «Безвредность» позволяет выявить негативное воздействие испытуемого препарата при вероятном образовании токсических примесей (например, при нарушении производственного регламента, нарушениях условий хранения и т.п.). Испытание безвредности препарата пробиотика осуществляют при его пероральном введении беспородным белым мышам в количестве, не превышающем одной человеческой дозы. Показатели «Вирулентность», «Токсичность» и «Токсигенность» являются обязательными при контроле безопасности производственных штаммов бактерий рода *Escherichia coli*, *Bacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Propionibacterium*, *Aerococcus*, *Enterococcus*, дрожжевых грибов – *Saccharomyces cerevisiae*, *S.boulardii* и др. микроорганизмов. Целью проведения данных тестов является выявление возможной патогенности испытуемых штаммов, превышающей установленный ранее допустимый уровень, что может контролироваться по летальности или интоксикации тестируемых животных.

В ОФС.1.2.4.0002.15 «Микробиологическая чистота» впервые включен раздел «Определение микробиологической чистоты иммунобиологических лекарственных средств, содержащих живые микроорганизмы», в котором впервые указаны категории микробной чистоты различных ЛФ пробиотиков (табл. 2), методы определения отсутствия контаминации препаратов пробиотиков посторонними микроорганизмами и грибами.

Микробиологическая чистота пробиотиков

ПРОБИОТИКИ	
Категория 5.3	
ЛФ	Рекомендуемые требования
А. Для приема внутрь, интравагинально (лиофилизаты, суспензии, порошки)	– Отсутствие бактерий-контаминантов в единице препарата/г(мл) – Отсутствие дрожжевых и плесневых грибов в единице препарата/г(мл) – Для колисодержащих препаратов – отсутствие в единице препарата/г(мл) БОЕ-бактериофага (для препаратов с содержанием <i>E.coli</i> не менее 10^{10} КОЕ допускается не более 10 БОЕ бактериофага)
Б. Для приема внутрь, интравагинально, ректально (таблетки, капсулы, суппозитории)	– Общее число аэробных бактерий – не более 10^2 КОЕ в единице препарата (г) – Общее число дрожжевых и плесневых грибов – менее 10 КОЕ в единице препарата (г) – Отсутствие энтеробактерий в единице препарата (г) – Отсутствие <i>Pseudomonas aeruginosa</i> в единице препарата (г) – Отсутствие <i>Staphylococcus aureus</i> в единице препарата (г) – Для колисодержащих препаратов – отсутствие в единице препарата (г) БОЕ бактериофага (для препаратов с содержанием <i>E.coli</i> не менее 10^{10} КОЕ допускается не более 10 БОЕ бактериофага)

Раздел этой ОФС «Определение микробиологической чистоты иммунобиологических лекарственных средств, содержащих живые микроорганизмы» построен следующим образом: «Питательные среды, используемые в испытаниях», «Отбор и подготовка испытуемых образцов», таблицы с указанием условий проведения испытаний, «Методика», «Учет результатов».

ОФС.1.7.2.0012.15 «Производственные пробиотические штаммы и штаммы для контроля пробиотиков» вводится впервые и распространяется на штаммы микроорганизмов, используемые в производстве пробиотиков для медицинского применения [157]. В ОФС указано, что для производства ЛП должны использоваться пробиотические производственные штаммы микроорганизмов с терапевтическим действием, подтвержденным клинически, депонированные в Национальной или Международной коллекции. Кроме того, в ОФС изложены требования к отбору, проверке и хранению рекомендуемых штаммов микроорганизмов, а также к биологическим свойствам тест-штаммов микроорганизмов, рекомендуемых для контроля антагонистической активности производственных штаммов и лекарственных препаратов пробиотиков.

ОФС.1.8.1.0002.15 «Имунобиологические лекарственные средства» вводится впервые и содержит требования, предъявляемые к производству, исходному сырью, штаммам, показателям качества, упаковке, маркировке, условиям транспортирования и хранения иммунобиологических препаратов, включая препараты пробиотиков [7].

Заключение

Разработка фармакопейных требований к оценке качества препаратов пробиотиков

обеспечивает комплексный подход к вопросам их стандартизации, основанных на национальных требованиях, сформированных с учетом системы обеспечения качества лекарственных средств в РФ. Материалы выполненных исследований включены в десять ОФС («Пробиотики», «Бифидосодержащие пробиотики», «Лактосодержащие пробиотики», «Колисодержащие пробиотики», «Споровые пробиотики», «Имунобиологические лекарственные средства», «Безопасность пробиотиков для медицинского применения», «Микробиологическая чистота», «Специфическая активность пробиотиков для медицинского применения» и «Производственные штаммы и штаммы для контроля»), вошедших в ГФ РФ XIII издания.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств».
2. Стратегия лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года. Available from: <http://www.realschool.ru/data/library/statia.pdf>; <http://fas.gov.ru/upload/aboutfas/archive/dcd6e0324412e43ebe3e2f165ca4717b.pdf>.
3. Государственный реестр лекарственных средств Российской Федерации. [Электронный ресурс] // URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/>
4. Lilly D.M., Stillwell R.H. Probiotics: Growth promoting factors produced by microorganisms // Science. – 1965. – 147. – P. 747–748.
5. FAO/WAO. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Argentina, 2001. Available from: <http://www.fao.org/es/esn/Probio/report.pdf>.
6. Чупринина Р.П., Скорикова (Осипова) И.Г., Евлашкина В.Ф. Препараты для профилактики и лечения дисбактериозов различной этиологии // В монографии: «Актуальные проблемы создания и применения иммунологических препаратов для диагностики и профилактики инфекционных болезней». – Пермь, 1993. – Т. 1. – С. 264–279
7. Государственная фармакопея РФ, изд. XIII / Т. 1, 2 <http://www.femb.ru/feml>

УДК 618.532.6

НАРУЖНЫЙ АКУШЕРСКИЙ ПОВОРОТ ПРИ ТАЗОВОМ ПРЕДЛЕЖАНИИ ПЛОДА

Рудзевич А.Ю., Фильгус Т.А.

*ГОУ ВПО «Тюменский Государственный медицинский университет», Тюмень,
e-mail: obst_med@mail.ru*

Наружный акушерский поворот плода является одним из древнейших методов применяемых в акушерстве. В разные годы отношение к этому методу у акушеров гинекологов менялось. В последнее десятилетие интерес к наружному акушерскому повороту плода значительно вырос. Это связано с внедрением в акушерскую практику рекомендации указывающий на большую безопасность проведения кесарева сечения при тазовом предлежании плода. Наружный акушерский поворот стал безопасной альтернативой кесаревому сечению. Мы публикуем обзор литературы и результаты нашего опыта применения данной манипуляции.

Ключевые слова: наружный акушерский поворот плода, тазовое предлежание плода, частота кесарева сечения

EXTERNAL CEPHALIC VERSION FOR BREECH PRESENTATION AT TERM

Rudzevich A.Yu., Filgus T.A.

Tyumen Medical University, e-mail: obst_med@mail.ru

External cephalic version for breech presentation at term is one of the oldest methods used in obstetrics. Over the years, the ratio of this method have obstetricians gynecologists changed. In the last decade, the interest in external cephalic version has grown significantly. This is due to the introduction in obstetric practice recommendations pointing to the greater safety of cesarean for breech presentation. External cephalic version become a safe alternative to caesarean section. We publish a review of the literature and the results of our experience in the application of this manipulation.

Keywords: External cephalic version, breech presentation, the cesarean rate

В настоящее время, отмечается рост частоты кесарева сечения во всех регионах мира с доступной медицинской помощью. Это способствует увеличению осложнений, связанных с оперативным родоразрешением и увеличивает риски осложнений в последующую беременность и роды [6]. Проблема увеличения частоты кесарева сечения актуальна и для РФ, хотя наша страна и не является лидером этого тренда, но необходимо учитывать, что во многих странах одна из ведущих причин повышения частоты кесарева сечения – выбор беременной при отсутствии медицинских показаний, это для нашей страны не является легальным основанием для операции. В РФ рост частоты кесарева сечения обусловлен сугубо медицинскими причинами.

Классически, примерно 85% операций кесарево сечение выполненных по медицинским показаниям проводится по 4 основным причинам: послеоперационный рубец на матке; тазовое предлежание плода; дистоссия родов; дистресс плода [1].

На Юге Тюменской области доля кесарева сечения, выполненного в связи с тазовым предлежанием плода составляет 11,2% от всех операций кесарево сечение. Однако, в действительности, влияние тазового предлежания на частоту кесарева сечения еще выше. Основным показанием к операции является послеоперационный рубец

на матке. И у этих женщин необходимость в кесаревом сечении, чаще продиктована решением, принятым в предшествующую беременность, когда выполнялась первая операция и часть из этих женщин была первично оперирована в связи с тазовым предлежанием плода.

Несмотря на то, что роды с рубцом на матке прочно вошли в практику, необходимо признать, что большинству беременных с рубцом на матке предстоит повторное кесарево сечение. Поэтому роль профилактики первичного кесарева сечения так высока. Наружный акушерский поворот несомненно является одним из способов такой профилактики.

Тактика оказания медицинской помощи при тазовом предлежании менялась за последние два десятилетия. Еще относительно недавно тазовое предлежание не рассматривалось как повод для проведения кесарева сечения. Но по мере развития медицины, снижались перинатальные риски, рожать становилось все безопаснее, одновременно с этим становилась все безопаснее сама операция кесарево сечение. Публикация мультицентрового рандомизированного исследования в 2000 г. заставило акушеров пересмотреть свои практики. По данным этого исследования, в медицинских учреждениях с низким уровнем перинатальной смертности, кесарево сечение

при тазовом предлежании плода является более безопасным способом родоразрешения чем самостоятельные роды. Результаты исследования вызвали множество споров и критики, и до настоящего времени способ родоразрешения при тазовом предлежании обсуждается. Но тем не менее, это достаточно качественное исследование, результаты которого обязывает акушеров-гинекологов доносить эту информацию до своих пациентов, в результате чего, при тазовом предлежании плода пациенты обычно выбирают кесарево сечение.

Учитывая, что у 3-4% беременных в доношенные сроки тазовое предлежание плода, переход на тактику оперативных родов значительно усилил тренд на увеличение частоты кесарева сечения. Однако существовала альтернатива кесаревому сечению – это наружный акушерский поворот плода. В итоге обсуждения, популярной оказалась позиция – избегать самостоятельных родов, но в то же время, предлагать наружный акушерский поворот плода.

Кокрановский обзор указывает на результаты 1245 попыток акушерского поворота плода, результатом этих попыток стало снижение частоты кесарева сечения в этой группе в 2 раза. При этом, группа в которой проводился акушерский поворот, и группа в которой не проводился акушерский поворот не отличалась по состоянию новорожденных после рождения [2].

Существуют противопоказания к проведению акушерского поворота плода [3].

Абсолютные противопоказания:

- Решение о проведении кесарева сечения по другим показаниям (в том числе и экстренные акушерские состояния),

- разрыв плодных оболочек,
- плод с запрокидыванием головки,
- многоплодная беременность (кроме поворота второго после рождения первого)

Относительные противопоказания:

- материнское ожирение,
- малый для гестационного возраста плод (менее 10% ОЖ или вес),
- маловодие (ИАЖ менее 5 см, снижает вероятность успешного поворота),
- Послеоперационный рубец на матке от кесарева сечения или миомэктомии.

Внимательное отношение должно быть при обнаружении обвития пуповины плода, препятствующей проведению поворота. Обвитие пуповины вокруг шеи упоминается как противопоказание в некоторых ранних руководствах по проведению поворота, но таких беременностей очень много и выполнение поворота у них возможно, однако поворот должен быть выполнен максимально осторожно под хорошим контролем за серд-

цебиением и УЗ наблюдением. Следует воздержаться от таких манипуляций, если вы только осваиваете данную манипуляцию.

Интересен и анализ безопасности проведения наружного акушерского поворота при послеоперационном рубце на матке, ранее его наличие часто рассматривалось как абсолютное противопоказание, при проведении поворота нас волнует не только состояние плода но и целостность матки. Однако увеличивается количество небольших исследований демонстрирующих безопасность наружного акушерского поворота при рубце на матке. И видимо, в некоторых ситуациях данная манипуляция может быть с осторожностью рассмотрена, хотя рубец и является относительным противопоказанием.

Существуют способы повышающие вероятность проведения успешного поворота плода, к ним относится проведение поворота на фоне введения бета-миметиков.[5] Использование других токолитиков связано с меньшей эффективностью или риском побочных действий.

В некоторых исследованиях описано успешное применение спинальной или эпидуральной анестезии для проведения поворота, что было связано с более частыми успешными поворотами и отсутствием увеличения риска для плода. Однако, данный метод вызывает нередкие возражения среди практиков, связанные с опасением, что при анестезии увеличивается риск чрезмерно сильного воздействия при совершении поворота [3]. Такой способ выглядит заманчиво в качестве последней попытки перед началом операции кесарева сечения из-за тазового предлежания плода.

Мы применяем в практике наружный акушерский поворот с 2001 года. Проведено более 400 попыток. В разные годы удавалось развернуть от 30% до 78% плодов от количества беременных, которым совершались попытки наружного акушерского поворота. Различная частота успешного НАПП была связана с различной степенью отбора на этапе направления в роддом, навыком акушера и применением токолиза перед проведением манипуляции. Применение наружного акушерского поворота позволило снизить необходимость операции кесарева сечения при тазовом предлежании плода. Последняя серия из 50 НАПП позволила развернуть в головное предлежание 70% плодов, без осложнений. Однако, за все время проведения нами НАПП было зарегистрировано 2 случая отслойки нормально расположенной плаценты, которое проявилось кровотечением из половых путей наступившим сразу после манипуляции. Все

случаи ПРПО произошли при попытке поворота на 37 нед. В одном из случаев плод развернуть не удалось, во втором случае плод с необычайной легкостью был развернут в головное предлежание, после чего началось кровотечение. Все два случая ПРПО были завершены экстренной операцией кесарева сечения, извлечены новорожденные в удовлетворительном состоянии. Оба случая не сопровождались большой кровопотерей и родильницы были выписаны на 4 сутки с ребенком домой. Согласно традиционным рекомендациям мы не использовали методы фиксации положения плода после проведения удачного поворота. В 4% случаев отмечали обратный разворот плода в тазовое предлежание. Если такой разворот был своевременно диагностирован при амбулаторном наблюдении (до начала родов), то мы практиковали повторную попытку НАПП с последующей амниотомией. Из других осложнений стоит обратить внимание на случаи приходящей брадикардии плода, наступающий в ряде случаев сразу после поворота, а в некоторых случаях при его проведении, что заставляет отказаться от дальнейших попыток его выполнения. Возможность развития осложнений во время проведения НАПП диктует необходимость проведения данной манипуляции

только в условиях родильного дома при доступности быстрого развертывания операционной. Необходим УЗИ контроль до и во время проведения манипуляции, контроль за ЧСС плода. После проведения поворота мы практикуем контроль кардиотокографии в течение часа. Тем не менее, многолетний опыт применения НАПП при тазовом предлежании показал, что данная процедура безопасна и успешно способна предотвратить проведение кесарева сечения у многих женщин с тазовым предлежанием плода.

Список литературы

1. Notzon F.C., Cnattingius S., Bergsjö P., et al. Cesarean section delivery in the 1980s: international comparison by indication. *Am J Obstet Gynecol.* Feb 1994;170(2):495-504.
2. Hofmeyr GJ1, Kulier R. External cephalic version for breech presentation at term. [Cochrane Database Syst Rev. 2012]
3. Carl V Smith, C.JM Van De Ven et al External Cephalic Version. Updated: Dec 28, 2015 <http://emedicine.medscape.com/article/1848353-overview>
4. Fernandez C.O., Bloom S.L., Smulian J.C., Ananth C.V., Wendel G.D. Jr. A randomized placebo-controlled evaluation of terbutaline for external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 1997. №5: P.775-9.
5. Hannah M.E., Hannah W.J., et. al. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial *Lancet.* 2000. № 356(9239): P. 1375-83.
6. Кукарская И.И. Профилактика и резервы снижения материнской смертности в тюменской области Автореф. дис. докт. мед. наук. – Москва, 2012 – 41 с.

УДК [616:575]-073:612.014.24

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ХРОМОСОМНОЙ ПАТОЛОГИИ

Солодкова О.А., Зенкина В.Г.

*ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Владивосток, e-mail: solodkova@bk.ru*

Своевременное проведение хромосомного анализа имеет большое значение для выявления причин возникновения и прогнозирования многих наследственных и врожденных пороков развития. В лабораториях медицинской цитогенетики для анализа хромосомных аномалий используются классические методы цитогенетического анализа. Однако, в ряде случаев разрешающей способности этих методов оказывается недостаточно для успешного проведения диагностики хромосомных аномалий. В современной медико-генетической практике классические генетические методы дополнены высокотехнологичными методами, один из которых – флуоресцентная гибридизация *in situ*, или так называемый FISH-метод. В настоящее время редкое исследование, требующее анализа хромосом, обходится без использования FISH. Метод применяется очень широко – от локализации гена до расшифровки сложных перестроек между несколькими хромосомами. Современные методы способствуют повышению уровня генетического консультирования, а также эффективной профилактике хромосомных заболеваний.

Ключевые слова: хромосомные аномалии, цитогенетическая и молекулярно-цитогенетическая диагностика

HIGH-TECH METHODS OF DIAGNOSIS OF CHROMOSOMAL PATHOLOGY

Solodkova O.A., Zenkina V.G.

Pacific state medical university, Vladivostok, e-mail: solodkova@bk.ru

Timely initiation of chromosomal analysis is of great importance to identify the causes and predict many hereditary and congenital malformations. In medical cytogenetics laboratories for analysis of chromosomal abnormalities are used classical methods of cytogenetic analysis. However, in some cases, the resolution of these methods is not enough for a successful diagnosis of chromosomal abnormalities. In modern medical genetic practice classical genetic methods augmented by high-technology methods, one of which is fluorescent *in situ* hybridization, or the so-called FISH-technique. Currently rare study that requires analysis of chromosomes without the use of FISH. Method is used very widely – from localization of a gene to decrypt complex rearrangements across multiple chromosomes. Modern methods enhance the level of genetic counseling and effective prevention of chromosomal diseases.

Keywords: chromosomal anomalies, cytogenetic and molecular cytogenetic diagnostics

Точная идентификация наследственных заболеваний часто затруднена, прежде всего из-за отсутствия при большинстве наследственных болезней патогномичных признаков. Сложности в диагностике врожденных и наследственных нарушений связаны со сходством их клинических признаков, которые обусловлены мутациями различных генов. Диагностику наследственных заболеваний также затрудняет фенотипический полиморфизм нарушений, когда при одной и той же унаследованной генной мутации могут развиваться как ее ярко выраженные, так и стертые или даже различные клинические формы. Трудности диагностики наследственных заболеваний также связаны с существованием некоторых генетических явлений, оказывающих существенное влияние на формирование клинического фенотипа, таких как, мозаицизм, экспансия аллелей, однородительское наследование (дисомия и изодисомия) и геномный импринтинг [5, 18, 20].

Важнейшая роль в диагностике наследственных заболеваний принадлежит лабора-

торным исследованиям: цитогенетическим, молекулярно-генетическим, биохимическим и др. Существенная доля пациентов, обратившихся к врачу-генетику, нуждается в уточнении диагноза с помощью специальных методов исследования. В современной медико-генетической практике классические генетические методы дополнены высокотехнологичными методами, такими как, молекулярно-генетические и молекулярно-цитогенетические, методы иммунологического анализа [10, 11].

Хромосомные болезни – это обширная группа врожденных патологических состояний, проявляющихся аномалиями развития и обусловленных нарушениями числа или структуры хромосом в соматических клетках или половых клетках. Клиническая симптоматика хромосомной патологии разнообразна, однако одним из ведущих симптомов является задержка нервно-психического развития [5].

Своевременное проведение хромосомного анализа имеет большое значение для выявления причин возникновения и прогно-

зирования многих наследственных и врожденных пороков развития. В России, в практическом здравоохранении исследования кариотипа проводятся с 1966 года. В лабораториях медицинской цитогенетики для анализа хромосомных аномалий используются классические методы цитогенетического анализа, базирующиеся на дифференциальном окрашивании хромосом. Эти методы позволяют выявлять все численные нарушения и значительную часть структурных хромосомных перестроек. Однако в ряде случаев разрешающей способности этих методов оказывается недостаточно для успешного проведения диагностики хромосомных аномалий, например, для точного определения границ точек разрывов при инверсиях и транслокациях, для определения происхождения дополнительного хромосомного материала при несбалансированных транслокациях [1, 13, 16].

Возможности цитогенетического анализа значительно расширились благодаря появлению и развитию новых высокоинформативных молекулярно-цитогенетических методов, главный из которых – флюоресцентная гибридизация *in situ* – FISH-метод (от англ. fluorescent in situ hybridization). Метод позволяет проводить гибридизацию метафазных или интерфазных хромосом с различными ДНК-зондами. Зонды – клонированные последовательности или выделенные участки ДНК, комплементарные участку ДНК исследуемого кариотипа и меченные флюоресцирующими веществами. Наиболее часто используют высокоповторяющиеся последовательности ДНК центромерных или перичентромерных районов, однако в ряде случаев возникает необходимость в применении уникальных ДНК-последовательностей, таких как, космидные клоны, YAC – пробы, анонимные последовательности и др., что обеспечивает детальное исследование генетической структуры хромосомных перестроек, например маркерных хромосом, а также анализ точек разрывов хромосом в различных типах транслокаций, делеций, дупликаций, инверсий, инсерций, дицентрических и кольцевых хромосом [10, 14].

Принцип метода заключается в следующем: 1 – для изучаемой хромосомы или ее участка готовят однонитевой участок ДНК, к которому присоединяются метки – биотин или дигоксигенин (такой участок ДНК называется ДНК-зондом); 2 – на микроскопическом препарате *in situ* при обработке щелочью хромосомная ДНК денатурирует, т.е. разрываются водородные связи между двумя нитями ДНК; 3 – препарат обрабатывают ДНК-зондом. Поскольку нити ДНК

взаимокомплементарны, зонд присоединяется к соответствующему участку хромосомы. В этом участке восстанавливается двойная спираль (ренатурация ДНК). Причем можно одновременно использовать множественные зонды к разным локусам; 4 – полученный препарат обрабатывают химическими соединениями, которые способны избирательно присоединяться к биотину или дигоксигенину; 5 – к полученным комплексам присоединяют флюоресцентные красители (двухцветная или трехцветная флюоресцентная гибридизация и т.д.); 6. – с помощью люминесцентного микроскопа окрашенные хромосомы можно увидеть на фоне неокрашенных [5, 9].

Метод FISH применяется очень широко – от локализации гена до расшифровки сложных перестроек между несколькими хромосомами. Метод можно применять для диагностики анеуплоидий в интерфазных ядрах – интерфазная цитогенетика. Метод экономичен и занимает меньше времени, чем кариотипирование дифференциально окрашенных хромосом. Неоспоримое преимущество интерфазной цитогенетики – отсутствие необходимости в приготовлении препаратов метафазных хромосом и культивировании клеток. Это снимает многие вопросы, связанные с возникновением артефактов, присущих длительным культурам клеток (полиплоидизация *in vitro*, возникновение и клональная селекция клеток с абберациями кариотипа, изменение пропорций клеточных клонов при хромосомном мозаицизме) [5].

FISH на интерфазных хромосомах служит быстрым методом пренатальной диагностики трисомий по 21, 18 или 13 хромосомам или аббераций половых хромосом [12]. Например, можно получить информацию о количестве 21-х хромосом в клетках амниотической жидкости (пренатальная – дородовая диагностика синдрома Дауна у плода) – специфический ДНК – зонд для 21-ой хромосомы покажет в ядрах этих клеток или две светящиеся точки, что соответствует двум 21-м хромосомам, или три – что выявит трисомию по 21-ой хромосоме [17]. Методы молекулярной цитогенетики позволили повысить верификацию хромосомных болезней. При использовании обычных цитогенетических анализов – доля невыявленных случаев составила 10%, при использовании FISH – технологии – снизилась до 0,9 – 1,5% [18, 19].

Исследования, проведенные Л.С. Бальной, свидетельствуют о том, что выявление субтеломерных и теломерных перестроек с помощью молекулярно-цитогенетических методов в комплексе с классической

цитогенетической диагностикой может вносить значительный вклад в диагностику недифференцированных форм умственной отсталости у детей. Частота таких перестроек, по данным разных авторов, составляет от 0,5 до 7,4%. Корреляция теломерных и субтеломерных аномалий хромосом с определенной клинической картиной может способствовать вычленению новых хромосомных синдромов из большой группы недифференцированных форм умственной отсталости [1].

Проведено цитогенетическое и молекулярно-цитогенетическое исследование у 3593 детей с недифференцированными формами умственной отсталости, множественными врожденными пороками и/или микроаномалиями развития. В результате цитогенетического анализа авторы, помимо хромосомных аномалий, выявили хромосомные варианты и инверсии окологентрамерного гетерохроматина хромосом 1, 9, 13-17, 21, 22 и Y. Количественная FISH с применением ДНК проб, специфически маркирующих вариабельные участки гетерохроматина хромосом, подтвердила цитогенетические данные и позволяет оценить непосредственно содержание ДНК в данном хромосомном участке и считается прямым методом исследования. До сих пор нет единого взгляда на роль вариантов окологентрамерного гетерохроматина в развитии той или иной патологии. Авторы предположили, что возможно при соответствующих обстоятельствах эти участки могут оказывать влияние на нарушение функциональной активности генов, находящихся от них в непосредственной близости, – так называемый эффект положения генов [3].

Структурные хромосомные аномалии в виде делеций и дупликаций небольшого размера составляют значительную долю хромосомной патологии среди детей с задержкой развития, аутизмом, пороками и аномалиями развития. А.Д. Колотий привела результаты лабораторной диагностики хромосомных микроперестроек у 14-ти детей с недифференцированными формами умственной отсталости, пороками и/или малыми аномалиями развития. При проведении цитогенетического исследования методами дифференциального окрашивания хромосомная патология у этих детей не была выявлена. Данные случаи сложны для цитогенетической диагностики, поскольку могут быть связаны с микроаномалиями кариотипа, выявление которых возможно только с применением молекулярно-цитогенетических методов исследования. Применение специального алгоритма анализа хромосомных нарушений, включающего

гибридизацию на хромосомах *in situ* позволило выявить микроаномалии кариотипа и определить этиологические причины хромосомной патологии у всех 14 детей. Применение современных диагностических технологий позволяет не только повысить эффективность молекулярно-цитогенетической диагностики за счет выявления микронарушений генома у детей с нарушениями психики, но также выявлять новые нозологии из недифференцированных (идиопатических) форм умственной отсталости [7].

Анеуплоидии гоносом являются наиболее распространенными хромосомными синдромами после трисомии хромосомы 21. Частота их составляет не менее 0,3% в общей популяции. При этих синдромах довольно часто выявляются мозаичные формы, когда в клетках одной или различных тканей присутствуют две или более клеточные линии с разным хромосомным набором. Основной задачей при исследовании мозаичных форм численных хромосомных аномалий является эффективное определение доли клеток аномального клона для прогнозирования течения болезни и корректного медико-генетического консультирования семьи. Особые сложности возникают при выявлении низкопроцентного мозаицизма, при котором одна из клеточных линий присутствует в 10% клеток и менее. Результаты исследований Демидовой И.А. показывают, что в этом случае традиционный цитогенетический метод для постнатальных исследований кариотипа малоэффективен. Более того, при повторных цитогенетических исследованиях в процессе культивирования может наблюдаться селективный отбор клеток с численными аномалиями хромосом или без них вплоть до полной элиминации одного из клонов. Однако отсутствие анеуплоидных клеток в последующих исследованиях не говорит об отсутствии анеуплоидии. Выявление «скрытого» хромосомного мозаицизма с помощью современных молекулярно-цитогенетических методов может объяснить причину заболевания, определить прогноз и провести лечебную коррекцию, особенно при мозаичных формах численных аномалий половых хромосом [4].

Хромосомный мозаицизм чаще наблюдается при численных хромосомных аномалиях в отличие от структурных, что было установлено многими исследованиями. Результаты исследования Колотий А.Д. показали, что после цитогенетического анализа хромосомный мозаицизм наблюдался у 3,4% от всех изучаемых больных. После проведения молекулярно-цитогенетического исследования доля случаев с хромосомным мозаицизмом составила

5,9%. Установлено, что выявление возможного мозаицизма молекулярно-цитогенетическими методами диагностики требуется пациентам со стертой клинической картиной таких хромосомных синдромов, как Дауна, Эдвардса, Шерешевского-Тернера, трисомии X, а также девочкам с дисгенезией гонад при нормальном кариотипе, определенном цитогенетическим методом. Своевременная эффективная диагностика мозаичных форм хромосомных аномалий способствует лечебной коррекции, особенно при мозаичных формах аномалий половых хромосом [6, 8, 15].

В работе Берешевой А.К. представлено сообщение о 8-летней девочке с мозаичной формой синдрома Шерешевского-Тернера. Цитогенетическое исследование показало мозаичную форму синдрома при наличии клона клеток с кольцевой хромосомой X и отсутствии нормального клона. Методом FISH подтвердили моносомию хромосомы X и обнаружили дополнительный клон клеток с тремя хромосомами X. Нормальный клон клеток с кариотипом 46,XX не выявлен. Multicolor banding (многоцветное окрашивание) показало делецию псевдоаутосомного участка в коротком плече и делецию концевых участков короткого и длинного плеч кольцевой хромосомы X во всех клетках. Таким образом, применение высокоразрешающих молекулярно-цитогенетических методов позволило определить потерю псевдоаутосомного участка в Xp22.32, ответственного за низкий рост, черепно-лицевые, скелетные аномалии, и критического участка Xp22.1, который ведет к симптомокомплексу синдрома Шерешевского-Тернера. Использование современных молекулярно-цитогенетических методов способствовало повышению уровня медико-генетического консультирования, что обеспечивает назначение корректного симптоматического лечения [2, 8].

В работе Минайчевой Л.И. отражено применение молекулярно-цитогенетического метода в клинической практике. Беременная женщина 30 лет обратилась в Генетическую клинику института для проведения эхографического исследования плода на 21 неделе гестации. При обследовании был выявлен порок развития сердечно-сосудистой системы. Для исключения хромосомной патологии было проведено инвазивное вмешательство (кордоцентез) и получен плодный материал. Стандартный цитогенетический анализ (G-окраска) не выявил структурных и числовых нарушений – 46, XY. При осмотре врачом-генетиком в возрасте 3-х месяцев выявлены множественные стигмы дизэмбриогенеза – эпикант, короткий нос

с открытыми вперед ноздрями, широкая верхняя челюсть, микрогнатия, оттопыренные уши, отмечалась мышечная гипотония и прогрессирующая деформация позвоночника, что позволило заподозрить наличие генетической патологии и провести дополнительное обследование с использованием молекулярно-цитогенетических методов. Методом FISH была выявлена микроделеция в хромосоме 7 в критической области синдрома Вильямса. Верификация диагноза у пациента в достаточно раннем возрасте позволила скорректировать план наблюдения и разработать индивидуальный комплекс профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий [9].

Заключение

Таким образом, флюоресцентная гибридизация *in situ* в настоящее время является одним из наиболее эффективных и широко используемых методов молекулярной цитогенетики, позволяет установить и уточнить диагноз хромосомной патологии, что способствует повышению уровня генетического консультирования, а также эффективной профилактике хромосомных заболеваний.

Список литературы

1. Балева Л.С. Бондаренко Н.А., Демидова И.А. и др. Микроделеция хромосомы у ребенка, родившегося от облученных родителей: применение молекулярно-цитогенетической диагностики // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2012. – Т. 57, № 1. – С. 66-69.
2. Берешева А.К., Юров И.Ю., Колотий А.Д. и др. Мозаичная форма синдрома Шерешевского – Тернера с кольцевой хромосомой X у девочки 8 лет: применение методов молекулярно – цитогенетической диагностики // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2011. – № 5. – С. 30-37.
3. Демидова И.А., Ворсанова С.Г., Юров И.Ю. и др. Цитогенетические и молекулярно-цитогенетические исследования недефференцированных форм умственной отсталости у детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2009. – № 1. – С. 69-75.
4. Демидова И.А., Ворсанова С.Г., Юров И.Ю. и др. Исследование низкопроцентного мозаицизма гоносом у двух детей с задержкой полового и физического развития: необходимость применения молекулярно-цитогенетических методов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2010. – № 6. – С. 36-40.
5. Бочков Н.П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. Клиническая генетика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 592 с.
6. Колотий А.Д., Ворсанова С.Г., Юров И.Ю. и др. Выявление микроаномалий хромосом у детей с недифференцированными формами умственной отсталости: оригинальный алгоритм анализа хромосом высокого разрешения методами молекулярной цитогенетики // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 1411-1419.
7. Колотий А.Д., Ворсанова С.Г., Юров И.Ю. и др. Цитогенетические и молекулярно-цитогенетические исследования в диагностике мозаичных форм хромосомных аномалий у детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2011. – №2. – С. 23-29.
8. Кравцова Н.А., Кравцов Ю.А., Антоненко Ф.Ф. Психологические аспекты нарушений половой дифференцировки

- ки у детей // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2005. – № 3. – С. 61-63.
9. Минайчева Л.И., Назаренко Л.П., Лебедев И.Н., Кашеварова А.А. Применение молекулярно-цитогенетических методов в клинической практике // Вопросы диагностики в педиатрии. – 2009. – Т. 1. – № 2. – С. 32-34.
10. Новиков П.В. Семиотика наследственных болезней у детей (симптом-синдром-болезнь). – М., «Триада-Х», 2009 – 432 с.
11. Рудько Г.Г., Алтынник Н.А., Потапова Н.В. и др. Случай диагностики трисомии по кольцевой хромосоме 14 при расширении воротникового пространства плода // Пренатальная диагностика. – 2012. – Т. 11, № 3. – С. 254-257.
12. Benn P., Chapman A.R. Ethical and practical challenges in providing noninvasive prenatal testing for chromosome abnormalities: an update // *Curr. Opin Obstet Gynecol.* – 2016. – V. 28, № 2. – P. 119-24.
13. Faraut T., Mermet M.A., Demongeot J., Cohen O. Co-operation of selection and meiotic mechanisms in the production of imbalances in reciprocal translocations // *Cytogenet. Cell Genet.* – 2000. – V. 88. – P. 15–21.
14. Gonzales P.R., Carroll A.J., Korf B.R. Overview of Clinical Cytogenetics. // *Curr. Protoc. Hum. Genet.* – 2016. – V. 89, № 8.1. – C. 1-8.
15. Kemp T., Smith L., Akerman S. Gonadal pathology in a girl with 45,X/46,XY mosaicism // *S. Afr. Med J.* – 2015. – V. 105, № 12. – P. 1001-1003.
16. Morozkin E.S., Loseva E.M., Karamysheva T.V. et al. A method for generating selective DNA probes for the analysis of C-negative regions in human chromosomes // *Cytogenet. Genome Res.* – 2011. – V. 135, № 1. – P. 1–11.
17. Mangelschots K., Van Roy B., Speleman F. et al. Reciprocal translocation between the proximal regions of the long arms of chromosomes 13 and 15 resulting in unbalanced offspring: characterization by fluorescence in situ hybridization and DNA analysis // *Hum. Genet.* – 1992. – V. 89. – P. 407–413.
18. Speicher M.R., Carter N.P. The new cytogenetics: blurring the boundaries with molecular biology // *Nat. Rev. Genet.* – 2005. – V. 6. – P. 782–792.
19. Stomornjak-Vukadin M., Kurtovic-Basic I., Mehinovic L. et al. Combined use of cytogenetic and molecular methods in prenatal diagnostics of chromosomal abnormalities // *Acta Inform. Med.* – 2015. – V. 23, № 2. – P. 68-72.
20. Vorsanova S.G., Yurov Y.B., Ulas V.Y. et al. Cytogenetic and molecular-cytogenetic studies of Rett syndrome (RTT): retrospective analysis of a Russian cohort of RTT patients (the investigation of 57 girls and three boys) // *Brain. Dev.* – 2001. – V. 23. – P. 196–201.

УДК 616.65-002+615.339

ХРОНИЧЕСКИЙ ПРОСТАТИТ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ НА ЭТАПЕ ОКАЗАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ И МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ

Трухан Д.И., Макушин Д.Г., Багишева Н.В.

ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет», Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: dmitry_trukhan@mail.ru

В статье рассматриваются различные аспекты взаимодействия врача первого контакта и уролога (андролога) на этапе оказания первичной специализированной и медико-санитарной помощи пациентам с хроническим простатитом. Лечение больных хроническим простатитом представляет собой одну из наиболее актуальных проблем современной урологии. В последнее время многие исследователи отмечают возрастающую роль внутриклеточных патогенов, против которых высокую активность демонстрируют антибактериальные препараты группы макролидов. Джозамицин на основании отечественных исследований и базы данных Pubmed, можно рассматривать в ряду препаратов выбора при антибактериальной терапии хронического простатита, связанного с инфекцией внутриклеточными патогенами. Тесное взаимодействие врача первого контакта и уролога (андролога) на этапе оказания первичной специализированной и медико-санитарной помощи позволит улучшить качество оказания медицинской помощи и улучшить качество жизни пациентов.

Ключевые слова: хронический простатит, врач первого контакта, уролог, первичная медико-санитарная помощь, диагностика, лечение, джозамицин

CHRONIC PROSTATITIS: CURRENT ISSUES DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PRIMARY STAGE AND SPECIALIZED HEALTH CARE

Trukhan D.I., Makushin D.G., Bagisheva N.V.

Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, e-mail: dmitry_trukhan@mail.ru

This article discusses various aspects of the interaction of the first contact doctor and urologist (andrologist) step of primary and specialized health care to patients with chronic prostatitis. Treatment of patients with chronic prostatitis is one of the most urgent problems of modern urology. In recent years, many researchers have noted the increasing role of intracellular pathogens against which demonstrate the high activity of macrolide drugs. Josamycin based on domestic research and Pubmed database, can be treated in a number of select drugs for antibacterial therapy of chronic prostatitis associated with infection by intracellular pathogens. The close interaction of the first contact doctor and urologist (andrologist) at the stage of primary and specialized health care will improve the quality of care and improve the quality of life of patients.

Keywords: chronic prostatitis, a physician of first contact, the urologist, primary health care, diagnostics, treatment, josamycin

Простатит – воспалительный процесс в предстательной железе (простате). В практике используется и термин «синдром простатита – простатодинии», свидетельствующий о том, что очень часто этиология воспаления остается неясной, а методы диагностики и лечения недостаточно совершенны [1-4]. Простатит является самым распространенным урологическим заболеванием у мужчин моложе 50 лет и третьим по частоте урологическим диагнозом у мужчин старше 50 лет, после доброкачественной гиперплазии (ДГПЖ) и рака простаты, составляя 8% амбулаторных визитов к врачу [4-6]. Распространенность простатита по различным источникам составляет от 35-40 до 70-90% случаев. Частота заболевания простатитом с возрастом увеличивается: существует точка зрения, что после 30 лет от простатита страдает 30% мужчин, после 40 лет – 40%, после 50 лет – 50% и т.д. [1-7].

Увеличение распространенности простатита объясняется его частым обнаружением при биопсии простаты, проводимой при подозрении на рак предстательной железы. Вместе с тем отсутствует корреляция между гистологическими данными и клиническими симптомами.

Влияние заболевания на качество жизни сопоставимо с инфарктом миокарда, стенокардией, болезнью Крона, что обуславливает наличие значимых психологических и социальных проблем у мужчин трудоспособного возраста, страдающих этой патологией. Молодой и средний возраст больных, снижение у части из них не только копулятивной, но и репродуктивной функции, упорное течение, несмотря на лечение, а также частые рецидивы дают основание расценивать это заболевание не только как медицинскую, но и социальную проблему [8].

В этой связи возрастает роль врача первого контакта – терапевта и особенно врача

общей практики в ранней диагностике проблем пациента и своевременном направлении его для уточнения диагноза и лечения к урологу или андрологу.

Дополнительную актуальность проблеме хронического простатита на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи добавляет проблема мужского бесплодия. В структуре бесплодного брака на долю мужского бесплодия приходится около 45%, и в последнее время отмечается тенденция к его постоянному росту. За последние 50 лет концентрация сперматозоидов в 1 мл снизилась более чем на 50%, что потребовало пересмотра нормальных показателей эякулята [9].

Связь хронического простатита и мужского бесплодия продемонстрирована в ряде обзоров и мета-анализов [10-13]. Мета-анализ 7 исследований (из баз Medline, PubMed, EMBASE и двух китайских баз данных CNKI и WANG FANG по июль 2014 г.) свидетельствует о наличии значительного негативного эффекта хронического бактериального простатита на жизнеспособность и подвижность сперматозоидов, и наличии выраженного снижения процента подвижных сперматозоидов [12]. В другом мета-анализе [13], в котором были проанализированы 999 случаев хронического простатита из 12 исследований (из баз PubMed, EMBASE и Cochrane Library по август 2013 г.), у пациентов с хроническим простатитом отмечено значимое снижение концентрации спермы, процента подвижных сперматозоидов и морфологически нормальных сперматозоидов по сравнению с лицами без простатита (455 чел.)

Одной из причин прогрессивного увеличения частоты мужского бесплодия является несвоевременное или недостаточно эффективное лечение инфекций, передаваемых половым путем (ИППП), поскольку генитальные инфекции как у мужчин, так и у женщин создают угрозу для нарушения репродуктивной функции. С одной стороны, ИППП и их осложнения занимают одно из ведущих мест в структуре причин бесплодия, с другой – они хорошо поддаются лечению эффективными антибактериальными препаратами [9].

Наиболее часто возбудителями бактериального простатита являются микроорганизмы семейства Enterobacteriaceae, *E. fecalis*, *P. aeruginosa*, *P. mirabilis* [1, 2]. В последние десятилетия отмечается выраженная тенденция к возрастанию роли атипичных микроорганизмов (хламидии, микоплазмы, уреоплазмы) и стафилококков [9, 10, 14, 15]. Недостаточна изучена роль анаэробов, гонококков, трихомонад

в развитии простатита. Источником инфекции может быть передняя и задняя уретра, другие отделы мочевых путей. Развитию воспалительных изменений способствуют предрасполагающие факторы: нарушения трофики, микроциркуляции и застойные явления в предстательной железе. К факторам риска инфицирования предстательной железы относится и повреждение целостности уретрального эпителия (уретральный катетер, бужирование уретры, инстилляции уретры, уретроцистоскопия, эндоскопические операции).

Чаще инфекция проникает в предстательную железу восходящим путем (интраканаликулярно). К другим возможным путям распространения инфекции относятся гематогенный и лимфогенный.

Следует отметить, что само по себе попадание инфекции в простату еще не вызывает всех проявлений заболевания. Можно даже сказать, что для простаты различная инфекция – обычное явление, которое чаще всего протекает совершенно незаметно. Для развития простатита нужны, помимо этиологических и предрасполагающих факторов, еще и триггеры (провоцирующие факторы). К ним относятся: общее переохлаждение организма; проблемы со стулом (заболевание могут вызывать не эпизодически возникающие запор или диарея, а регулярные нарушения дефекации); работа сидя (к группам риска относятся водители, операторы ЭВМ и лица других профессий, кто на протяжении рабочего дня сидит, не имея возможности встать и поразмяться); длительное половое воздержание или чрезмерная половая активность; малоподвижный образ жизни; хронические воспалительные заболевания организма и хронические очаги инфекции; перенесенные венерические и урологические заболевания (гонорея, уретрит); любые другие состояния, способствующие угнетению иммунитета (например, перетренированность у спортсменов, регулярное недосыпание, переутомление, неполноценное и нерегулярное питание, хронический стресс и пр.).

Все эти факторы либо облегчают микробам проникновение в простату, либо приводят к ухудшению кровоснабжения органов малого таза, застойным процессам, что способствует размножению микроорганизмов и развитию воспалительного процесса.

Длительное время успешно использовалась классификация Drach e.a. (1978) в соответствии с которой выделялись: острый бактериальный простатит, хронический бактериальный простатит, хронический абактериальный простатит, простатодиния [1, 2].

Общепризнанной в настоящее время является классификация простатитов Национального института по проблемам диабета, питания и болезням почек при Институте здоровья США, принятая в 1995 году и одобренная Европейской международной согласительной комиссией по проблемам простатита [2]. Она включает следующие формы заболевания: острый бактериальный простатит; хронический бактериальный простатит; синдром хронической тазовой боли (воспалительный или невоспалительный); бессимптомный воспалительный простатит (гистологический простатит).

К основным симптомам острого простатита относятся: повышение температуры выше 39 °С, озноб, затрудненное мочеиспускание и слабая струя мочи, сочетающиеся с болями различного характера и локализации: в предстательной железе и промежности, мошонке и яичках, половом члене, мочевом пузыре, области крестца.

Хронический простатит характеризуется менее выраженными клиническими симптомами, сохраняющимися более 3-х месяцев: боль и дискомфорт в области промежности и над лоном, затрудненное мочеиспускание, частые позывы к мочеиспусканию, снижение потенции, работоспособности, качества жизни.

Острый простатит отличается от хронического более ярким симптомокомплексом и заставляет пациента обратиться за помощью непосредственно к урологу.

При хроническом простатите клиническая картина чаще бывает стертой, и промежуток от появления первых симптомов до визита к урологу (андрологу) может растягиваться на годы и десятилетия. В ряде случаев симптомы могут отсутствовать вовсе. Температура тела изредка повышается до 37 °С, периодически отмечаются боли или неприятные ощущения в промежности или над лоном, дискомфорт при мочеиспускании и дефекации, во время которой могут наблюдаться незначительные выделения из мочеиспускательного канала (простаторея) – один из наиболее характерных симптомов хронического простатита. Очень часто проблемы с потенцией и половым актом списываются на общую усталость, психологическую нагрузку на работе, на отсутствие отдыха, и человек просто не понимает, что он болен. Проявления данной формы патологии многообразны. У каждого больного она может протекать по-своему.

В процессе хронического течения заболевания у пациентов возможно появление проблем с эрекцией. Это связано с вовлечением в воспалительный процесс нервов,

ответственных за эректильную функцию, которые проходят через простату.

Хронический простатит весьма негативно сказывается на общем самочувствии мужчины, делая его крайне раздражительным, брюзжащим, недовольным и озабоченным только собственным самочувствием.

Затрудняет первичную диагностику и типичное для хронического простатита волнообразное течение болезни, когда периоды обострения чередуются с ремиссиями разной продолжительности, во время которых болезнь никак не дает о себе знать. Вследствие этого многие мужчины предпочитают не обращаться к врачу.

Если процесс будет распространяться по мочевой системе, это может привести к развитию цистита и пиелонефрита. В подобных ситуациях, пациент часто «застревает» на уровне участкового терапевта. Более частыми осложнениями простатита являются везикулит (воспаление семенных пузырьков) и орхоэпидидимит (воспаление яичек и их придатков). В конечном итоге это может привести к снижению полового влечения, эректильной дисфункции, преждевременной эякуляции, нарушению («увяданию красок») оргазма, бесплодию, а лечение этих состояний крайне сложное и долгое, если вообще будет возможно.

К обязательным диагностическим исследованиям относятся лабораторные исследования, которые следует выполнить на этапе оказания первичной медико-санитарной помощи (общий анализ крови, общий анализ мочи, трехстаканная проба мочи – для хронического простатита характерно повышение количества лейкоцитов в третьей порции мочи, микробиологическое исследование мочи) и лабораторно-инструментальные методы, которые проводятся по назначению уролога (андролога): трансректальное УЗИ предстательной железы, пальцевое ректальное исследование, микроскопия и микробиологическое исследование секрета предстательной железы, микроскопия мазков из уретры для обнаружения гонококков [4].

К дополнительным диагностическим исследованиям относятся: серологические методы, ПЦР-диагностика (обнаружение микоплазм и хламидий), урофлоуметрия, биопсия предстательной железы.

При наличии таких симптомов как затрудненное мочеиспускание в сочетании со слабой струей мочи и боли/дискомфорта в тазовой области врач первого контакта (терапевт или врач общей практики) должен направить пациента к урологу (андрологу), который и будет заниматься дальнейшей терапией пациента.

Диагностика хронического простатита проводится после консультации уролога и выявления клинической картины. Врач проводит пальцевое ректальное исследование предстательной железы и анализ секрета простаты. Окончательный диагноз простатита подтверждается лабораторными анализами с выявлением инфекций, передаваемых половым путем условно-патогенной флорой: бактериоскопическим, бактериологическим исследованиями.

Простатит необходимо дифференцировать с различными урогенитальными расстройствами: стриктура уретры; камни уретры; острый и интерстициальный цистит; рак мочевого пузыря и предстательной железы; доброкачественная гиперплазия предстательной железы; хронический эпидидимит (воспаление придатка яичка); миалгия тазового дна; паховая грыжа.

В дифференциальной диагностике в пользу наличия хронического простатита свидетельствуют наличие выделений из мочеиспускательного канала и простаторея, сопутствующие психологические проблемы и простатическая триада: 1) боль в области половых органов и таза, дискомфорт и боль над лобком, в промежности, в прямой кишке с иррадиацией в яички, половой член, паховые области и внутренние поверхности бедер, боли во время или после эякуляции; 2) учащение и болезненность мочеиспускания, ослабление струи мочи, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря; 3) снижение либидо, эректильная дисфункция различной степени выраженности, ускоренная эякуляция или удлинение полового акта, снижение яркости оргазма.

Простатит может являться осложнением хронической инфекции, передающейся половым путем, – хламидиоза, уреоплазмоза, трихомониоза и др. По данным отечественной и зарубежной литературы, хламидийная урогенитальная скрытая инфекция у мужчин составляет от 15 до 35% всех ИППП. В России ежегодно хламидиоз регистрируется от 1,5 до 2 млн человек (124,8 на 100 000 населения), в США – более 5 млн человек в год. У 20% мужчин урогенитальный хламидиоз протекает бессимптомно, у остальных может приводить к воспалительным заболеваниям мочеполовых органов и бесплодию [14, 15, 16].

При этом в ходе заболевания могут отмечаться лишь незначительные изменения: дискомфорт при мочеиспускании становится чуть сильнее, к нему присоединяются легкие боли в промежности, выделения из мочеиспускательного канала при дефекации. Изменения и без того не слишком яркой клинической картины заболевания могут

быть столь несущественны, что больные вообще не обращают на них внимания. Наряду с хламидиями в этиологии урогенитальных заболеваний все большее внимание привлекают другие внутриклеточные возбудители – микоплазмы и уреоплазмы [17, 18].

К осложнениям ИППП относятся непроходимость систем каналов генитального тракта, повреждение эпителиальных клеток, вовлеченных в сперматогенез, и развитие иммунной реакции с продуцированием антиспермальных антител. Так урогенитальная хламидийная инфекция способна негативно влиять на фертильность мужчин, состоящих в бесплодном браке, что подтверждается корреляцией между наличием антител к *Chlamydia trachomatis* и антиспермальными антителами в спермоплазме и сыворотке крови, а также увеличением частоты формирования антиспермальных антител после перенесенной урогенитальной хламидийной инфекции [16]. Наличие *U. urealyticum* в репродуктивном тракте также связано с фертильностью мужчин и изменениями показателей эякулята: снижение процента подвижных сперматозоидов и акросомальной реакции сперматозоидов [18].

При бессимптомно протекающем простатите могут отсутствовать какие-либо типичные симптомы и жалобы вообще, за исключением повышенного числа лейкоцитов, происходящих из простаты. В этой связи, врачу первого контакта не стоит забывать о простатите при дифференциальной диагностике лейкоцитурии.

Примерно четверть больных хроническим простатитом могут вообще не предъявлять никаких жалоб, и простатит выявляется у них случайно при урологическом обследовании или при обращении по поводу мужского бесплодия, когда выявляется обструктивная азооспермия (отсутствие сперматозоидов в эякуляте) вследствие воспалительной закупорки семявыносящих путей. Под маской простатита может скрываться рак предстательной железы. В этой ситуации в дифференциальной диагностике решающее значение имеет биопсия предстательной железы под контролем УЗИ [4].

Несмотря на то, что фармакотерапия хронического простатита назначается урологом (андрологом), врач первого контакта должен знать основные принципы терапии. Лечение больных хроническим простатитом представляет собой одну из наиболее актуальных проблем современной урологии. Согласно большинству существующих рекомендаций, препаратом выбора в терапии больных простатитом являются фторхинолоны [1-7]. Однако за последнее время многие исследователи отмечают возраста-

ющую роль внутриклеточных патогенов, против которых высокую активность демонстрируют препараты группы макролидов [4, 19].

Джозамицин – макролидный антибиотик, который был выделен из *Streptomyces parboensis* разновидности *josamyceticus*. В отличие от большинства других макролидов, он содержит 16-членное лактонное кольцо и длинную боковую цепь, в то время как эритромицин, кларитромицин и рокситромицин имеют 14-членное, а азитромицин – 15-членное лактонное кольцо. Различия химической структуры имеют важное значение, поскольку к джозамицину не развивается устойчивость, связанная с эффлюксом и характерная для других макролидов. Таким образом, джозамицин по сути дела следует рассматривать отдельно от других представителей этого класса антибиотиков [20]. Бактериостатическая активность джозамицина, как и других макролидов, обусловлена ингибированием синтеза белка бактерий. При создании в очаге воспаления высоких концентраций оказывает бактерицидное действие.

С учетом фармакодинамических и фармакокинетических свойств джозамицин представляется одним из наиболее эффективных антибиотиков для лечения урогенитальной инфекции, вызванной хламидиями, микоплазмами и уреоплазмами у разных категорий пациентов, не только у мужчин, но и у женщин, включая беременных женщин и девочек. Важным преимуществом препарата являются высокий профиль безопасности (один из самых лучших среди известных макролидов). Препарат высокоактивен в отношении внутриклеточных микроорганизмов, являющихся причиной развития урогенитальных инфекций (*C. trachomatis*, *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. urealyticum*) и других (*S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *L. pneumophila*), некоторых анаэробных (*Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *S. perfringens*), грамположительных (*S. aureus*, *S. pyogenes* и *S. pneumoniae*) и грамотрицательных (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, *H. influenzae*, *B. pertussis*) бактерий. При этом препарат умеренно действует на энтеробактерии, поэтому практически не изменяет естественную бактериальную флору желудочно-кишечного тракта. Джозамицин эффективен при резистентности к эритромицину. Резистентность к джозамицину развивается реже, чем к другим антибиотикам из группы макролидов. Анализ данных литературы свидетельствует, что курс лечения джозамицином может варьировать от 10 до 15 дней при разовой дозе препарата 500 мг 3 раза в сутки

в зависимости от выраженности патологического процесса [21].

Лечение хламидийной инфекции является достаточно сложной задачей. На практике нередко приходится сталкиваться с тем, что в результате лечения с использованием получивших распространение антибактериальных препаратов не удается добиться ликвидации возбудителя. Наличие на российском фармацевтическом рынке джозамицина дает определенную уверенность в возможности более эффективного лечения урогенитальной инфекции, вызванной хламидиями, у мужчин [13-16, 22, 23] и женщин [24-27]. Европейское отделение ВОЗ рассматривает джозамицин в качестве препарата выбора при лечении хламидийной инфекции у беременных женщин. Джозамицин в зарубежных и отечественных исследованиях продемонстрировал высокую эффективность и в лечении урогенитальных инфекций, вызванных микоплазмами [24, 25, 28-33] и уреоплазмами [15, 34-36] у мужчин и женщин. Лекарственная устойчивость микоплазм и уреоплазм к джозамицину развивается реже и медленнее, чем к рокситромицину, азитромицину, левофлоксацину, офлоксацину и клиндамицину, что позволяет рассматривать джозамицин в качестве препарата выбора [28].

Инфицирование пациента несколькими возбудителями ИППП запускает процесс формирования патогенного микробиоценоза, что усугубляет патогенные свойства отдельных микроорганизмов. В этой связи, антибактериальные препараты, используемые для терапии смешанных урогенитальных инфекций, должны отвечать следующим требованиям: иметь оптимальный спектр активности, включающий наиболее вероятных возбудителей ИППП, с учетом активности в отношении условно-патогенной флоры; иметь благоприятную фармакокинетику и профиль безопасности, позволяющий использовать их у детей и беременных [37, 38]. Этим требованиям полностью соответствует джозамицин, что позволяет рассматривать его в ряду препаратов выбора при лечении смешанных урогенитальных инфекций [9, 15, 17, 19, 24, 25, 37, 38]. Джозамицин доступен практически во всех европейских странах (торговые наименования: *Josalid*, *Josacine*, *Iosalide*, *Josamina*, *Wilprafen*, *Josamy*) и рекомендуется для лечения инфекций, вызванных *M. hominis*, *M. genitalium* в ассоциации с *U. urealyticum* / *U. parvum* по схеме: 500 мг 3 раза в день в течение 10 дней [38].

Возвращаясь к проблеме мужского бесплодия [9-13, 39], следует отметить ряд исследований, при которых учитывался

и этот аспект лекарственной терапии хронического простатита. Так, при использовании различных схем лечения с использованием джозамицина у 112 пациентов в возрасте от 23 до 37 лет, с хламидийным простатитом, осложненным бесплодием, отмечено отсутствие *S. trachomatis* в клиническом материале при контрольном микробиологическом (культуральном) исследовании через 1 месяц, клинические, сперматологические и ультразвуковые показатели послелечения существенно улучшились [14]. В другом исследовании под наблюдением находились 306 пациентов в возрасте от 23 до 45 лет с хроническим простатитом, обусловленным хламидийной и уреоплазменной инфекцией. У 50% пациентов были выявлены нарушения сперматогенеза разной степени выраженности, а у 35 пациентов обнаружена обструкция семявыносящих протоков. Авторы рекомендуют при хроническом простатите, вызванном хламидийно-уреоплазменной инфекцией, комплексное лечение препаратами джозамицин и доксициклин (не менее 21 дня), приводящими к быстрой элиминации возбудителя, а также назначение препаратов интерферона, способных стимулировать выработку собственного интерферона и ликвидировать сниженный иммунитет. Лечение собственно мужского бесплодия, включающее и оперативные микрохирургические методы, особенно при обструкции семявыносящих протоков, целесообразно проводить только после элиминации микроорганизмов [15].

Таким образом, джозамицин можно рассматривать в ряду препаратов выбора при антибактериальной терапии хронического простатита, связанного с инфекцией внутриклеточными патогенами.

Профилактика хронического простатита направлена на исключение факторов риска развития данного заболевания. Необходимо занятия спортом, прогулки, правильный режим сна и бодрствования, полноценное и достаточное питание. Следует вести регулярную половую жизнь без излишних перепадов в ту или иную сторону, избегать переохлаждения.

Тесное взаимодействие врача первого контакта и уролога (андролога) на этапе оказания первичной специализированной и медико-санитарной помощи позволит улучшить качество оказания медицинской помощи и улучшить качество жизни пациентов.

Список литературы

1. Деревянко И.И. Бактериальный простатит: этиология, клиника, лечение // *Consilium medicum*. – 2004. – № 7. – С. 497-499.
2. Лопаткин Н.А., Сивков А.В., Аполехин О.И. и др. Хронический простатит. Монография на CD-ROM. М.: НИИ урологии МЗ РФ, 2004.
3. Пушкарь Д.Ю., Сегал А.С. Хронический абактериальный простатит: современное понимание проблемы / Д.Ю. Пушкарь, А.С.Сегал // *Consilium medicum*. – 2003. – № 7. – С. 401-404.
4. Трухан Д.И., Филимонов С.Н., Тарасова Л.В. Клиника, диагностика и лечение основных заболеваний почек и мочевых путей. Новокузнецк: ООО «Полиграфист», 2014. – 90 с.
5. Щеплев П.А. Хронический простатит/синдром хронической тазовой боли / П.А. Щеплев, Ю.Я. Кузнецкий // *Андрология и генитальная хирургия*. 2004. – № 1-2. – С. 23-30.
6. Трухан Д.И., Викторова И.А. Болезни почек и мочевых путей. – М.: Практическая медицина, 2011. – 176 с.
7. Пушкарь Д.Ю., Раснер П.И. Простатит // *Русский медицинский журнал*. – 2013. – № 18. URL: http://rmj.ru/articles_8857.htm (дата обращения: 18.03.2016).
8. Пешков М.Н. Качество жизни больных с хроническим простатитом // *Проблемы управления здравоохранением*. – 2004. – № 2. – С. 54-59.
9. Козлов Г.И. Опыт применения вильпрафена (джозамицин) при лечении мужского бесплодия, обусловленного генитальными инфекциями / Г.И. Козлов, С.Ю. Калинин, Л.Ф. Курило // *Проблемы репродукции*. – 2000. – № 4. – С. 58-59.
10. Schoor R.A. Prostatitis and male infertility: evidence and links // *Curr Urol Rep*. – 2002. – Vol. 4. – P. 324-329.
11. Alshahrani S. Prostatitis and male infertility / S. Alshahrani, J. McGill, A. Agarwal // *J Reprod Immunol*. – 2013. – Vol. 1. – P. 30-36.
12. Shang Y. The effect of chronic bacterial prostatitis on semen quality in adult men: a meta-analysis of case-control studies / Y. Shang, C. Liu, D. Cui et al // *Sci Rep*. – 2014. – Vol. 4. – P.7233.
13. Fu W. The effect of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS) on semen parameters in human males: a systematic review and meta-analysis / W. Fu, Z. Zhou, S. Liu et al // *PLoS One*. – 2014. – Vol. 4. – P.94991.
14. Тиктинский О.Л. Опыт лечения вильпрафеном хламидийного простатита, осложненного бесплодием / О.Л. Тиктинский, С.Н. Калинина, А.М. Савичева // *Урология*. – 2003. – № 3. – С. 27-28.
15. Тиктинский О.Л. Лечение хронического простатита, обусловленного хламидийной и уреоплазменной инфекцией и осложненного мужским бесплодием / О.Л. Тиктинский, С.Н. Калинина // *Урология*. – 2010. – № 3. – С. 52-57.
16. Брагина Е.Е. Образование антител к сперматозоидам вследствие хламидийного инфицирования генитального тракта как показатель нарушения фертильности мужчин / Е.Е. Брагина, М.И. Курдина, М.А. Гомберг, И.Н. Анискова // *Consilium medicum*. – 2011. – № 4. – С. 30-36.
17. Ушкалова Е.А. Место джозамицина в лечении урогенитальных инфекций, вызываемых внутриклеточными возбудителями // *Фарматека*. – 2006. – № 4. – С. 38-45.
18. Божедомов В.А. Ureaplasma Urealyticum и мужское бесплодие / В.А. Божедомов, Л.З. Файзулин, М.А. Николаева // *Андрология и генитальная хирургия*. – 2003. – № 2. – С. 48-52.
19. Восканян Г.А. Антибактериальная терапия больных хроническим простатитом: поиск выхода из терапевтического «тупика» / Г.А. Восканян, А.З. Винаров // *Урология*. – 2014. – № 3. – С. 89-94.
20. Моисеев С.В. Джозамицин: отличительные особенности и перспективы применения // *Клиническая фармакология и терапия*. – 2005. – № 4. – С. 66-70.
21. Потекаев Н.Н. Современные подходы к рациональному выбору этиотропной терапии урогенитальных инфекций у женщин / Н.Н. Потекаев, Т.А. Белоусова,

- М.В. Горячкина, В.В. Савенков // *Consilium medicum*. – 2010. – № 4. – С. 39-43.
22. Якубович А.И. Лечение вильпрафеном уrogenитального хламидиоза / А.И. Якубович, Д.А. Ракитин, А.Е. Чуприн // *Урология*. – 2003. – № 1. – С. 55-58.
23. Lin H.P. Analysis of detection and antimicrobial resistance of pathogens in prostatic secretion from 1186 infertile men with chronic prostatitis/ H.P. Lin, H.X. Lu // *Zhonghua Nan Ke Xue*. – 2007. – Vol. 7. – P. 628-631.
24. Малова И.О. Вильпрафен в лечении смешанной хламидийно-микоплазменной инфекции уrogenитального тракта у женщин репродуктивного возраста // *Вестник дерматологии и венерологии*. – 2004. – № 3. – С. 69-72.
25. Zhou Y. Detection and the antibiotic susceptibility analysis of mycoplasma and chlamydia in urogenital tract infections of 327 cases patients with tubal infertility / Y. Zhou, X.L. Xu, C.P. Wang et al // *Zhonghua Shi Yan He Lin Chuang Bing Du Xue Za Zhi*. – 2011. – Vol. 3. – P. 201-204.
26. Неймарк А.И. Использование макролидов в терапии дизурических расстройств, протекающих на фоне уrogenитальных инфекций, у женщин репродуктивного возраста / А.И. Неймарк, Р.Т. Алиев, Ю.С. Кондратьева // *Российский вестник акушера-гинеколога*. – 2011. – № 1. – С. 77-81.
27. Довлетханова Э.Р. Роль хламидийной инфекции в развитии воспалительных заболеваний органов малого таза / Э.Р. Довлетханова, В.Н. Прилепская // *Гинекология*. – 2013. – № 5. – С. 21-24.
28. Guo X. Male urogenital tract mycoplasma infection and drug-resistance evolution / X. Guo, Z. Ye, R. Deng // *Zhonghua Nan Ke Xue*. – 2004. – Vol. 2. – P. 122-124.
29. Савичева А.М. Проблемы диагностики и терапии репродуктивно значимых инфекций // *Журнал акушерства и женских болезней*. – 2006. – № 2. – С. 76-84.
30. Гомберг М.А. Клинические особенности течения и лечения уретрита у мужчин, вызванного *Mycoplasma genitalium* / М.А. Гомберг, А.Е. Гушин, О.А. Бурцев // *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2008; 5:72-6.
31. Лысенко О.В. Распространенность воспалительных заболеваний мочеполовых органов, ассоциированных с генитальными микоплазмами. Эффективность лечения / О.В. Лысенко, Т.В. Кузнеченкова, В.А. Игликов, В.П. Дерябина // *Вестник дерматологии и венерологии*. – 2010. – № 2. – С. 83-88.
32. Савичева А.М. Инфекции, вызываемые *Mycoplasma genitalium*: клинические проявления, особенности диагностики и терапии // *Consilium medicum*. *Дерматология*. – 2010. – № 1. – С. 34-39.
33. Перламутров Ю.Н. Пути повышения эффективности терапии воспалительных заболеваний органов малого таза ассоциированных с микоплазменной инфекцией / Ю.Н. Перламутров, Н.И. Чернова // *Вестник дерматологии и венерологии*. – 2011. – № 4. – С. 102-106.
34. Dhawan B. *Ureaplasma serovars* & their antimicrobial susceptibility in patients of infertility & genital tract infections/ B. Dhawan, N. Malhotra, V. Sreenivas et al // *Indian J Med Res*. – 2012. – Vol. 6. – P. 991-996.
35. Юрасов И.В. Эффективность антимикробной терапии воспалительных заболеваний органов малого таза / И.В. Юрасов, Т.Ю. Пестрикова, Е.А. Юрасова // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. – 2013. – № 2. – С. 29-32.
36. Kokkayil P. *Ureaplasma*: current perspectives / P. Kokkayil, B. Dhawan // *Indian J Med Microbiol*. – 2015. – Vol.2. – P. 205-214.
37. Лузан Н.В. К вопросу о смешанных уrogenитальных инфекциях у женщин // *Гинекология*. – 2008. – № 4. – С. 9-13.
38. Гомберг М.А. Инфекции, передаваемые половым путем, и уrogenитальные инфекции в Европе (обзор симпозиума, прошедшего в рамках XXVIII конгресса Международного союза по борьбе с инфекциями, передаваемыми половым путем) // *Дерматология*. – 2014. – № 4. – С. 4-8.
39. Трухан Д.И. Роль и место антиоксидантов в комплексной терапии мужского бесплодия / Д.И. Трухан, Д.Г. Макушин // *Consilium Medicum*. – 2015. – № 7. – С. 37-43.

УДК 619+616-092.9

ВЛИЯНИЕ ИММОБИЛИЗАЦИОННО-БОЛЕВОГО СТРЕССОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫХ С РАЗЛИЧНЫМ ФЕНОТИПОМ РЕАГИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ БЛОКАДЫ NO-СИНТАЗ

Тюренков И.Н., Перфилова В.Н., Прокофьев И.И.

ГБОУ ВПО Волгоградский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, e-mail: int1943@mail.ru

Исследовано влияние иммобилизационно-болевого стрессорного воздействия на животных с различным фенотипом реагирования. Выявлено, что стресс приводит к подъему среднего артериального давления (срАД) у высокоустойчивых животных через 6 часов – на 7,8%, 12 часов – на 9,6%, 24 часа – на 16,0%. У низкоустойчивых животных через 6 часов срАД повысилось на 7,3%, 12 часов – на 9,8% и через 24 часа оно осталось на том же уровне. У стрессустойчивых крыс, которым до стрессорного воздействия и через 12 часов после начала вводился неселективный ингибитор NO-синтаз L-NAME в дозе 10 мг/кг, в первые 6-12 часов наблюдалось незначительное повышение срАД, а к 24 часам стрессового воздействия – срАД снизилось на 8,9% по сравнению с исходными данными. У низкоустойчивых к стрессу самок, получавших L-NAME, АД значительно снижалось уже через 6 часов иммобилизационно-болевого воздействия, к 12 часу – не определялось и животные погибали. В группе высокоустойчивых погибла 1 крыса из 8, низкоустойчивых – 7 из 8. Общее время активности во время стрессирования было несколько больше у низкоустойчивых животных: за 12 часов – на 11,1%, за 24 ч – на 16,4% по сравнению с показателями группы высокоустойчивых. Блокада синтеза оксида азота приводила к уменьшению двигательной активности во время подвешивания как высоко-, так и низкоустойчивых самок относительно контрольной группы стрессированных крыс.

Ключевые слова: стресс, блокада NO-синтаз, артериальное давление, двигательная активность

INFLUENCE OF IMMOBILIZATION-PAINFUL STRESS ON ANIMALS WITH DIFFERENT PHENOTYPES RESPONSE IN THE CONDITIONS NO-SYNTASE BLOCKADE

Tyurenkov I.N., Perfilova V.N., Prokofiev I.I.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: int1943@mail.ru

The influence of immobilization-painful stress on the animals with different phenotypes response was investigated. It was shown that stress results to a rise in mean arterial pressure (MAP) of highly resistant animals in 6 hours by 7.8%, 12 hours by 9.6%, 24 hours by 16.0%. MAP of low resistant animals increased in 6 hours by 7.3%, in 12 hours by 9.8% and preserved at the same level for 24 hours. It was shown a slight increase of MAP of stress-resistant rats that were injected non-selective NO-synthase inhibitor L-NAME in the dose of 10 mg/kg before stress exposure and in 12 hours after the beginning of stress. It was noticed a slight increase of MAP in the first 6-12 hours. By 24 hours of stress – MAP decreased by 8.9% as compared with the original data. It was also tested MAP of low stress-resistant females, that were injected L-NAME, reduced significantly already in 6 hours of immobilization-painful stress. By the 12th hour MAP was not determined and the animals died. In the group of highly resistant females 1 of 8 rats died, in the group of low resistant females 7 of 8 rats died. The total time during the activity of stressing was somewhat longer of low resistant animals within 12 hours of stressing – by 11.1%, within 24 hours – by 16.4% compared with the data of a group of highly resistant females. The blockade of nitrogen oxide synthesis resulted to a reduction of motor activity during suspension of both high and low resistant rats, compared with the control group of stressed rats.

Keywords: stress, blockade of NO-synthase, blood pressure, motor activity

Влияния факторов окружающей среды вызывают стресс-реакцию, которая в зависимости от интенсивности и продолжительности оказывает различное действие на биологические системы, может служить сигналом угрозы нарушения гомеостаза с развитием физиологических и патологических изменений [12, 14]. При адекватной стресс-реакции происходит усиленный выброс стресс-гормонов, опосредующих развитие адаптации [5]. Вместе с тем, при высокой интенсивности действия стрессора адаптационные реакции могут оказывать повреждающие эффекты и приводить к развитию патологии [6].

Стресс влияет на многие системы организма, в том числе и лимбическую, модулируя обучение, память, эмоции; двигательные функции, участвует в механизмах их нарушений [15]. Иммобилизационный стресс является причиной тревоги, снижения локомоторной активности, приводит к дисфункции памяти [13]. Помимо этого, стресс-индуцированное повышение активности гипофизарно-адренкортикальной и симпатoadреналовой систем вызывает развитие гипертонии [2, 9].

Все живые организмы по-разному реагируют на стрессорные изменения окружающей среды. Имеются данные, что высоко-

устойчивые к стрессу животные обладают большими способностями к адаптации, чем низкоустойчивые [11]. Ряд авторов объясняют это генетически обусловленным уровнем эффективности стресс-лимитирующих систем [7, 8].

Одной из основных стресс-лимитирующих систем в организме является NO-ергическая система. Оксид азота ограничивает активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и симпатoadреналовой систем и тем самым снижает повреждающие эффекты стресс-реакции [5]. Также показано, что устойчивость к стрессорным повреждениям находится в прямой зависимости от уровня реактивности NO-системы [7].

В связи с этим, целью исследования явилось изучение влияния блокады NO-ергической системы на устойчивость животных с различным фенотипом реакции на стрессорную ситуацию к 6-ти, 12-ти и 24-х часовому иммобилизационно-боле-вому воздействию.

Материалы и методы исследования

Эксперименты проведены на 60 беспородных крысах-самках массой 230-250 г в возрасте четырех месяцев, предварительно отобранных по их устойчивости к стрессу, в фазу диэструса, которая определялась по влагилищным мазкам. Животные были получены из ФГУП «Питомник лабораторных животных Рапполово» (Ленинградская область) и со-

держались в условиях вивария ВолгГМУ. Уход за ними осуществлялся согласно рекомендациям национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р-53434-2009 «Принципы надлежащей лабораторной практики», Международных рекомендаций «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» [The European Convention, 1986]. Протокол экспериментального исследования был одобрен Региональным Независимым Этическим Комитетом (ГУ Волгоградский Медицинский Научный Центр) (протокол № 198-2014 от 25.04.2014 г.).

Стресс моделировали путем подвешивания крысы за дорсальную кожную шейную складку на 6, 12 и 24 часа [1]. Потенциальная устойчивость животных к стрессу определялась по отношению суммы горизонтальной двигательной активности в центре и на периферии к сумме латентных периодов первого движения и выхода в центр (коэффициент стресс-резистентности, КСР) [4]. В зависимости от величины КСР животные были разделены на высокоустойчивых (высокоактивных) (КСР = 1,1 – 4,0) и низкоустойчивых (низкоактивных) (КСР = 0,27 – 0,70) к стрессу. Было сформировано 8 групп: 1 и 2 – высоко- и низкоустойчивые интактные самки (в обеих группах по 8 животных); 3 и 4 высоко- и низкоустойчивые интактные самки, получавшие неселективный ингибитор NO-синтаз L-NAME в дозе 10 мг/кг дважды (после измерения исходного уровня артериального давления и через 12 часов) (в обеих группах по 6 животных); 5 и 6 – высоко- и низкоустойчивые стрессированные животные (в обеих группах по 8 животных); 7 и 8 – высоко- и низкоустойчивые стрессированные крысы, получавшие L-NAME за 10 мин до и через 12 часов после подвешивания (в обеих группах по 8 животных).

Таблица 1

Влияние иммобилизационно-болевого стресса и блокады NO-синтаз на уровень сРАД животных с различными типами реагирования на стрессорные воздействия

Группы животных	Среднее АД			
	Исход	6 часов	12 часов	24 часа
Высокоустойчивые к стрессу животные				
Интактная	103,3 ± 7,0	98,2 ± 5,2	98,1 ± 3,9	97,8 ± 8,3
Интактная + L-NAME	104,1 ± 5,4	108,8 ± 5,2	122,1 ± 6,4*	137,9 ± 7,1*
Стресс + физ. р-р	98,4 ± 4,7	106,1 ± 5,0\$	107,9 ± 5,2*\$	114,2 ± 10,9*
Стресс + L-NAME	101,9 ± 3,7	106,5 ± 4,4	106,6 ± 6,1	92,8 ± 4,5#^
Низкоустойчивые к стрессу животные				
Интактная	103,3 ± 5,7	100,9 ± 6,8	97,3 ± 5,4	98,5 ± 3,0
Интактная + L-NAME	103,8 ± 4,1	118,2 ± 5,4*	123,1 ± 3,5*	127,8 ± 4,5*
Стресс + физ. р-р	99,8 ± 4,1	107,1 ± 2,9	109,6 ± 3,1*\$	107,2 ± 5,9&
Стресс + L-NAME	100,8 ± 7,3	86,5 ± 6,1»*	Не определялось	

П р и м е ч а н и е . * – изменения достоверны по сравнению с исходным уровнем сРАД (критерий Краскела-Уоллиса, Сигела-Кастеллана при $p \leq 0,05$).

^ – изменения достоверны по сравнению с уровнем сРАД через 6 и 12 часов стрессирования (критерий Краскела-Уоллиса, Сигела-Кастеллана при $p \leq 0,05$).

\$ – изменения достоверны по сравнению с уровнем сРАД интактных животных (критерий Краскела-Уоллиса, Сигела-Кастеллана при $p \leq 0,05$).

– изменения достоверны по сравнению с уровнем сРАД высокоустойчивых крыс через 24 часа стрессирования без блокады NO-синтаз (критерий Краскела-Уоллиса, Сигела-Кастеллана при $p \leq 0,05$).

« – изменения достоверны по сравнению с исходным уровнем сРАД низкоустойчивых крыс (критерий Краскела-Уоллиса, Сигела-Кастеллана при $p \leq 0,05$).

& – изменения достоверны по сравнению с уровнем сРАД высокоустойчивых крыс через 24 часа стрессирования (критерий Манна-Уитни при $p \leq 0,05$).

У всех самок до эксперимента и через 6, 12 и 24 часа регистрировалось среднее артериальное давление (срАД) с помощью прибора для неинвазивного измерения Kent Scientific Coproation (Канада). После подвешивания крыс с помощью веб-камер с датчиками движения производили видеозапись двигательной активности крыс в течение всего времени иммобилизационно-болевого воздействия. Время активности животного выражали в процентах от общей продолжительности стрессирования.

Статистическую обработку результатов проводили в программе «Statistica 6.0» с использованием непараметрических критериев Манна-Уитни, Краскелла-Уоллиса и Сигела-Кастеллана. Нормальность распределения оценивали с использованием критерия Шапиро-Уилка.

Результаты исследования и их обсуждение

Подавление синтеза оксида азота с помощью неселективного ингибитора NO-синтазы вызывало значительное снижение устойчивости к стрессу и гибель животных. В группе высокоустойчивых крыс, получавших L-NAME, погибла одна самка через 22 часа после начала стрессирования, в группе низкоустойчивых крыс на фоне дефицита оксида азота во время 6- и 12-часового стрессирования погибли по две крысы, во время 24-часовой иммобилизации – ещё три. Гибели не наблюдалось в группах стрессированных животных без блокады синтеза NO (см. табл. 1).

У интактных высоко- и низкоустойчивых самок срАД в течение 24 часов существенно не изменялось, а на фоне блокады синтеза NO значительно повышалось ($p \leq 0,05$) относительно исходного уровня. При стрессовом воздействии у высокоустойчивых крыс исследуемый показатель повышался по сравнению с исходными данными с увеличением времени стрессирова-

ния; у одной самки из восьми срАД снижалось. У 6 из 8 низкоустойчивых животных после 6- и 12-часового подвешивания наблюдался подъем срАД ($p \leq 0,05$) относительно исходных данных, к 24 часу показатель оставался на уровне 12-часового, у 2 самок из 8 срАД снижалось на протяжении всего времени стрессирования.

У высокоактивных стрессированных самок прирост срАД к 6, 12 и 24 часам был статистически достоверно выше по сравнению с таковым интактной группы; у низкоактивных – существенно не отличался, за исключением 12 часового показателя (см. табл. 1).

У высокоустойчивых крыс, получавших блокатор NO-синтазы L-NAME, срАД через 6 и 12 часов иммобилизационно-болевого стрессорного воздействия не изменялось по сравнению с исходными данными, к 24 часу отмечена тенденция к снижению. Через 6 часов стрессирования у 5 из 8 низкоустойчивых самок с блокадой синтеза оксида азота срАД было ($p \leq 0,05$) ниже относительно фоновых значений, у одной крысы – выше исходного уровня. Через 12 часов срАД не определялось, что сопровождалось впоследствии гибелью животных (см. табл. 1).

При сравнении изменений срАД у высокоустойчивых самок в условиях стресса и при введении L-NAME отмечено, что дефицит оксида азота способствует достоверному снижению срАД к 24 часу. У низкоустойчивых стрессированных животных с блокадой синтеза оксида азота резкое снижение исследуемого показателя по сравнению с самками, находившимися в условиях только стрессорного воздействия, наблюдался уже к 6 часу, а к 12 часу не определялся и животные погибали.

Таблица 2

Влияние блокады NO-синтазы на время активности животных во время стрессирования

Группы животных	Время активности, % от общего времени стрессирования		
	6 ч	12 ч	24 ч
Высокоустойчивые к стрессу животные			
Стресс + физ. р-р	76,7 ± 6,2	73,8 ± 12,4	60,8 ± 8,1*
Стресс + L-NAME	75,4 ± 7,0	66,3 ± 8,4	48,5 ± 6,5*#
Низкоустойчивые к стрессу животные			
Стресс + физ. р-р	83,4 ± 5,6	82,0 ± 13,8	70,8 ± 6,4*
Стресс + L-NAME	81,4 ± 6,2	69,0 ± 7,5^#	-

Примечание. В группе низкоустойчивых стрессированных животных, получавших L-NAME, выжила только одна крыса.

* – изменения достоверны по сравнению с общей двигательной активностью за 6 часов стрессирования (критерий Краскелла-Уоллиса, Сигела-Кастеллана при $p \leq 0,05$).

^ – изменения достоверны по сравнению с общей двигательной активностью за 6 часов стрессирования (критерий Манна-Уитни при $p \leq 0,05$).

– изменения достоверны по сравнению с общей двигательной активностью стрессированных животных без блокады NO-синтазы (критерий Манна-Уитни при $p \leq 0,05$).

Выявлено, что у стрессированных высокоустойчивых животных без блокады NO-синтазы, в отличие от низкоустойчивых, через 24 часа уровень срАД был выше ($p \leq 0,05$) (см. табл. 1).

Мы в литературе не нашли работ, анализирующих поведение животных (попытки избавления от болевого воздействия) с разным типом реагирования в условиях иммобилизационно-болевого стресса. Можно было предположить, что высокоустойчивые животные будут вести себя более активно при подвешивании за холку.

Однако процент времени активности крыс от общей продолжительности иммобилизации был ниже в период 12-24 часа, тогда как в остальное время практически не изменялся ($p \leq 0,05$ по сравнению с общей двигательной активностью за 6 часов стрессирования). Наиболее выраженное уменьшение данного показателя наблюдалось в группах самок, получавших ингибитор NO-синтазы L-NAME. В группе низкоустойчивых к стрессу животных наблюдалась тенденция к более длительной активности по сравнению с высокоустойчивыми (см. табл. 2).

Таким образом, у интактных животных, получавших блокатор NO-синтазы L-NAME, уровень артериального давления достоверно повышался, что, вероятно, связано со снижением вазодилатирующей функции эндотелия, повышением чувствительности сосудов к действию ангиотензина II, обусловленного дефицитом оксида азота [16]. У стрессированных крыс исследуемый показатель возрастал с увеличением продолжительности иммобилизации, что согласуется с литературными данными и вызвано гиперактивацией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и симпато-адреналовой систем при стрессе [6]. У животных, получавших блокатор NO-синтазы L-NAME, происходило выраженное снижение уровня АД: у крыс с высокой устойчивостью к стрессу данный показатель уменьшался к 24 часам иммобилизационно-болевого воздействия, у низкоустойчивых – уже через 6 часов. Это указывает на важную роль системы оксида азота в формировании гомеостатических реакций при воздействии стрессорных факторов и свидетельствует о зависимости устойчивости животного к стрессорному воздействию от активности NO-ергической системы [9]. Полученные нами данные согласуются с современными представлениями о том, что нитроксидергическая система ограничивает стресс-реакцию и повышает адаптацию организма к факторам стресса [5].

Показано, что оксид азота также играет важную физиологическую роль нейро-

трансммитера в ЦНС [18]. В проведенном исследовании мы наблюдали тенденцию к более длительной активности низкоустойчивых крыс во время стрессирования, что, вероятно, связано с развитием выраженного тревожного эмоционального состояния [10]. У животных с блокадой синтеза оксида азота во время иммобилизационно-болевого воздействия общее время двигательной активности было достоверно ниже: у высокоустойчивых – к 24 часам стрессирования, у низкоустойчивых – уже к 12 часам, что может свидетельствовать о более быстром истощении гомеостатических механизмов вследствие стрессорного воздействия и развивающейся гиперкатехоламинемии. По мнению некоторых авторов [2, 17], данный эффект возможно связан с изменением соотношения биогенных аминов мозга вследствие способности оксида азота модулировать высвобождение возбуждающих и тормозных нейромедиаторов [3].

В представленном исследовании неселективная блокада NO-синтазы во время стрессирования приводила к гибели крыс преимущественно группы низкоустойчивых к стрессу. Вероятно, это связано с генетически обусловленным уровнем активности стресс-лимитирующих систем, определяющих индивидуальную устойчивость организма к воздействию стрессорных факторов [7].

Выводы

1. У высокоустойчивых животных иммобилизационно-болевого стресс приводил к увеличению уровня среднего артериального давления через 6 ч – на 7,8%, 12 ч – на 9,6%, 24 ч – на 16,1%; у низкоустойчивых данный показатель увеличился к 6 ч на 7,3%, к 12 ч – на 9,8% и далее практически не изменялся. Общее время активности низкоустойчивых крыс было несколько больше по сравнению с высокоустойчивыми: за 12 часов стрессирования – на 11,1%, за 24 ч – на 16,4%. Интенсивность движений во время стрессирования заметно не различалась.

2. На фоне блокады синтеза оксида азота у высокоустойчивых самок уровень среднего артериального давления через 24 ч иммобилизационно-болевого воздействия уменьшался на 8,9%; у низкоустойчивых – на 14,2% уже через 6 часов стрессирования, впоследствии артериальное давление у этих животных не определялось и они погибли. Общее время активности и интенсивность движений как высоко-, так и низкоустойчивых к стрессу животных с дефицитом оксида азота было меньше по сравнению с контрольной группой.

3. Введение ингибитора NO-синтаз L-NAME до и во время стрессирования вызывало гибель значительной части низкоустойчивых крыс (7 из 8 животных), тогда как у высокоустойчивых погибла только одна.

Список литературы

1. Влияние транквилизаторов на функциональное состояние миокарда при его стрессорном повреждении / Г.В. Ковалев, К.Г. Гурбанов, И.Н. Тюренков, С.Н. Найденов // Фармакология и токсикология. – 1983. – Т. 46, № 3. – С. 41-44.
2. Влияние хронического стресса на структуру надпочечника крыс гипертензивной линии НИСАГ после превентивного лечения теразолином / И.И. Бузуева, Е.Е. Филлошина, М.Д. Шмерлинг и др. // Сибирский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 30, № 4. – С. 56-61.
3. Исмаилова Х.Ю. Индивидуальные особенности поведения (моноаминергические механизмы) / Х.Ю. Исмаилова, Т.М. Агаев, Т.П. Семенова. – Баку: «Нурлан», 2007. – 228 с.
4. Коплик Е.В. Метод определения критерия устойчивости крыс к эмоциональному стрессу / Е.В. Коплик // Вестник новых медицинских технологий. – 2002. – Т. 9, № 1. – С. 16-18.
5. Малышев И.Ю. Стресс, адаптация и оксид азота / И.Ю. Малышев, Е.Б. Манухина // Биохимия. – 1998. – Т. 63, № 7. – С. 992-1006.
6. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца / Ф.З. Меерсон. – М.: Медицина, 1984. – 269 с.
7. Пшенникова М.Г. Устойчивость к повреждающим воздействиям и защитные эффекты адаптации у животных разных генетических линий / М.Г. Пшенникова // Патогенез. – 2012. – Т. 10, № 1. – С. 20-26.
8. Судаков К.В. Системные основы эмоционального стресса / К.В. Судаков, П.Е. Умрюхин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 112 с.
9. Характеристика функциональной активности симпатoadренальной системы у гипертензивных крыс линии НИСАГ / А.Л. Маркель, Е.В. Калашникова, С.В. Горякин и др. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2006. – Т. 141, № 3. – С. 244-246.
10. Чужан Е.Н. Изменение двигательной активности животных с разным профилем моторной асимметрии в условиях гипокинезии / Е.Н. Чужан, О.И. Горная // Физика живого. – 2009. – Т. 17, № 2. – С. 193-199.
11. Шаляпина В.Г. Основы нейроэндокринологии / В.Г. Шаляпина, П.Д. Шабанов. – СПб.: Элби-СПб, 2006. – 472 с.
12. Effect of sulfonyleureas administered centrally on the blood glucose level in immobilization stress model / N. Sharma, Y.-B. Sim, S.-H. Park et al. // Korean Journal of Physiology & Pharmacology. – 2015. – Vol. 19, № 3. – P. 197-202.
13. Goyal R. Protective effect of alprazolam in acute immobilization stress-induced certain behavioral and biochemical alterations in mice / R. Goyal, K. Anil // Pharmacological Reports. – 2007. – Vol. 59, № 3. – P. 284-290.
14. Impairment of synaptic plasticity by the stress mediator CRH involves selective destruction of thin dendritic spines via RhoA signaling / Y. Chen, E.A. Kramar, L.Y. Chen et al. // Molecular Psychiatry. – 2013. – Vol. 18, № 4. P. 485-496.
15. Metz G.A. Stress as a modulator of motor system function and pathology / G.A. Metz // Reviews in the Neurosciences. – 2007. – Vol. 18, № 3-4. – P. 209-222.
16. Reduced NAD(P)H oxidase in low renin hypertension link among angiotensin II, atherogenesis, and blood pressure / M.-S. Zhou, I.H. Schulman, P.J. Pagano et al. // Hypertension. – 2006. – V. 47. – P. 81-86.
17. Role of nitric oxide in learning and memory and in monoamine metabolism in the rat brain / K. Yamada, Y. Noda, S. Nakayama et al. // British Journal of Pharmacology. – 1995. – Vol. 115, № 5. – P. 852-858.
18. Selective nitric oxide synthase inhibitor 7-nitroindazole protects against cocaine-induced oxidative stress in rat brain / V. Vitcheva, R. Simeonova, M. Kondeva-Burdina, M. Mitcheva // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. – 2015. – Vol. 2015. Article ID 157876.

УДК 577.35

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НА МЕТАБОЛИЗМ КОЖИ

^{1,2}Шаов М.Т., ^{1,2}Аккизов А.Ю., ^{1,2}Пшикова О.В., ²Хашхожева Д.А., ¹Курданов Х.А.

¹ФГБУН ГНЦ РФ Институт медико-биологических проблем РАН,
Центр медико-экологических исследований, Нальчик, e-mail: shaov_mt@mail.ru,
akkizov@mail.ru, olgapshikova@mail.ru, kurdanov@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: dianaadamovna@mail.ru

В статье приведены результаты экспериментального исследования действия нейроакустических сигналов «Нейротон-1» и «Нейротон-2» на динамику показателей интенсивности метаболизма в коже человека. Исследование проведено на 32 добровольцах, с использованием современного анализатора медленной электрической активности «АМЕА», позволяющего регистрировать уровень постоянного потенциала кожи. Испытуемые в течение пяти минут подвергались воздействию нейроакустических сигналов. Оценивалось два параметра: амплитуда постоянного потенциала кожи и стабильность постоянного потенциала кожи. В результате проведенного исследования было установлено, что под воздействием нейроакустических сигналов уровень постоянного потенциала кожи, как показателя интенсивности ее метаболизма, снижался и стабилизировался. Нейроакустические сигналы являются эффективным способом управления метаболизмом организма человека через его адаптационные сдвиги и стабилизацию его протекания.

Ключевые слова: гипоксия, акустическая стимуляция, церебральный метаболизм

INFLUENCE OF NEUROACOUSTIC SIGNALS ON THE SKIN METABOLISM

^{1,2}Shaov M.T., ^{1,2}Akkizov A.U., ^{1,2}Pshikova O.V., ²Khashkhozheva D.A., ¹Kurdanov H.A.

¹Scientific Center of Russian Federation – Institute for Bio-medical Problems
of the Russian Academy of Sciences, Center of medico-ecological researches, Nalchik,
e-mail: shaov_mt@mail.ru, akkizov@mail.ru, olgapshikova@mail.ru, kurdanov@yandex.ru;

²Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nalchik,
e-mail: dianaadamovna@mail.ru

In article results of research of action of neuroacoustic signals of «Neyroton-1» and «Neyroton-2» on dynamics of parameters of a metabolism of skin of the person are considered. At 38 volunteers by means of the modern analyzer of slow electric activity of «AMEA» the level of constant potential of skin was registered. Volunteers listened to neuroacoustic signals within 5 minutes. Two parameters are investigated: amplitude and constancy of level of constant potential of skin. Conclusions are drawn: action of neuroacoustic signals leads to reduction and stabilization of level of constant potential of skin. Therefore these signals are an effective method of management of a human body metabolism.

Keywords: hypoxia, acoustic stimulation, cerebral metabolism

Нейроакустические сигналы (НАС) – это акустические стимулы, полученные путем преобразования импульсной электрической активности нейронов сенсорной зоны коры головного мозга животных (точнее – белых крыс линии «Вистар»), адаптированных к гипобарической гипоксии. Термин «нейроакустический сигнал» (предложен проф. М.Т. Шаовым) подчеркивает то, что данный вид акустической стимуляции модулирован живой клеткой – нейроном.

Ранее были выделены две разновидности НАС: 1) «Нейротон-1» («Н-1») – непрерывная и ритмичная низкочастотная акустическая стимуляция (диапазон: 8-10 Гц); 2) «Нейротон-2» («Н-2») – прерывистая и аритмичная (т.н. «пачечная») высокочастотная акустическая стимуляция (диапазон: 10-12 Гц). В экспериментах на животных показано, что под дистанционным воздействи-

ем НАС возрастает внутримышечное напряжение кислорода, что указывает на усиление транспорта кислорода к тканям и его утилизации в них [7, 8]. То есть, указанные НАС эффективно защищают животный организм от тканевой гипоксии.

Верный спутник процессов старения – хроническая тканевая гипоксия, является важным фактором, снижающим интенсивность метаболизма в животном организме [2, 3]. Старение кожи также характеризуется падением интенсивности метаболизма в ее клетках [1].

Тканевой гипоксии стареющей кожи логично противопоставить воздействие НАС, повышающее тканевое напряжение кислорода. Причем принцип «чем больше, тем лучше» здесь неприемлем, так как, доказано, что гипероксия, ведет к повреждению клеток и тканей [8]. Именно нормализация кисло-

родного режима, т.е. адекватное потребностям и биологическому возрасту организма потребление кислорода, может замедлить процессы старения клеток и тканей.

Цель исследования

Целью исследования была экспериментальная проверка следующей гипотезы: воздействие НАС на организм человека вызывает реакции адаптации к гипоксии и как следствие – повышение интенсивности тканевого метаболизма. Это, в свою очередь, отражается на динамике показателя метаболизма кожи – уровне постоянного потенциала кожи (УПК).

Материалы и методы исследования

Исследование было проведено на 32 здоровых девушках-добровольцах (возраст – $19,8 \pm 0,11$ лет, рост – $166,8 \pm 1,23$ см, вес – $57,3 \pm 1,30$ кг). Критериями отбора было отсутствие перенесенных челюстно-лицевых операций, кожных заболеваний, а также других уловимых признаков патологии кожи лица и шеи. Работа была проведена с соблюдением требований биоэтики, предъявляемым к подобным исследованиям.

Испытуемые были разделены на три группы. Добровольцы двух групп подвергались однократному воздействию НАС «Н-1» и «Н-2», соответственно. Стимуляция оказывалась дистанционно (на расстоянии 50 см) в течение пяти минут, посредством мультимедийной активной акустической системы «SVEN-280» (выходная мощность каждой колонки – 2,5 Вт; диапазон: 100-20000 Гц) подключенной к медиаплееру «Samsung YP-U5». Интенсивность стимуляции составляла 40 дБ. Параллельно, исследуемые параметры регистрировались у группы добровольцев, которые не подвергались ни одному из перечисленных воздействий (контроль).

Регистрация УПК производилась с помощью анализатора медленной электрической активности «АМЕА». Перед каждым измерением проверялась исправность оборудования, а также производилась его калибровка. Оценивались два параметра УПК: амплитуда и стабильность.

Амплитуда УПК (аУПК) отражает величину сосудистых потенциалов кожи, которые обратно пропорциональны рН крови. Усиление интенсивности метаболизма приводит к ацидозу крови из-за накопления в ней кислых продуктов обмена веществ. Сосудистые потенциалы при этом растут, что отражается в росте аУПК. Таким образом, по аУПК можно оценивать интенсивность метаболизма: чем больше аУПК, тем интенсивнее метаболизм, и наоборот [6].

Параметры регистрировались в следующем режиме: фон (5 мин), опыт (5 мин), последствие (5 мин). С учетом времени установки электродов «АМЕА», заполнения протоколов и т.п., продолжительность каждого опыта составляла примерно 20-25 минут. Регистрация параметров производилась с интервалом в 12 секунд, поэтому по каждому испытуемому было получено 75 значений УПК. Таким образом, всего было произведено 2400 измерений УПК.

Исследуемые параметры регистрировались в изолированной лаборатории с приглушенным, рассеянным освещением. Во время регистрации пара-

метров была исключена возможность возникновения световых, посторонних звуковых и других раздражителей. Температура воздуха в помещении была в пределах $19-23$ °С, а относительная влажность – 60-70%. Регистрация параметров начиналась через 5-7 минут после прихода испытуемого в лабораторию. Запись УПК длилась 15 минут, в течение которых испытуемый не совершал произвольных движений, а также не имел возможности видеть дисплей «АМЕА» с показаниями.

Положение тела во время опыта было следующим: доброволец сидел за столом, откинувшись на спинку стула; ноги были согнуты в коленях под прямым углом; правая рука, на которой был укреплен электрод «АМЕА», была вытянута вперед и лежала на столе, на уровне груди. Электроды «АМЕА» были укреплены в отведении: активный (красный) – в области подподбородочного треугольника (trigonum submentale), а пассивный (синий) – на внутренней стороне запястья правой руки.

Результаты исследования были статистически обработаны. Различия между сравниваемыми параметрами оценивали по t-критерию Стьюдента для уровня вероятности безошибочных прогнозов – 0,95.

Результаты исследования и их обсуждение

Кожа является органом, эмбрионально и физиологически тесно связанным с нервной системой, и участвующим в приеме и передаче информации. Ранее было установлено, что сенсорная стимуляция повышает интенсивность метаболизма в нервных центрах, принимающих участие в передаче и обработке информации [6]. Поэтому можно было ожидать, что под воздействием НАС интенсивность метаболизма в коже возрастет.

Действительно, у части испытуемых опытных групп («Н-1» – 7 чел., «Н-2» – 5 чел.), наблюдалось возрастание аУПК как в период опыта, так и в период последствия (испытуемые с реакцией «↑» аУПК). Причем повышение аУПК было более выражено в группе «Н-2», чем в «Н-1» (таблица). Амплитуда УПК в группе «Н-2» в период опыта росла в 2,8, а в период последствия – в 1,4 раза быстрее, чем в «Н-1». Таким образом, НАС «Н-2» быстрее и более выражено усиливал интенсивность метаболизма у испытуемых, чем НАС «Н-1». Это согласуется с данными, что НАС «Н-2» способствует у человека смещению вегетативного равновесия в сторону симпатикотонии [7].

У другой части испытуемых опытных групп («Н-1» – 5 чел., «Н-2» – 5 чел.), наоборот, наблюдалось снижение аУПК как в период опыта, так и в период последствия. Причем понижение аУПК было более выражено в группе «Н-1», чем в «Н-2». Уместно отметить, что незначительное уменьшение аУПК наблюдалось на протяжении всего опыта и в контрольной группе. Вероятно, это

объясняется приспособительными реакциями со стороны различных систем органов (прежде всего – сердечнососудистой системы) на гравитационное перераспределение крови в организме при смене позы тела испытуемого с положения «стоя» на «сидя» [4]. Т.е. испытуемый во время регистрации успокаивался, расслаблялся, а интенсивность метаболизма – снижалась. Под воздействием НАС (у испытуемых с реакцией «↓» аУПК) практически прекращалось падение интенсивности метаболизма, и она сохранялась на том уровне, которого достигла к моменту воздействия НАС. Причем НАС «Н-2» эффективнее препятствовал естественному падению интенсивности метаболизма, чем НАС «Н-1».

Таким образом, динамика аУПК под воздействием НАС у добровольцев опытных групп была разнонаправленной. Поэтому испытуемых условно можно разделить по характеру динамики интенсивности метаболизма под воздействием НАС на три группы:

1. Активно-компетентная группа. Испытуемые этой группы реагировали на НАС усилением интенсивности метаболизма в исследуемом участке ткани. Причем этот эффект НАС был длительным (не менее 5 минут).

2. Пассивно-компетентная группа. У испытуемых этой группы под воздействием НАС естественное падение интенсивности метаболизма останавливалось в момент начала действия НАС. Этот эффект также был длительным (не менее 5 минут).

3. Индиферентная группа. Картина динамики интенсивности метаболизма у этих испытуемых была такая же как и у добровольцев контрольной группы: метаболизм на протяжении всего опыта снижался. Определить вызвано ли это специфическим воздействием НАС или невосприимчивостью к ним организма испытуемого не представляется возможным без дополнительных исследований.

Результаты настоящего исследования согласуются с данными исследованиями динамики уровня постоянных потенциалов (УПП) мозга при звуковой стимуляции (продолжительность – 20 мин, интенсивность – 90 дБ), которая сопровождалась разнонаправленными изменениями УПП. Динамика амплитуды УПП была незначительной (в пределах нескольких милливольт), поэтому при статистическом анализе достоверных сдвигов выявлено не было [5]. Однако направление динамики УПП имеет любопытную закономерность: сдвиги УПП при звуковой стимуляции связаны отрицательной корреляцией с исходным уровнем этого параметра. Разнонаправленная динамика УПП, по-видимому, является результиру-

ющей усиления двух параметров: 1) интенсивности метаболизма, приводящего к ацидозу мозга, и 2) мозгового кровотока, вымывающего кислые продукты обмена. В зависимости от преобладания того или иного параметра происходит либо позитивный, либо негативный сдвиг УПП [9].

На основании этих исследований можно предложить следующий гипотетический механизм указанной выше зависимости.

Исходно высокая интенсивность метаболизма в коже сопряжена с накоплением кислых продуктов обмена веществ. При этом кислотно-щелочное равновесие (КЩР) в коже смещено в сторону ацидоза, о чем свидетельствует высокое значение фонового аУПК.

Доказано, что при акустической стимуляции кроликов в коре их головного мозга увеличивается концентрация внеклеточного калия, который играет триггерную роль в усилении мозгового кровотока [10]. Учитывая тесную эмбрионально-физиологическую связь между нервной и покровной системами, можно допустить, сопряженность высокой интенсивности метаболизма в коже с накоплением внеклеточного калия. Тогда при исходно высоких значениях аУПК, и при повышенной концентрации внеклеточного калия небольшое усиление интенсивности метаболизма при невысокой акустической нагрузке, сопровождающееся дополнительным выходом ионов калия во внеклеточную среду, вызывает усиление кожного кровотока, который вымывает кислые продукты обмена веществ. Это приводит к снижению аУПК (таблица, реакция «↓» аУПК) и нормализации КЩР в коже. Наоборот, при низких исходных значениях аУПК и концентрации внеклеточного калия, увеличение кожного кровотока при небольшой акустической нагрузке оказывается недостаточным для вымывания избытка кислых продуктов обмена веществ. Это ведет к смещению КЩР в сторону ацидоза, что отражается в повышении аУПК (таблица, реакция «↓» аУПК).

Таким образом, под воздействием НАС в коже испытуемых наблюдается небольшое усиление интенсивности метаболизма и регионарного кровообращения. Изменения КЩР и соответственно УПК, незначительны и определяются результирующей двух процессов: накопления и вымывания кислых продуктов обмена. В тех случаях, когда избыток углекислоты и молочной кислоты накапливается в коже, то происходит сдвиг КЩР в сторону тканевого ацидоза. Когда же эти продукты обмена вымываются усиленным кожным кровотоком, тогда КЩР сдвигается в сторону тканевого алкалоза.

Динамика значений аУПК (мВ) под воздействием НАС

Группа, Период опыта	Контроль (n = 10)	«Нейротон-1»		«Нейротон-2»	
		реакция «↓» аУПК (n = 5)	реакция «↑» аУПК (n = 7)	реакция «↓» аУПК (n = 5)	реакция «↑» аУПК (n = 5)
Фон	11,6 ± 1,50	17,8 ± 2,91	10,5 ± 2,93	21,7 ± 2,15	12,8 ± 4,87
Опыт	11,4 ± 1,45	12,8 ± 1,94	11,1 ± 3,45	19,2 ± 2,44	14,5 ± 4,76
Последствие	11,3 ± 1,58	12,1 ± 1,64	12,1 ± 3,21	18,6 ± 2,38	15,9 ± 4,9

В описанном механизме можно наблюдать стремление системы, регулирующей УПК, к достижению значения, при котором действие возмущающих факторов было бы сведено к минимуму. При этом известно, что регуляция КЦР в организме не зависит от вида сенсорной нагрузки, а определяется только направлением динамики интенсивности метаболизма и фоновым уровнем КЦР. Можно предположить, что слабое возмущающее воздействие НАС может активировать систему регуляции УПК по принципу отрицательной обратной связи, что приводит к нормализации КЦР в коже [6].

Под воздействием НАС интенсивность метаболизма у большей части испытуемых незначительно меняется. Направление сдвигов интенсивности метаболизма определяется фоновым значением его показателя – амплитуды УПК. Направление динамики интенсивности метаболизма в коже обратно пропорционально фоновому значению амплитуды уровня постоянного потенциала кожи.

Заключение

Итак, под влиянием НАС в опытных группах амплитуда постоянного потенциала кожи снижалась, а его флуктуации стабилизировались на новом уровне. То есть, под воздействием испытуемых факторов доминирует реакция стабилизации интенсивности метаболических процессов в коже. НАС – это возможный способ управления метаболизмом организма через его адаптационные сдвиги и стабилизацию. Такой эффект согласуется с данными о нормализации, стабилизации тканевого pO_2 (а, сле-

довательно, и метаболизма) под действием НАС. В целом, все изложенные факты подтверждают метаболическую теорию регуляции регионарного кровообращения, от которого зависят интенсивность и стабильность метаболизма.

Список литературы

1. Завенян Г.Г. Возрастные изменения кожи и их коррекция оротовой кислотой: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 1987. – 20 с.
2. Коркушко О.В., Иванов Л.А. Гипоксия и старение. – Киев: Наукова думка, 1980. – 276 с.
3. Лэмб М.Дж. Биология старения: науч. изд. / М.Дж. Лэмб; пер. с англ. Л.К. Обуховой, под ред. Н.М. Эмануэля. – М.: Мир, 1980. – 206 с.
4. Москаленко Н.П., Глезер М.Г. Ортогнатическая проба в практической работе врача-кардиолога // Кардиология. – 1979. – № 11. – С. 112.
5. Связь электрических реакций головного мозга с процессами перекисного окисления липидов при патологическом старении / В.Ф. Фокин [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии. – 1989. – Т. 54. – № 6. – С. 682-684.
6. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физиология мозга. – М.: Антидор, 2003. – 288 с.
7. Хашхожева Д.А. Управление физиологическими функциями организма человека в условиях горной экологии с помощью «голоса нейрона» – электроакустических импульсов нервной клетки / Д.А. Хашхожева, М.Т. Шаов, О.В. Пшикова // Проблемы региональной экологии. – 2008. – № 4. – С. 205-209.
8. Шаов М.Т. Динамика напряжения кислорода и биоэлектрической активности мышечной ткани под влиянием нейроакустических сигналов, модулированных импульсно-гипоксическими адаптациями / М.Т. Шаов, О.В. Пшикова, Д.А. Хашхожева // Научные труды I съезда физиологов СНГ. – 2005. – Т. 1. – С. 168-169.
9. Шахнович А.Р. О гуморальном механизме регулирования адекватного кровоснабжения ткани головного мозга // Труды IV Тбилисского симпозиума по мозговому кровообращению. – 1980. – С. 79-83.
10. Watanabe K. Exchange steady potential by sensory stimulation, convulsive and sleep state // Fukushima Med. J. 1977. Vol. 27, № 5. P. 263-274.

УДК 616.4

НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ И ХОЛЕСТЕРИНА В КРОВИ

Эльбаева А.Д.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Нальчик,
e-mail: ajqueen24@yandex.ru

Разработаны и защищены патентами РФ на изобретения способы неинвазивной диагностики концентрации глюкозы и холестерина в крови, которые строятся на моделировании корреляционной связи показателей системной гемодинамики, параметров углеводного и липидного обмена как компонентов метаболического синдрома. Путем статистической обработки данных обследования пациентов, в том числе больных артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа, получены математические уравнения регрессии для расчета содержания глюкозы и холестерина в крови в зависимости от колебаний артериального давления. Разработан прибор для неинвазивной диагностики концентрации глюкозы и холестерина в крови, который может быть использован при массовых профилактических обследованиях населения. Прибор могут использовать больные артериальной гипертензией и другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы для самоконтроля уровня артериального давления, концентрации общего холестерина и глюкозы в крови.

Ключевые слова: глюкоза, холестерин, артериальное давление, корреляция, неинвазивная диагностика

NON-INVASIVE METHODS OF DIAGNOSTICS OF GLUCOSE AND CHOLESTEROL BLOOD CONCENTRATIONS

Elbaeva A.D.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov» Nalchik, e-mail: ajqueen24@yandex.ru

The new methods of non-invasive diagnostics of concentrations of glucose and cholesterol were designed and protected by patents on the inventions of the Russian Federation, which are based on modelling correlation systemic hemodynamic indices, parameters of carbohydrate and lipid metabolism as components of metabolic syndrome. The mathematical regression equations were received to calculate glucose and cholesterol in the blood depending on fluctuations in blood pressure for statistical processing data examination of patients, including patients with arterial hypertension and diabetes mellitus type 2. The device is designed for non-invasive diagnostics of concentrations of glucose and cholesterol in the blood, which can be used for mass preventive population surveys. The device can be used by patients with arterial hypertension and other cardiovascular diseases for self-monitoring blood pressure level, the concentration of total cholesterol and glucose in the blood.

Keywords: glucose, cholesterol, blood pressure, correlation, non-invasive diagnostics

Уровни концентрации глюкозы и холестерина в крови являются необходимыми показателями при диагностике и контроле состояния сердечно-сосудистой системы. Лабораторная диагностика использует стандартные методы прямого анализа крови с помощью биохимического анализатора и ферментных наборов, который основан на непосредственном исследовании капли крови для получения результата. Однако такой анализ связан с риском занесения инфекций, дополнительным травмированием пациента, не удобен для ежедневного применения. [<http://www.provisor.com.ua/>].

В настоящее время широко применяют портативные глюкометры, позволяющие осуществить оперативный анализ малотравматичными способами. Главное звено глюкометра – тест-полоска (стикер) с нанесенным на нее реактивом, или биосенсор. При электрохимическом методе с помощью тест-полосок измеряется слабый ток, возникающий в процессе реакции с кровью, в случае использования фотометрическо-

го метода анализируется цвет активной зоны теста. Это позволяет использовать минимальное количество крови и быстро получать результаты анализа. Рынок представил рейтинг лучших глюкометров, куда вошли портативные приборы различных фирм: One Touch Ultra Easy, Trueresult Twist, Акку-Чек Актив, One Touch Select Симпл, Акку-Чек Мобайл, Акку-Чек Перфор-ма, Contour TS, Diacont [<https://yandex.ru/search/?text=глюкометры&1>].

Разработка портативных приборов в последние годы ориентирована на создание многофункциональных систем. Имеются сообщения о применении анализаторов для определения общего холестерина и глюкозы в крови, например, «Easy Touch», «Аккутренд Плюс», «CardioChek», «CardioChek PA», «MultiCare-in», «Аккутрендж Джис Си» [<https://yandex.ru/search/?text=анализаторы%20крови>].

Показания концентрации свободного холестерина и глюкозы при измерениях такими приборами не должны отличаться от

базовых лабораторных анализов более, чем на 10-15% [1]. Однако данные приборы не всегда обеспечивают заданную точность, а используемые методы не могут быть отнесены полностью к неинвазивным, поскольку для анализа требуется взятие крови. Неинвазивные методы исключают забор крови, внесение в организм болезнетворных вирусов и бактерий, освобождают пациента от комплекса болевых ощущений, позволяют исключить лучевую нагрузку на организм. Анализы *noninvasio* базируются на данных, полученных, как правило, косвенным путем. Для создания неинвазивных приборов рассматриваются различные физические и физико-химические методы: инфракрасная спектроскопия, поляризационная спектроскопия, тепловая спектроскопия, ультразвуковая технология с применением лазеров [1, 8].

Примером неинвазивной диагностики может служить разработанный в НИИ физико-химической медицины МЗ РФ скрининг-тест трех капель, который осуществляется при нанесении на кожу ладони бесцветного раствора, состоящего из жидкого полимера, одновременно связанного с множеством молекул дигитонина и ферментом – пероксидазой. Попадая на кожу, раствор проникает в роговой слой эпидермиса и прочно связывается с холестерином эпидермиса, а при последующем нанесении проявляющего раствора переходит в окрашенную форму, поэтому появляется возможность следить за содержанием холестерина в эпидермисе. Разрабатываются также методы «сухой химии», в основе которых лежит принцип взаимодействия субстрата, например, глюкозы, со специфическим ферментом, например, глюкозооксидазой, в результате чего образуются новая форма вещества и перекись водорода. Для анализа используются бумажные полоски (стрипы), которые окрашиваются при нанесении на них капли крови тем интенсивнее, чем больше в капле определяемого субстрата. Индийские исследователи разработали метод определения уровня общего холестерина, который основан на фотоснимках тыльной стороны ладони пациента. Полученное изображение кодируется и сопоставляется со специально созданной базой данных для определения холестерина [<http://mlsk.narod.ru/med/neinvaz.htm>].

Перспективным направлением неинвазивной диагностики является изучение корреляционных связей уровня глюкозы и холестерина с физиологическими показателями: температурой в отдельных точках тела, составом слюны, слезной жидкостью, концентрацией ацетона в составе выдыхае-

мого воздуха и др. В то же время достоверность получаемых результатов подвергается сомнению, так как недостаточно исследованы физиологические процессы, на которых основана работа датчиков, а предлагаемые методы не позволяют достичь необходимой точности анализов из-за сложности учета индивидуальных особенностей пациента и трудно устранимых побочных эффектов. Приборное воплощение этих методов, как правило, отсутствует [1].

В наших исследованиях были использованы закономерности взаимосвязи показателей гемодинамики, параметров углеводного и липидного обмена как компонентов метаболического синдрома [3, 7]. Была поставлена задача разработки нового способа и портативного прибора для неинвазивного анализа концентрации глюкозы и холестерина в крови, основанного на моделировании корреляционной связи между артериальным давлением, уровнем глюкозы и холестерина в крови.

Параметры кровяного давления в наибольшей степени характеризуют системное функциональное состояние организма в норме и патологии. У здоровых людей, в норме, уровни систолического и диастолического артериального давления соответственно на обеих руках одинаковы или отличаются незначительно, а их отношение, согласно критериям ВОЗ, составляет $1,5 \pm 0,02$. В случае заболевания могут измениться как абсолютные значения показателей АД, так и их соотношение на левой и правой руках [7].

Материалы и методы исследования

Статистической обработке были подвергнуты результаты обследования 162 здоровых и больных, в том числе имеющих сахарный диабет 2 типа и артериальную гипертензию, в возрасте от 40 до 69 лет (средний возраст $48,4 \pm 7,8$ лет), с длительностью заболевания до трех лет. Уровень артериального давления (АД) составлял менее 180/110 мм рт. ст., уровень общего холестерина крови – менее 12 ммоль/л, содержание глюкозы в крови натощак – менее 14 ммоль/л. Способ осуществляли следующим образом. При обследовании пациента измеряли показатели АД утром, натощак, после 12-часового голодания, последовательно на левой и правой руках. Точность измерения АД ± 2 мм рт. ст. Сразу после измерения АД проводили забор крови для биохимического анализа, который выполняли на анализаторе Vital Diagnostics для определения содержания глюкозы и холестерина в крови. Точность анализа $\pm 0,05$ ммоль/л. Измеряли стандартным методом массу тела, рост пациента и определяли индекс массы тела как отношение массы тела к квадрату роста пациента ($кг/м^2$). Обработка данных обследования проведена с помощью компьютерной программы Statistica [2].

Сравнение уровней глюкозы и холестерина в крови показано на рис. 1: по оси «X» – номер обследования.

Сравнение уровней глюкозы и холестерина в крови

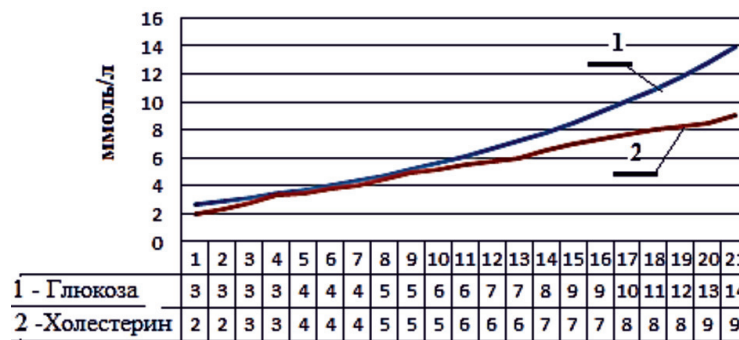


Рис. 1. Сравнение уровней глюкозы и холестерина в крови: 1 – концентрация глюкозы, ммоль/л; 2 – концентрация холестерина, ммоль/л

Результаты исследования и их обсуждение

В результате статистической обработки была установлена корреляционная связь между уровнем глюкозы в крови и параметрами АД.

Получено уравнение регрессии для расчета содержания глюкозы ($p < 0,05$):

$$P = 0,37 * \exp(1,65 * K),$$

где P – уровень глюкозы в крови, ммоль/л; K – коэффициент корреляции, представляющий отношение среднеарифметического значения систолического артериального давления к среднеарифметическому значению диастолического артериального давления, измеренных на обеих руках пациента натошак:

$$K = \text{САД ср.} / \text{ДАД ср.},$$

где САД ср. = $0,5(\text{САД L} + \text{САД R})$; ДАД ср. = $0,5(\text{ДАД L} + \text{ДАД R})$; САД L, САД R – показатели систолического АД на левой и правой руках соответственно, мм рт.ст.; ДАД L, ДАД R – показатели диастолического АД на левой и правой руках соответственно, мм рт.ст.

Получен патент РФ на изобретение «Способ неинвазивного определения концентрации глюкозы в крови» [4]. Относительная погрешность измеренного и расчетного уровней глюкозы не превышает 10-15%.

Установлена корреляционная связь между уровнем холестерина в крови, параметрами АД и показателем индивидуальной массы тела, которая описывается уравнением регрессии ($p < 0,05$):

$$X = 0,6321 + 20,4861 * \log_{10}(B1 * B2),$$

где X – уровень холестерина, ммоль/л; B1, B2 – коэффициенты корреляции.

Коэффициент B1 вычисляется как отношение среднеарифметического значения систолического АД к среднеарифметическому значению диастолического АД, измеренных на обеих руках пациента натошак.

Коэффициент B2 вычисляется как отношение индекса массы тела (ИМТ) пациента к индексу массы тела, принятого за норму (25 кг/м^2). Например, если значение ИМТ пациента = 25 кг/м^2 , то $B2 = 1,0$; если значение ИМТ пациента = 30 кг/м^2 , то $B2 = 30/25 = 1,2$; если значение ИМТ пациента = 40 кг/м^2 , то $B2 = 1,6$.

Получен патент РФ на изобретение «Способ неинвазивного определения концентрации холестерина в крови» [5]. Относительная погрешность измеренного и расчетного уровней холестерина не превышает 10-15%.

Результаты исследований были положены в основу разработки прибора для неинвазивного определения концентрации глюкозы и холестерина в крови по анализу параметров пульсовой волны [6]. Прибор содержит корпус с клавиатурой и кнопками управления, жидкокристаллический индикаторный дисплей, цифровой блок для ввода показателей, соединенный проводниковым шлейфом с микропроцессором. Микропроцессор содержит прикладную программу и таблицу корреляций для вычисления уровня глюкозы и холестерина в крови по соотношению параметров артериального давления и показателю индивидуальной массы тела. К корпусу механически прикреплен компрессионная манжета для измерения артериального давления.

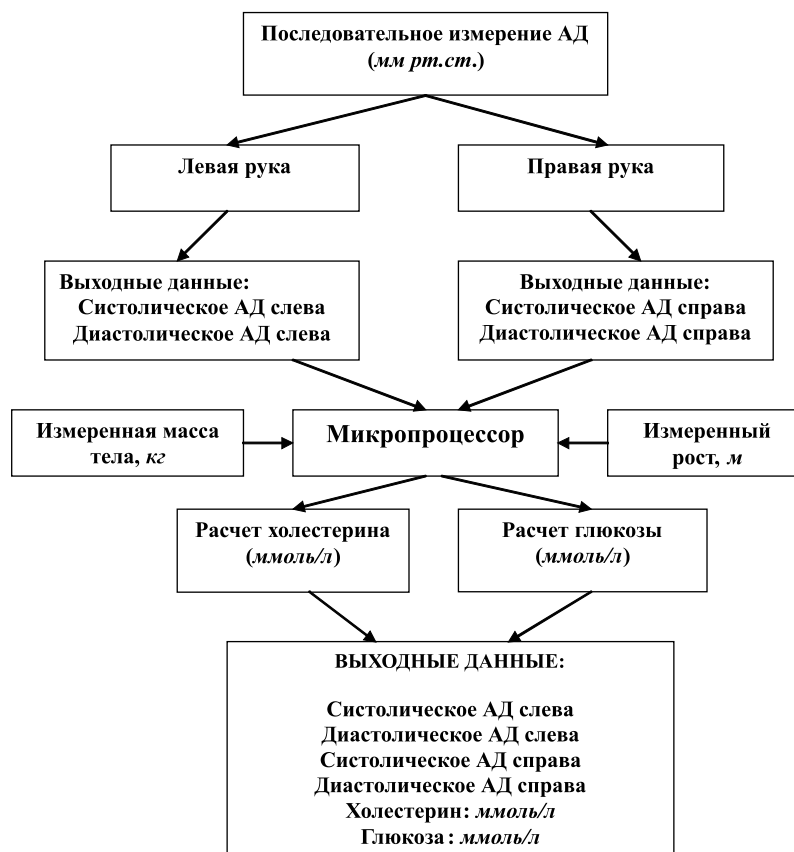


Рис. 2. Алгоритм прибора для определения концентрации глюкозы и уровня холестерина в крови

Алгоритм действий, реализованный в приборе, схематически показан на рис. 2.

Пациенту измеряют автоматически показатели систолического и диастолического АД последовательно на обеих руках, которые записываются в память микропроцессора прибора. Вводят измеренные значения массы тела (кг) и роста пациента (м) также в память микропроцессора, после чего микропроцессор автоматически запускает прикладную программу для определения уровня холестерина и глюкозы в крови. На основании эмпирических формул регрессии в памяти микропроцессора заложены таблицы корреляций, которые используются для определения уровня общего холестерина и уровня глюкозы в крови. На дисплее устройства отображаются показатели артериального давления слева и справа (мм рт.ст.), содержание холестерина и содержание глюкозы в крови (ммоль/л).

Прибор обеспечивает диапазон измерения АД от 20 до 280 мм рт.ст., уровня холестерина крови от 2 до 12 ммоль/л; уровня глюкозы крови от 2 до 20 ммоль/л. Погрешность измерения АД ± 3 мм рт.ст.

Относительная погрешность измерения уровня глюкозы и холестерина крови в сравнении с биохимическим анализом составляет $\pm (10-15\%)$. Длительность проведения анализа совместно с измерением АД составляет 50-60 с.

Нами получен патент РФ на изобретение «Устройство для неинвазивного определения концентрации холестерина и глюкозы в крови» [6].

Изготовлен опытный образец прибора, который подтвердил возможность его промышленного изготовления и практического использования. Габаритные размеры прибора в пределах 180 x 140 x 70 мм.

Заключение

Проведенные исследования отражают корреляционную связь между колебаниями параметров АД, концентрацией глюкозы и холестерина в крови и могут быть рекомендованы для проведения анализа неинвазивным способом. Разработанный прибор обеспечивает возможность быстрого и комфортного обследования пациентов и может быть использован в качестве экспресс-анализа при массовых профилактических об-

следованиях населения. Кроме того, прибор могут использовать больные артериальной гипертонией и другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы для самоконтроля уровня артериального давления, концентрации общего холестерина и глюкозы в крови.

Список литературы

1. Ахманов М., Чайковский И. Неинвазивный глюкометр: обзор проблемы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://moidiabet.ru/articles/neinvazivniigljukometr-obzor-problemi-> (дата обращения: 06.04.16).
2. Боровиков В.П. Популярное введение в STATISTICA. – М.: Компьютер Пресс, 1998. – 267 с.
3. Мамедов М.Н., Оганов Р.Г. Эпидемиологические аспекты метаболического синдрома // Кардиология. – 2004. – № 9. – С. 1-4.
4. Патент РФ № 2368303. Способ неинвазивного определения концентрации глюкозы в крови / Эльбаев А.Д., Курданов Х.А., Эльбаева А.Д. / Оpubл. 29.09.2009. Бюл. № 27.
5. Патент РФ № 2465817 С1. Способ неинвазивного определения концентрации холестерина в крови / Эльбаев А.Д., Эльбаева А.Д., Перковский Р.А., Эльбаева Р.И. / Оpubл. 10.11.2012. Бюл. № 31.
6. Патент РФ № 2473307 С1. Устройство для неинвазивного определения концентрации холестерина и глюкозы в крови / Эльбаев А.Д., Эльбаева Р.И., Перковский Р.А., Эльбаева А.Д. / Оpubл. 27.01.2013. Бюл. № 3.
7. Эльбаев А.Д., Курданов Х.А., Эльбаева А.Д. Диагностические аспекты взаимосвязи параметров гемодинамики и уровня глюкозы в крови. // Клиническая физиология кровообращения. – 2006. – № 3. – С. 15-20.
8. Tara A., Maran A., Pacini G. Non-invasive glucose monitoring: Assessment of technologies and devices according to quantitative criteria //Diabetes Research and Clinical Practice. – 2007. – N 77. – P. 16-40.

УДК 635.1/.8:635-156:663.18

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РОДОВ ДРОЖЖЕЙ НА СТАДИИ ХРАНЕНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

¹Кенжеева Ж.К., ¹Кашаганова Ж.А., ¹Куандыков Е.У., ¹Таракова К.А.,
¹Нурпеисова И.К., ²Дюскалиева Г.У.

¹Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: janar1177711@gmail.com;

²Казахский Государственный Женский Педагогический Университет, Алматы

В современных неблагоприятных условиях окружающей среды особую значимость приобретают проблемы взаимосвязи экологии и безопасности пищевых продуктов. Проблема безопасности пищевых продуктов по данным исследований многих ученых, обострена во всех регионах республики Казахстан. При этом особую опасность представляет обсеменение пищевых продуктов и сырья различными микроорганизмами. Употребление в пищу продуктов, загрязненных микроорганизмами могут вызвать заболевание у людей [1]. В данной статье представлены сведения по идентификации наиболее постоянно встречающихся микроорганизмов на стадии хранения овощных культур, в частности капусты и моркови. Материалом исследования были выбраны сорта морковь – «Алау», «Шантенэ», капуста – «Бегабатская», «Ташкентская», выращиваемые в 2 хозяйствах на юге: п. Кайнар, Карасайского района в предгорной зоне Алматинской области и в п. Тассай Сайрамского района Южно-Казахстанской области.

Ключевые слова: морковь, капуста, микроорганизм, овощи, мицелий

IDENTIFYING THE GROWTH OF YEAST IN VEGETABLE CULTURES DURING STORAGE

¹Kenzheyeva Zh.K., ¹Kashaganova Zh.A., ¹Kuandykov Ye.U., ¹Tarakova K.A.,
¹Nurpeisova I.K., ¹Duskaliev G.U.

¹Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty,
e-mail: janar1177711@gmail.com;

²Kazakh State Women's Teacher Training University, Almaty

In modern society, in respects to the conditions of the environment, there have been many problems in properly regulating the interrelation between ecology and the safety of food products. According to research from a number of scientists, issues in the safety of food products have been identified in all regions of the Republic of Kazakhstan. Subsequently, various health hazards have been identified by a number of food products, raw materials, and various microorganisms and have been unapproved because many of these hazards contaminated can lead to disease [1]. The data in this article represent the most common microorganisms identified during the storage stage of vegetables, cabbage and carrots in particular. Two types of carrots, Alau and Shantene; and two types of cabbage, Begabatsky and Tashkent from two different farms in southern Kazakhstan were chosen as materials of research.

Keywords: carrot, cabbage, microorganism, vegetables, mycelia

В современных неблагоприятных условиях окружающей среды особую значимость приобретают проблемы взаимосвязи экологии и безопасности пищевых продуктов. Проблема безопасности пищевых продуктов по данным исследований многих ученых, обострена во всех регионах республики Казахстан. При этом особую опасность представляет обсеменение пищевых продуктов и сырья различными микроорганизмами. Употребление в пищу продуктов, загрязненных микроорганизмами могут вызвать заболевание у людей [1].

В данной статье представлены сведения по идентификации наиболее постоянно встречающихся микроорганизмов на стадии хранения овощных культур, в частности капусты и моркови.

Материалом исследования были выбраны сорта морковь – «Алау», «Шантенэ»,

капуста – «Бегабатская», «Ташкентская», выращиваемые в 2 хозяйствах на юге: п. Кайнар, Карасайского района в предгорной зоне Алматинской области и в п. Тассай Сайрамского района Южно-Казахстанской области.

Объектом исследования были микроорганизмы – дрожжи.

Численность микроорганизмов определяли методом глубинного посева на питательные среды. Инкубация проходила при температуре дрожжей + 25...27°C. Учет выросших колоний (КОЕ – колониеобразующих единиц) дрожжей на 5-7 сутки. Идентификация микроорганизмов до рода проводили по определителем микроорганизмов.

Мониторинг микробиологического загрязнения проводили в период хранения овощных культур [2-4].

В результате микробиологических исследований образцов овощей (моркови, ка-

пусты), установлено, что микрофлора представлена дрожжами.

В ходе анализе динамики выявляемости КОЕ вышеуказанных микроорганизмов в исследуемых пробах, полученных из южного региона Казахстана, нами установлено по сравнению с начальными периодами через 6 месяцев хранения повышение этого показателя у всех исследованных микроорганизмов на $1-2 \lg^{10}$, что вероятно связано с незначительными понижениями уровня физиологической защиты у проб овощей, с воздействием в определенной степени агротехнологических обработок овощей в полевых условиях. При этом некоторые повышения показателей КОЕ дрожжей можно связать с уменьшением и отсутствием микелиальных грибов рода *Alternaria*, которые в процессе выращивания на чашках Петри блокировали рост дрожжей. Некоторые отличия в результатах исследований, полученных исследованием проб из Южно-Казахстанской и Алматинской областей можно объяснить тем, что это связано с некоторыми их природными особенностями и различиями выращиваемых сортов овощей.

При этом, в образцах проб, полученных из указанных хозяйств (п. «Тассай» и п. «Кайнар») постоянно во всех этапах хранения выявлялись следующие микроорганизмы, в частности, на моркови: род дрожжей – *Saccharomyces*; на капусте белокочанной: род дрожжей – *Saccharomyces*. Кроме того, в этом периоде в пробах из п. «Тассай»

были дополнительно выявлены ещё следующие микроорганизмы, в частности, на образцах моркови сорта «Шантенэ»: род дрожжей – *Phaeococcus*, *Torulopsis*, *Rodotorula*, *Schizosaccharomyces*, на капусте белокочанной сорт «Ташкентская»: роды дрожжей – *Debarymyces*, *Schizosaccharomyces*. В то время, как в пробах из п. «Кайнар» дополнительно выявлены в пробах капусты дрожжи рода *Rodotorula*.

На основании полученных данных можно заключить, что для получения качественной и безопасной овощной продукции в микробиологическом отношении необходимо проводить мониторинговое исследование для определения их микрофлоры, в частности родов дрожжей, с ориентиром на постоянно встречающихся в стадии хранения, так как они влияют на их сохранность и безопасность при изготовлении пищевых продуктов.

Список литературы

1. Ремеле В.В., Абилова А.К., Атабаева Б.С., Махамбетова Р.И. Микробиологический мониторинг зерна различных культур урожая 2007 г. в различных регионах Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана 2/2009, С. 63-64.
2. По итогам конференции «Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов» // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья, 11/2004, стр. 58-62.
3. Фробишер М. Основы микробиологии. – М.: Изд-во «Мир», 1965. – 678 с.
4. Широкову Е.П. «Практикум по технологии хранения и переработки плодов и овощей». – М.: «Колос», 1974.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПИГМЕНТООБРАЗОВАНИЯ У СЕРЫХ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ

Лаханова К.М., Байбеков Е.

*Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан,
e-mail: kulzada.lakhanova@iktu.kz, erubay54@mail.ru*

Целью исследования является изучение влияния на активность пигментообразования величины тонины пигментированных и непигментированных волосков и гистологических показателей кожи серых каракульских овец. У новорожденных ягнят взяты образцы волос и биопсии кожи для определения тонины волосков объективным методом. Исследование частоты встречаемости по величине тонины волосков у каракульских ягнят в зависимости от наличия меланинов показывает, что эта величина непигментированных волосков составила в пределах 35-40 мкм, а у пигментированных волосков она составила 49-54 мкм. В результате исследования волосяного покрова серых каракульских ягнят установлено, что ингибирования пигментообразования у серых каракульских овец наступает у пуховых и переходных волосков вторичной фолликулы, которые имеют величины тонины волосков менее 39,0 мкм, а экспрессия меланоцитов начинается с достижением средней величины тонины волосков на 50,8 мкм.

Ключевые слова: серая окраска, шерстный покров, белые и черные волоски, пигментация, ингибирование, меланогенез, тонины волоса

REGULATION PIGMENT IN GRAY KARAKUL SHEEP

Lakhanova K.M., Baibekov E.

*Yassawi International Kazakh-Turkish University, Republic of Kazakhstan, Turkestan,
e-mail: kulzada.lakhanova@iktu.kz, erubay54@mail.ru*

The aim of the research is study the effect on the activity of pigment fineness values of pigmented and non-pigmented hair and histological parameters in leather gray karakul sheep. From newborn lambs are taken samples of hair and a skin biopsy to determine the fineness with method of hairs objective. Research of frequency of occurrence on size hairs tannin of astrakhan fur lambs in depending on existence of melanin shows that this size of not pigmented hairs has made in limits 35-40 mkm, and at pigmented hairs it has made 49-54 mkm. As a result, the study hair cover gray karakul lambs found that inhibition of pigmentation in gray karakul sheep comes from the downy hairs and transient secondary follicles that have a magnitude less than the fineness of the hair 39,0 mkm and melanocytes expression begins with the achievement of medium-sized fineness hairs on 50,8 mkm .

Keywords: gray color, coat, white and black hair, pigmentation, inhibition melanogenesis, fineness of hair

Популяции каракульских овец отличаются большим разнообразием окрасок. В эволюционном процессе разнообразие повышает размах наследственной изменчивости, которая дает пластичность данному виду животных к адаптации в изменчивых условиях среды.

У овец имеются три типа серой окраски шерстного покрова. Серая окраска образуется равномерным смешением белых и черных волосков на теле животных. Первый тип серой окраски проявляется у каракульских, сокольских, решетилловских пород овец, ягненок при рождении, имеет серую окраску, которая детерминируется доминантным геном, обладающим плеiotропным летальным эффектом в гомозиготном состоянии. Ген чалости эпистатичен над аллелями других локусов [1].

Учеными установлено, что все серые овцы в стадах, являются гетерозиготными по черной окраске. В результате одностороннего спаривания серых овец гетерозиготных по черной окраске, получается 75% ягнят серой окраски. Из них 50% гетерозиготные по черной окраске жизнеспособные и около

25% гомозиготные по серой окраске, которые не доживают до половой зрелости, т.е. они не могут участвовать в размножении. Всего от данного варианта подбора получается 25% ягнят гомозиготной черной окраски [2, 3].

Второй тип серой окраски проявляется у романовских, исландских голландских овец, у которых ягнята при рождении имеют черную окраску. Затем они постепенно в 4-5 месячном возрасте приобретают серую окраску, вследствие прорастания белого пуха. Названный тип серой окраски вызывается взаимодействием генов Е и А. Окраска романовских и исландских овец является рецессивной, это вызвано тем, что несколько аллелей гена А полностью проявляют себя. Механизм проявления серой окраски обусловлен геном А, который ингибирует поступление ЭУ – меланин в пуховые волокна [1].

Третий тип серой окраски встречаются среди взрослых особей у всех видов животных, вследствие поселения шерстного покрова с возрастом [1].

Пигментация шерстного покрова овец проявляется в процессе меланогенеза.

Меланогенез является сложным комплексным процессом, течение каждого из его этапов контролируется большим числом генов. У разных видов животных меланообразование сходно и отдельные его этапы контролируются гомологичными генами, вместе с тем сходная окраска может проявиться действием разных локусов.

Позже выяснено, что в организме животных процесс формирования морфологических структур пигментации детерминирован поддержанием огромных чисел основных генов и наряду с ними также участвуют гены, которые регулируют скорость функции основных генов [1].

Ученые, исследовавшие причины отсутствия меланообразования у животных белой, пестрой и серой окраски, отмечают, что один из факторов ингибирующих процессов меланогенеза является физиологическим, т.е. неспособность меланобластов мигрировать из нервного валика в волосяные фолликулы.

Так, ученые, исследовавшие наследование окраски, не учитывали тип шерстного покрова, а ряд работ, посвященных изучению гистоструктуры кожи и волос овец, проводились с целью разработки, особенно для улучшения шерстной продуктивности.

У домашних овец, в течение тысячелетий, отбор и селекционная работа ведется на получение качественной шерсти. В последствие селекционной работы, фракционный состав шерстных волокон, диаметр, толщина, скорость роста потерпели колоссальные изменения [1, 4, 5].

Обобщая мнение исследователей, можно утверждать, что пигментация шерстного покрова, наряду с темпами функционирования меланоцитов, также зависит от типа волосяных фолликулов и параметров самого волоса. Поэтому исследование шерстного покрова серых каракульских овец в онтогенезе дает возможность выяснить генетические механизмы проявления пигментообразования животных.

Целью исследования является изучение влияния на активности меланогенеза величину тонины пигментированных и непигментированных волосков и гистологических показателей кожи серых каракульских овец.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются серые каракульские ягнята – светло-серой, средне-серой и темно-серой оттенков. В эксперименте применены всего 32 головы серых каракульских ягнят, из них светло-серой – 11 гол., средне-серой – 11 гол., темно-серой 10 голов. Для установления тонины волосков у новорожденных ягнят взяты образцы волос на крестце пу-

тем сбривания с 1 кв.см и путем биопсии были взяты образцы кожи размером 1x1 см.. площади кожи. Под микроскопом определена истинная величина тонины волосков. Приготовление и окрашивание гистологических срезов кожи проводилось согласно общепринятой методике Н.А. Диомидова, Е.П. Панфилова, Е.С. Суслина [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование частоты встречаемости по величине тонины волосков у каракульских ягнят в зависимости от наличия меланинов показывает, что эта величина непигментированных волосков составила в пределах 35-40 мкм, а у пигментированных волосков она составила 49-54 мкм (табл. 1).

Затем, для установления влияния пигментированности волосков на его тонины у ягнят разных оттенков серой окраски вычислена средняя величина признака.

Результаты табл. 2 показывают, что средняя величина непигментированных волосков у ягнят разных оттенков составила 36,5–37,1 мкм, данный показатель пигментированных волосков составил 50,4 – 51,2 мкм. Средняя величина тонины волосков независимо от различий оттенков серой окраски зафиксирована одинаковой.

Процесс ингибирования меланогенеза у серых каракульских ягнят наступает в пределах средней величины тонины волосков 36,8 мкм, а пигментирование начинается с достижением средней величины тонины волосков на 50,8 мкм.

Исследован плотности первичных и вторичных фолликулов ягнят серых каракульских овец разных оттенков. Результаты исследования показывают, что плотность первичных фолликулов в 1 мм² кожи составил в пределах 36,3-38,7, а плотность вторичных фолликулов составил 46,3-48,6. Темне менее ягнята разных оттенков различались по плотности типов фолликул (табл. 3).

Здесь ягнята темно-серой оттенки имели максимальное количество первичных фолликулов – 38,7 и минимальное количество – 46,3 вторичных фолликулов. Особи светло-серой оттенки имели минимальное количество – 36,3 шт. первичных фолликулов и максимальное количество – 48,6 вторичных фолликулов.

Результаты исследования подтверждает, что фолликулы продуцирующие белые и черные волоски находятся в первичных и вторичных фолликулах, которые также участвует в процессе ингибирования меланогенеза у серых ягнят. Первичные фолликулы продуцируют остевых волосков, которые имеют сердцевинный канал и несет пигменты. Вторичные фолликулы продуцируют переходных волосков имеющие прерывистую сердцевину и пуховых волосков лишенной сердцевины.

Таблица 1

Распределение ягнят серой окраски по величине тонины пигментированных и непигментированных волосков

Оттенок серых ягнят	Градации тонины волосков, мкм.											
	Белая						Черная					
	35	36	37	38	39	40	49	50	51	52	53	54
Светло – серая	1	2	3	3	1	1	2	2	3	3	1	-
Средне – серая	1	3	3	2	1	1	1	2	3	3	1	1
Темно – серая	2	3	3	2	-	-	1	3	2	2	1	1
Всего	4	8	9	7	2	2	4	7	8	8	3	2

Таблица 2

Средняя величина тонины пигментированных и непигментированных волосков у серых каракульских ягнят

Оттенок серых каракульских овец	Виды пигментации волосков, мкм			
	Белая		Черная	
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
Светло – серая	$37,1 \pm 0,37$	3,22	$50,4 \pm 0,47$	2,98
Средне – серая	$36,9 \pm 0,37$	3,24	$50,9 \pm 0,56$	3,51
Темно – серая	$36,5 \pm 0,34$	3,24	$51,2 \pm 0,49$	3,02
Всего	$36,8 \pm 0,21$	3,11	$50,8 \pm 0,29$	3,14

Таблица 3

Плотность первичных и вторичных фолликулов в 1 мм² кожи

Оттенок серых каракульских овец	Плотность фолликулов				ППФ/ ПВФ
	Плотность первичных фолликулов		Плотность вторичных фолликулов		
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	
Темно – серая	$38,7 \pm 0,6$	16,26	$46,3 \pm 0,7$	15,86	0,84
Средне – серая	$37,5 \pm 0,6$	16,78	$47,5 \pm 0,8$	17,66	0,79
Светло – серая	$36,3 \pm 0,7$	20,22	$48,6 \pm 0,8$	17,26	0,75

Отсюда прохождение процесса меланогенеза, происходящего в волосяных фолликулах разных типов шерстных волокон, принципиально отличается по морфологическим и физиологическим особенностям, где он протекает по-разному. Это вызвано по тем причинам, что пигментные гранулы в наибольшем количестве концентрируются в корковом слое волоса.

Выводы

В результате исследовании волосяного покрова серых каракульских ягнят установлено, что ингибирования пигментообразования у серых каракульских овец наступает у пуховых и переходных волосков вторичной фолликулы, которые имеют величины тонины волосков менее 39,0 мкм. Пигментообразование начинается с достиже-

ем средней величины тонины волосков на 50,8 мкм.

Список литературы

1. Алиев Г.А., Рачковский М.И. Генетические основы пигментации шерстного покрова овец. – Душанбе, 1987. – С. 25-32.
2. Васин Б.Н., Васина-Попова Е.Т., Грабовский И.Н., Крымская Э.К., Петров В.А. Руководства по каракулеводству. – Москва, 1971. – С. 320.
3. Гигинейшвили Н.С. Племенная работа в цветном каракулеводстве. – М.: Колос, 1976. – 291 с.
4. Ролдугина Н.П. Зависимости окраски волосяного покрова каракульских ягнят от количества и характера распределения пигмента // Сб. науч. трудов ВНИИ каракулеводства. Самарканд, 1968. – Т.15. – С.139-151.
5. Фищенко О.П., Дьячков И.Н., Риш М.А. Исследования пигментов волосяного покрова каракульских ягнят в связи с наследованием окрасок. – М., 1968. – Т. II. – № 7. – С. 30-45.
6. Диомидова Н.А., Панфилова В.П., Сулина Е.С. Методика исследований волосяных фолликулов у овец. – М., 1960. – 39 с.

УДК 616-073

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МЕТОДУ ДЕТЕКЦИИ И ВЕРИФИКАЦИИ ПЛОДНЫХ КЛЕТОК В КРОВОТОКЕ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН ДЛЯ НЕИНВАЗИВНОЙ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

¹Пивень А.В., ¹Золотавина М.Л., ²Гудков Г.В.

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: rector@kubsu.ru;

²МБУЗ «ДГКБ № 1», Краснодар, e-mail: detgb1@kmivc.ru

Выделение клеток фетального происхождения из крови беременной представляет большую актуальность для получения информации о геноме плода и реализации в широкой клинической практике скрининговых методов неинвазивной пренатальной диагностики. Но в настоящее время существует проблема подбора специфичных маркеров, методов сепарации и верификации материала. Материалом для исследования служила стабилизированная гепаринизированная цельная кровь беременных в сроках гестации 8-12 недель в объеме 10 мл. Обогащение выполняли методом градиентного центрифугирования и магнитной сепарации (CD45-) с флуоресцентным окрашиванием негативной фракции мечеными антителами к антигенам трофобластов (HLA-G) для проведения проточной цитометрии и сортировки клеток на предметные стекла. Фетальное происхождение генетического материала подтверждали сопоставлением аллелей HLA генов родителей и клеток-кандидатов. Предложенные подходы к выбору антител к специфическим антигенам трофобластов для обеспечения эффективных способов их обогащения, захвата и высокопроизводительной сортировки на основе проточной цитометрии, а также надежные методы верификации принадлежности плоду клеток-кандидатов позволяют существенно повысить достоверность и универсальность неинвазивной пренатальной диагностики.

Ключевые слова: неинвазивная пренатальная диагностика, трофобласты, HLA, проточная цитометрия

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

¹Piven A.V., ¹Zolotavina M.L., ²Gudkov G.V.

¹Kuban State University, Krasnodar, e-mail: rector@kubsu.ru;

²Children's City Clinical Hospital № 1, Krasnodar, e-mail: detgb1@kmivc.ru

Isolation of fetal origin cells from the pregnant woman's blood is more relevant for the information on the genome of the fetus and implementation in clinical practice, non-invasive screening methods for prenatal diagnosis. But now there is a problem of specific markers, separation methods and verification fetal origin cells. The material for the study served as a stabilized heparin whole blood in pregnant gestation of 8-12 weeks in a volume of 10 ml. The enrichment was carried out by gradient centrifugation and magnetic separation (CD45-) negative staining with a fluorescent-labeled antibody fractions trophoblast antigens (HLA-G) for flow cytometry and cell sorting on glass slides. Fetal origins of genetic material was confirmed by comparing the HLA alleles of genes of parents and the candidate cells. The proposed approach to the selection of antibodies to specific antigens trophoblasts to ensure effective methods of enrichment, capture and high-performance sorting by flow cytometry, as well as reliable methods of verifying the fetus candidate cell supplies will significantly increase the reliability and universality of noninvasive prenatal diagnosis.

Keywords: non-invasive prenatal diagnosis, trophoblasts, HLA, flow cytometry

Во всех развитых странах активно ведутся исследования по разработке и внедрению методов неинвазивной пренатальной диагностики, с использованием редких плодных клеток из кровотока беременной, находящихся там вследствие их трансплacentарной трансфузии или свободной внеклеточной ДНК (вкДНК) плода [2].

При анализе свободной вкДНК плода в материнской крови, возникает проблема верификации генетической информации плода [10]. Эта проблема решается применением метода массового параллельного секвенирования нового поколения (NGS) с применением сложных алгоритмов биоинформатики, что обуславливает высокую

стоимость данного метода и тормозит его внедрение в акушерскую практику [1].

Другая технология – захват клеток плода, циркулирующих в крови матери, несущих фетальную ДНК, значительно проще в применении [8]. Однако, при данном подходе также стоит задача верификации выделенных из кровотока плодных клеток от материнских, что становится особенно актуальным при недостатке специфических маркеров к антигенам плодового происхождения экспрессированных на захваченных клетках; ДНК из единственной захваченной клетки подвергается полногеномной амплификации, в связи, с чем крайне важным является однозначно верифицировать иссле-

дуюмую клетки-кандидаты на ее плодовое происхождение [7].

Наиболее перспективными для неинвазивной пренатальной диагностики являются клетки трофобласта [5]. Для их выделения из кровотока матери широко используют метод флуоресцентно-активированной сортировки (ФАКС) на проточном цитометре [10]. Несмотря на использование в ходе сортировки моноклональных антител к специфическим антигенам трофобластов необходима дополнительная верификация генетического материала захваченных клеток. Для этого применяют ряд методов, целью которых является поиск у клеток плода признаков отсутствующих у клеток матери. Например, наиболее доступными маркерами в случае вынашивания плода мужского пола является Y-хромосома (выявляют при помощи FISH), наличие у плода Rh-фактора при его отсутствии у матери и другие [4, 6]. Однако, по нашему мнению, эти способы не являются универсальными, а их точность не достаточна, по сравнению с более точным HLA-генотипированием, результаты которого однозначно свидетельствовали о происхождении выделенных клеток-кандидатов.

Поэтому актуальной проблемой являются поиск наиболее надежных способов верификации фетального происхождения клеток-кандидатов для повышения достоверности и универсальности неинвазивной пренатальной диагностики [3].

Цель настоящего исследования заключалась в модификации и улучшении эффективности методов сепарации, сортировки, HLA-генотипирования трофобластов циркулирующих в кровотоке матери для неинвазивной пренатальной диагностики.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования были проанализированы образцы периферической крови, полученные у 10 женщин с одноплодной физиологически протекающей беременностью в сроках гестации 8-12 недель. У 8 женщин настоящая беременность была первой, остальные в анамнезе имели беременности с вынашиванием плода мужского пола.

Кровь наслаивали на градиент Histopaque-1077 (плотность 1,077 г/мл) и разделяли образец центрифугированием. Полученный образец мононуклеарных клеток ($\sim 1 \times 10^8$ клеток в 800 мкл) подвергали негативной по CD45 иммуномагнитной сепарации. Обогащенную целевыми клетками (трофобластами) негативную фракцию окрашивали моноклональными антителами anti-HLA-G, меченными аллофицианином (APC) и anti-Tгор-2 меченными тетраметилпроламином-изотиоцианатом (TRITC). Далее на проточном цитометре-сортере «BD FACS AriaIII» (BD Biosciences, США) с использованием сопла диаметром 85 мкм проводили сортировку трофобластов на предметные стекла порывтые мембраной с низкой

автофлуоресценцией («MembraneSlide 1.0 PET», Carl Zeiss GmbH, Германия). После сортировки клеток предметное стекло переносили на систему лазерной микродиссекции «PALM® MicroBeam» (Carl Zeiss GmbH, Германия). С одного слайда вырезали и катапультировали в отдельную ПЦР-пробирку до 10 клеток, удовлетворяющих критериям отбора.

Следующий этап включал проведение полногеномной амплификации ДНК из единичных клеток в каждой пробирке при помощи набора реагентов «SurePlex DNA Amplification System» (Illumina, США) и амплификатора T-100 (Bio-Rad Laboratories, Inc., США). В ходе полногеномной амплификации получали высокую концентрацию мультикопий нативной ДНК единственной клетки, обеспечивающей достаточную репрезентативность ее генома.

Полученную ДНК клетки после очистки использовали для проведения HLA-генотипирования по локусам (A, B, C, DQB1, DRB1, DPB) на приборе «Luminex 200» (Hologic, Inc., США) с использованием наборов реагентов «LifeCodes HLA Typing Kits». На основании сравнения HLA-генотипов амплифицированной ДНК из клеток-кандидатов с HLA-генотипами ДНК, выделенной из крови родителей, проводили достоверную верификацию фетального происхождения диссектированных клеток-кандидатов.

Средние значения сравнивали с помощью *t*-критерия Стьюдента. Нулевую гипотезу отвергали при $p > 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Используя данный метод были проанализированы 10 образцов периферической крови, полученные у женщин с одноплодной физиологически протекающей беременностью в сроках гестации 8-12 недель.

Среднее число выделенных клеток в 800 мкл образца составило $1,05 \pm 0,12 \times 10^8$ клеток (среднее \pm SE), что соответствовало средней концентрации $\sim 1 \times 10^8$ клеток/мл. После обогащения клетками негативными относительно панлейкоцитарного антигена (CD45) при помощи магнитной сепарации степень истощения во всех образцах превышала 95% ($97,7 \pm 1,34\%$), что соответствовало в негативной фракции $2,71 \pm 0,46$ млн. клеток. В ходе сортировки на предметные стекла среднее число клеток-кандидатов, удовлетворяющих критериям CD45⁻HLA-G⁺anti-TBA⁺ составило $37,6 \pm 5,38$ клеток.

С каждого слайда вырезали по 10 единичных клеток, которые катапультировали в отдельные ПЦР-пробирки для проведения полногеномной амплификации (всего 100 исследований). Полногеномная амплификация позволяла получить количество ДНК в образце, достаточное для последующего анализа HLA-генотипа. Электрофоретический контроль амплификации ДНК во всех пробах был положительным, а средняя концентрация ДНК из диссектированных единичных клеток после очистки составила $47,5 \pm 7,4$ нг/мкл.

Среди 10 клеток-кандидатов, отбираемых с каждого слайда, HLA генотипы из комбинаций родительских аллелей выявляли в $7,4 \pm 1,35$ клетках (74%), что достоверно подтверждало их фетальное происхождение. Остальные клетки ($2,6 \pm 0,76$) имели HLA генотип матери, что свидетельствовало о неспецифическом их захвате в ходе сортировки. Оценка полученных результатов по показателям чувствительности и специфичности составила 100% и 74%, соответственно.

Выводы

Таким образом, среди существующих способов верификации плодных клеток для неинвазивной пренатальной диагностики использованный нами метод является относительно простым, и позволяет однозначно определить плодное происхождение клеток-кандидатов, а также использовать результаты исследования в других целях.

Использование надежных методов верификации принадлежности плоду клеток-кандидатов таких как HLA типирование по 6 локусам (A, B, C, DQB1, DRB1, DPB) 1 и 2 класса гистосовместимости может существенно повысить достоверность и универсальность неинвазивной пренатальной диагностики.

Список литературы

1. Екимова Е.В., Екимов А.Н., Алексеева М.Л. Роль молекулярных методов диагностики в преимплантационном

скрининге эмбрионов (обзор литературы) // Проблемы репродукции. – 2012. – № 6. – С. 56-59.

2. Молекулярно-генетические методы в пренатальной диагностике хромосомных аномалий / Буяновская О.А. и др. // Акушерство и гинекология. – 2012. – № 8, Т. 1 – С. 3–9.

3. Получение и применение динамических стандартных референсных интервалов для анализа результатов сравнительной геномной гибридизации / Миньженкова М.Е. и др // Генетика. – 2013. – Т. 49, № 10. – С. 1229-1235.

4. Characterization of fetal cells from the maternal circulation by microarray gene expression analysis-could the extravillous trophoblasts be a target for future cell-based non-invasive prenatal diagnosis? / Hatt L and et // Fetal Diagn Ther. – 2014; – 35(3), – P. 218-227.

5. Clinical potential for noninvasive prenatal diagnosis through detection of fetal cells in maternal blood / Purwosunu Y. and et // Taiwanese journal of obstetrics & gynecology, – 2006, – 45(1):10-20.

6. Detection of chromosomal aneuploidies in fetal cells isolated from maternal blood using single-chromosome dual-probe FISH analysis / Calabrese G and et // Clin Genet, – 2012, – 82: – P. 131–139.

7. Fetal Cells in Maternal Blood: A Comparison of Methods for Cell Isolation and Identification. / Christensen B and et// Fetal Diagnosis and Therapy, – 2005; – 20, – P 106-112.

8. Non-invasive prenatal testing: a review of international implementation and challenges / Allyse M and et // International journal of women's health, – 2015, – 7, – P. 113-126.

9. Validation of targeted sequencing of single-nucleotide polymorphisms for non-invasive prenatal detection of aneuploidy of chromosomes 13, 18, 21, X, and Y / Nicolaidis K.H. and et // Prenatal Diagnosis. – 2013. –V.33, 6. – P. 575-579.

10. Zimmerlin L, Donnenberg VS, Donnenberg AD. Rare event detection and analysis in flow cytometry: bone marrow mesenchymal stem cells, breast cancer stem/progenitor cells in malignant effusions, and pericytes in disaggregated adipose tissue. // Methods Mol Biol 2011, – P. 251–273.

УДК 636.085.34

ЗНАЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОРМАХ ДЛЯ КОРОВ

¹Федоров Г.А., ²Нода И.Б., ²Хозина В.М., ²Якименко Н.Н., ²Кокурин В.Н.,
²Мартынов А.Н., ²Пономарев В.А., ²Пронин В.В., ²Клетикова Л.В.

¹ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Шуйский филиал),
Иваново, e-mail: aspirantura-sgpu@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия,
им. Д.К. Беляева», Иваново, e-mail: rektorat@ivgsha.ru

В статье представлен сравнительный анализ содержания микроэлементов в кормах, используемых в рационах для лактирующих коров в трех хозяйствах Шуйского района. Исследование позволило выявить, что уровень эссенциальных элементов, являющихся и потенциально токсичными, в сене, силосе и концентратах одного района различен. В сене, заготовленном в СПК «Перемилловский» по сравнению с другими хозяйствами наименьшая концентрация Zn, Co, Mn, B и Cd, в силосе – B и Cd, в концентратах – Co, As и Pb; в СПК «Афанасьевский» соответственно – Cu, As, Ni, Pb и Co, Fe, As, Pb; в СПК «Центральный» аналогично – Fe, Mn, Hg, Ni и B, Ni. В итоге установлено повышенное содержание железа в концентратах; никеля – в сене и силосе во всех хозяйствах относительно МДУ.

Ключевые слова: микроэлементы, корм, коровы

VALUE MONITORING OF POTENTIALLY TOXIC TRACE ELEMENTS IN FEED FOR COWS

¹Fedorov G.A., ²Noda I.B., ²Khozina V.M., ²Yakimenko N.N., ²Kokurin V.N.,
²Martynov A.N., ²Ponomarev V.A., ²Pronin V.V., ²Kletikova L.V.

¹Ivanovo State University (Shumsky branch), Ivanovo, e-mail: aspirantura-sgpu@mail.ru;

²Ivanovo State agricultural Academy n.a. D.K. Belyaev, Ivanovo, e-mail: rektorat@ivgsha.ru

This paper presents a comparative analysis of trace elements in the feed used in rations for lactating cows in three farms Shumsky district. The study revealed that the level of essential elements that are potentially toxic, hay, silage and concentrate in one area is different. The hay harvested from SEC «peremilovskie» in comparison with other farms lowest concentration of Zn, Co, Mn, B and Cd, silage – B and Cd, concentrates – Co, As, and Pb; in the SEC «Athanasian» respectively – Cu, As, Ni, Pb, and Co, Fe, As, Pb; in the SEC «Central» is similar – Fe, Mn, Hg, Ni and B, Ni. The result is set high content of iron in the concentrates; nickel – in hay and silage on all farms regarding MRL.

Keywords: trace elements, food, cow

Биологическая роль микроэлементов изучается с 1713 года – с момента обнаружения железа в тканях животных [7]. Периодическая система Д.И. Менделеева в настоящий момент насчитывает 118 элементов, из них в молоке млекопитающих обнаружено 23 микроэлемента, в состав крови млекопитающих входит 24, а в состав головного мозга – 18 микроэлементов. Вступая в соединения с химическими регуляторами обмена веществ и взаимодействуя между собой, микроэлементы участвуют в различных биохимических процессах, стимулируют и нормализуют метаболизм. Так недостаток цинка неблагоприятно воздействует на мозг, но при его избытке и относительном недостатке меди в крови повышается содержание холестерина [7]. Нехватка кобальта приводит к снижению интенсивности микробиальных процессов в рубце, нарушению процессов кроветворения, пониженному усвоению кальция

и фосфора [11]. Марганец влияет на рост, воспроизводительную функцию, развитие скелета, липидный и углеводный обмен [2]. При анемиях различного происхождения установлено снижение концентрации никеля в крови и печени [14]. Несмотря на провокационную роль кадмия в развитии гипертонической болезни у животных [15], он выполняет роль активатора некоторых цинк-зависимых ферментов, входит в состав белка тинтина, способного связывать и транспортировать тяжелые металлы [12]. Железо участвует в синтезе гемоглобина, однако при высоком уровне основная его масса находится в виде гемосидерина в тканях и органах [3]. На его обмен, а также уровень гемоглобина в крови оказывает влияние свинец [6]. Соединения бора обладают противовоспалительным, противоопухолевым и гиполлипидемическим эффектом, также усиливают гипогликемическое действие инсулина [1]. Недостаток мышьяка

в организме способствует развитию некоторых видов аллергии, он является антитоксиком при отравлении селеном [13]. При накоплении ртути в организме развивается миокардиодистрофия, снижается острота зрения, наблюдаются эндокринные расстройства. Однако сулема активизирует ферменты, регулирующие процессы биологического окисления и, таким образом, увеличивает уровень обеспечения организма кислородом и энергией, что обуславливает повышение жизнеспособности клеток и способствует устранению неблагоприятных изменений обмена веществ, возникающих практически при любой патологии [4].

Таким образом, проведенный краткий обзор показал значение микроэлементов для жизнедеятельности животных. Эссенциальные микроэлементы не способны синтезироваться в животном организме, а большинство из них и накапливаться даже при достаточно высоком их содержании в окружающей среде [10]. Основным связующим звеном организма животных с природой является корм [9] и вода.

В связи с чем, целью настоящего исследования явилось определение концентрации микроэлементов в кормах для крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено в 2015-2016 гг на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской ГСХА и Станции агрохимической службы «Ивановская». Материалом для исследования послужили корма, используемые в рационах крупного рогатого скота СПК «Центральный», «Перемиловский» и «Афанасьевский» расположенных в Шуйском районе Ивановской области. В сене, силосе и концентрированных кормах определяли содержание микроэлементов, относящихся к тяжелым металлам и приравниваемых к ним элементам. Для этой цели брали навеску по 2 кг каждого вида корма.

Определение концентрации меди, свинца, цинка, кадмия проводили в соответствии с ГОСТ 30692-2000 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Атомно-адсорбционный метод определения содержания меди, свинца, цинка и кадмия»; мышьяка – по ГОСТ 26930-86 и ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка» и «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов»; ртути – на основании МУ 5178-90 «Методические указания по обнаружению и определению содержания общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной адсорбции»; железа – в соответствии с ГОСТ 27998-88 «Корма растительные. Методы определения железа. Атомно-адсорбционный метод»; марганца – с помощью ГОСТ 27997-88 «Корма растительные. Методы определения марганца. Атомно-адсорбционный метод»; бора – согласно ОСТ 10.154-88 «Методы агрохимического анализа. Определение бора в растениях и кормах растительного происхождения»; никеля и кобальта – согласно ГОСТ 30178-96 «Сырье

и продукты пищевые. Атомно-адсорбционный метод определения токсичных элементов».

Результаты исследования и их обсуждение

В современных условиях зачастую наблюдается недостаточное содержание в организме животных не одного, а нескольких нормируемых минеральных элементов, а также неправильное их соотношение, что в значительной степени определяет продуктивность и здоровье скота. Такая ситуация не является случайностью, а подчиняется закону о лимитирующих факторах, установленному Юстусом Либихом. Очень остро стоит вопрос о содержании эссенциальных элементов в кормах одновременно являющихся тяжелыми металлами, поскольку их уровень может значительно варьировать, так например, содержание меди в сене из райграса составляет 5,10 мг/кг, а в сене из вейника и ежи сборной 8,40 мг/кг [8], в разнотравном сене это показатель будет зависеть от преобладающей культуры. Содержание микроэлементов в кормах можно проверить расчетными методами, однако целесообразнее провести анализ содержания минеральных веществ в конкретном виде корма, так как от уровня лимитирующего компонента будет зависеть эффективность метаболических процессов, а, следовательно, и продуктивность животных.

Сравнительный анализ содержания микроэлементов в сене хозяйств Шуйского района (табл. 1) показал, что содержание микроэлементов, за исключением железа, больше в сене, заготовленном в СПК «Центральный». В сене, произведенном в СПК «Перемиловский» по сравнению СПК «Центральный» и «Афанасьевский», меньше Zn на 19,7 и 21,5%; Co – на 157,1% и 166,7%; Mn – на 55,4% и 12,5%; В – на 33,1% и 28,6%; Cd – на 134,4% и 165,6% соответственно ($p \leq 0,05$). В сене, используемом для кормления животных СПК «Афанасьевский» относительно СПК «Центральный» и СПК «Перемиловский» содержание Cu меньше на 2,3% и 25,5%; As – на 13,1% и 29,5%; Ni – на 22,6% и 22,3%; Pb – на 21,9% и 11,5% соответственно ($p \leq 0,05$).

С учетом верхней границы ЭДК токсикантов выявлено превышение концентрации Cu в 2,4 раза, Co – в 1,2 раза, В – в 1,1 раза в СПК «Центральный»; Cu в 3,0 раза – в СПК «Перемиловский»; Cu в 2,4 раза, Co – в 1,3 раза, Fe и В – в 1,1 раза.

На основании временного максимального допустимого уровня (МДУ) некоторых химических элементов в кормах для сельскохозяйственных животных (мг/кг корма) утвержденных Главным управлением вете-

ринии Госагропрома СССР в 1987 году содержание Fe в сене, принадлежащем СПК «Афанасьевский» превышает допустимое в 3,74 раза, содержание Ni – больше во всех хозяйствах в 1,39-1,76 раза, в то же время концентрация Cu не превышает норму (табл. 1).

Силос, заготовленный в СПК «Центральный» содержит относительно аналогичного вида корма заготовленного в СПК «Перемиловский» и СПК «Афанасьевский» меньше Mn на 19,2% и 18,0%; Hg – на 55,2% и 101,7%; Ni – на 178,7% и 27,7% ($p \leq 0,05$) (табл. 2).

Анализируемый силос из СПК «Перемиловский» содержит достоверно меньше В и Cd по сравнению с СПК «Центральный» и СПК «Афанасьевский» на 36,9% и 104,8%; 55,7% и 104,8% соответственно.

В силосе, используемом для кормления коров в СПК «Афанасьевский» содержание Co, Fe, As и Pb достоверно ниже, чем

в СПК «Центральный» на 33,3%; 8,3%; 10,9% и 45,4%; уровень Cu, Zn, Co, Fe, As и Pb меньше, чем в СПК «Перемиловский» на 267,0%; 270,0%; 8,3%; 228,2%; 10,9% и 30,6% соответственно.

В силосе, принадлежащем СПК «Перемиловский», количество Zn, Fe и Ni превышает МДУ в 1,4 раза, 2,26 раза и 3,9 раза ($p \leq 0,01$).

Концентраты, предназначенные для коров в СПК «Центральный» имеют В и Ni меньше, чем аналогичный вид корма в СПК «Перемиловский» на 12,2 и 132,5%, СПК «Афанасьевский» – на 22,4 и 117,5% ($p \leq 0,05$).

В комбикормах СПК «Перемиловский» достоверно меньше содержание Co, As и Pb относительно СПК «Центральный» на 6,25; 76,2 и 15,2% и СПК «Афанасьевский» – на 6,25; 35,7 и 33,3%.

Согласно МДУ в концентрированных кормах анализируемых хозяйств повышено содержание железа в 2,1 раза.

Таблица 1

Содержание микроэлементов в сене, используемом для кормления коров в СПК «Центральный», «Перемиловский» и «Афанасьевский», мг/кг сухого вещества

Показатель	ЭДК*	МДУ	СПК «Центральный»	СПК «Перемиловский»	СПК «Афанасьевский»
Cu	1,2-3,3	30,0	8,03	9,87	7,85
Zn	19,0-42,0	50,0	38,64	32,28	39,23
Co	0,2-0,45	2,0	0,54	0,21	0,56
Mn	19,0-115,0	-	83,60	53,80	60,50
Fe	148,0-334,0	100,0	34,40	86,90	373,80
B	0-10,0	-	11,70	8,97	11,30
As	0,5	0,5	0,069	0,079	0,061
Hg	0,08-0,25	0,05	0,0058	0,0058	0,0058
Ni	1,82-4,86	1,0	1,76	1,70	1,39
Cd	0,65-2,99	0,3	0,075	0,032	0,085
Pb	7,49-41,94	3,0	1,17	1,07	0,96

Примечание. *ЭДК – экологически допустимая концентрация [5].

Таблица 2

Содержание микроэлементов в силосе, используемом для кормления коров в СПК «Центральный», «Перемиловский» и «Афанасьевский», мг/кг сухого вещества

Показатель	ЭДК*	МДУ	СПК «Центральный»	СПК «Перемиловский»	СПК «Афанасьевский»
Cu		30,0	3,49	11,28	3,45
Zn		50,0	19,88	70,92	19,70
Co		2,0	0,16	0,13	0,12
Mn		-	71,40	85,10	83,90
Fe		100,0	74,63	226,10	68,90
B		-	19,30	14,10	21,80
As		0,5	0,061	0,061	0,055
Hg		0,05	0,0058	0,0090	0,0117
Ni	2,19-2,47	1,0	1,41	3,93	1,80
Cd	0,85-2,10	0,3	0,043	0,021	0,043
Pb	3,28-5,33	3,0	1,57	1,41	1,08

Примечание. *ЭДК – экологически допустимая концентрация [5].

Таблица 3

Содержание микроэлементов в концентратах, используемых для кормления коров в СПК «Центральный», «Перемиловский» и «Афанасьевский», мг/кг сухого вещества

Показатель	ЭДК*	МДУ	СПК «Центральный»	СПК «Перемиловский»	СПК «Афанасьевский»
Cu	-	80,0	6,92	6,82	7,23
Zn	-	50,0	41,80	40,73	42,23
Co	-	2,0	0,17	0,16	0,17
Mn	-	-	85,20	84,77	86,60
Fe	-	100,0	213,30	208,40	217,80
B	-	-	1,96	2,20	2,40
As	-	1,0	0,074	0,042	0,057
Hg	-	0,05	н/о	н/о	н/о
Ni	1,33	1,0	0,40	0,93	0,87
Cd	0,95	0,3	0,016	0,016	0,016
Pb	3,36	3,0	0,38	0,33	0,44

Примечание. *ЭДК – экологически допустимая концентрация [5].

Возможно, что разные технологии приготовления и условия хранения сена, силоса и концентратов из культур, произрастающих в Шуйском районе, оказали определенное влияние на накопление в них тяжелых металлов.

Заключение

Химический состав кормов для животных можно считать отражением биогеохимической провинции и химического загрязнения окружающей среды вообще, а почвы в частности или технологии заготовки. Химическим анализом выявлено более низкое содержание микроэлементов в кормах СПК «Перемиловский» и более высокое в СПК «Центральный». В концентратах из всех хозяйства повышено содержание железа; сене и силосе – никеля относительно максимально-допустимого уровня в кормах для сельскохозяйственных животных.

Таким образом, необходим мониторинг поведения токсичных элементов для блокирования их в экологической цепи, и недопущения попадания повышенных доз потенциально опасных экотоксикантов в продукты питания.

Список литературы

Авцын А.П. [и др.]. Микроэлементы человека: монография / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, Риш М.А., Строчкова Л.С. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.

Ельчанинова О.А. Микроэлементы в наземных экосистемах Алтайской горной области / Ельчанинова О.А.: автореф... доктор. с/х наук. – Барнаул, 2009. – 34 с.

Ермашкевич Е.И. [и др.]. Патология печени кур при промышленном содержании / Е.И. Ермашкевич, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, Г.В. Корнева // Иппология и ветеринария, 2016. – № 1(19). – С. 43-47.

Воробьева Т.В. Роль ртути в процессах жизнедеятельности / Т.В. Воробьева // Режим доступа: <http://ipencontent.ru/ipencontent/index.php/biokhimiya-i-meditsina/blog/134-biologicheskaya-aktivnost-rtuti?limitstart&showall=1> (дата обращения: 01.04.2016).

Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках (утв. Главным управлением ветеринарии Государственного агропромышленного комитета СССР 7 августа 1987 г.).

Николаев Л.А. Металлы в живых организмах / Л.А. Николаев. – М.: Просвещение, 1986. – 127 с.

Ноздрюхина Л.Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / Л.Р. Ноздрюхина. – М.: Наука, 1977. – 184 с.

Оптимизация рационов кормления высокопродуктивных молочных коров: Методическое пособие / С.Г. Кузнецов, Л.А. Заболотнов, И.Г. Панин, В.В. Гречишников, А.А. Сырьев, А.И. Панин, Н.П. Бураков, М.А. Буракова. – М.: РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 55 с.

Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки / И.В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.

Позывайло О.П., Котович И.В., Кулеш Н.В. Содержание макро- и микроэлементов в кормах и крови у коров-первотелок на третьем месяце лактации / О.П. Позывайло, И.В. Котович, Н.В. Кулеш. – Веснік МДПУ імя І.П. Шамякіна, 2014. – С. 22-25.

Разумовский Н.П., Ковзов В.В., Пахомов И.Я. Высокопродуктивные коровы: обмен веществ и полноценное кормление / Н.П. Разумовский, В.В. Ковзов, И.Я. Пахомов. – Видеобек: УО ВГАВМ, 2007. – 290 с.

Турков В.Г. [и др.]. Экологические и морфо-биохимические модификации сизого голубя в антропогенных ландшафтах / В.Г. Турков, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, В.А. Пономарев, Н.Н. Якименко, А.Н. Мартынов, В.М. Хозина, Е.И. Бычкова. – Иваново: ПресСто, 2015. – С. 86–89.

Хмельницкий Г.А., Локтионов В.Н., Полоз Д.Д. Ветеринарная токсикология / Г.А. Хмельницкий, В.Н. Локтионов, Д.Д. Полоз. – М.: Агропромиздат, 1987. – 319 с.

Шустов В.Я. Микроэлементы в гематологии: монография / В.Я. Шустов. – М.: Медицина, 1967. – 157 с.

Carroll R.E. / Amer. Med. Assoc., 1966., 198, 177.

УДК 616.61-008-002-57.081.4+616.155.32

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕФРИТА С ПОМОЩЬЮ АДОПТИРОВАННЫХ ЛИМФОЦИТОВ**Юлдашев Н.М., Нишантаев М.К.***Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, e-mail: y_nosir@rambler.ru*

Изучена возможность моделирования нефрита у крыс с помощью адоптированных лимфоцитов. О развитии нефрита судили по степени нарушения функционального состояния почек, которую определяли по содержанию креатинина и мочевины в сыворотке крови и моче, а также по суточному диурезу, скорости клубочковой фильтрации и реабсорбции. Изучалась степень эндогенной интоксикации по содержанию среднемолекулярных пептидов (СМП). Выявлено, что введение лимфоцитов, полученных от животных с экспериментальным нефритом к интактным животным, приводит к существенному повышению содержания креатинина и мочевины в сыворотке крови и моче у последних на 3 сутки. При этом на этот же срок наблюдается существенное снижение диуреза и скорости клубочковой фильтрации. Реабсорбция существенно не меняется. На 7 сутки практически все функциональные показатели нормализовались. Содержание СМП остается повышенным даже на 7 сутки. Делается вывод о возможности моделирования нефрита с помощью адоптированных лимфоцитов.

Ключевые слова: нефрит, креатинин, мочевина, диурез, скорость клубочковой фильтрации, реабсорбция, среднемолекулярные пептиды

FUNCTIONAL STATUS OF RENAL IN NEPHRITIS MODELING BY USING ADOPTED LYMPHOCYTES**Yuldashev N.M., Nishantaev M.K.***Tashkent pediatric medical institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan, Tashkent, e-mail: y_nosir@rambler.ru*

The possibility of modeling nephritis in rats is learned via adopted lymphocytes. The development of nephritis was judged by the degree of violation of renal function, which was determined by creatinine and urea content in serum and urine, as well as daily diuresis, glomerular filtration rate and reabsorption. The degree of endogenous intoxication was learned by content of middle molecules. It's revealed that setting lymphocytes obtained from animals with experimental nephritis to intact animals, leads to a significant increase in the amount of creatinine and urea in the serum and urine of the last 3 days. There is a significant decrease in the urine output and glomerular filtration rate for the same period. Reabsorption doesn't change significantly. Almost all functional parameters normalized in 7 days. The content of middle molecules remains elevated even at 7th day. Conclusion is made about possibility of modeling nephritis via adopted lymphocytes.

Keyword: nephritis, creatinine, urea, diuresis, glomerular filtration, reabsorption, middle molecular peptides

В настоящее время не представляет сомнения, что для лимфоцитов характерна морфогенетическая функция [1]. Именно за счет морфогенетической функции лимфоциты могут осуществлять адоптивный перенос информации о состоянии организма на другую, интактный организм. В практическом плане большой интерес представляет возможности использования адоптированных лимфоцитов для моделирования патологических состояний почек. Это связано с тем, что модели патологии почек обычно воспроизводятся довольно длительное время. Так, имеется способ моделирования гломерулонефрита на кроликах, путем внутривенных инъекций сывороточных белковых антигенов. Для получения морфологически подтвержденной картины хронического гломерулонефрита требуется 6-12 месяцев [5]. По другой методике, половозрелым кроликам внутривенно вводят сывороточные белковые антигены на фоне стрессорного воздействия [6]. При этом

результат был достигнут в течение 4-х месяцев. Существует способ моделирования гломерулонефрита, введением животным антигенной суспензии коркового слоя почки [7]. При применении данного способа результат был достигнут в течение 1-го месяца, однако сам процесс получения антигенной суспензии довольно сложный и длительный.

Исходя из вышеизложенного, целью настоящего исследования явилась оценить возможность моделирования нефрита с помощью адоптированных лимфоцитов.

Материалы и методы исследования

Исследования были проведены на 157 белых беспородных крысах-самцах массой 160-230 г. Для моделирования острого нефрита животных заражали культурой вирулентной бактерий серотипа E. Coli. С этой целью под эфирным наркозом у животных вскрывали переднюю брюшную стенку, выделяли левую почку и с помощью тонкой иглы пункционно вводили непосредственно в паренхиму почки 250 патогенных единиц возбудителя в объеме 0,25 мл на изотониче-

ском растворе [3]. Рану наглухо ушивали. Животных забивали на 7 сутки течения экспериментальной патологии. Из брюшины выделяли лимфатические узлы и выделяли общие лимфоциты [4].

Выделенные лимфоциты были введены интактным животным внутривенно в дозе 5 млн. на животного. Забои животных, находящихся под эфирным наркозом, проводили путем декапитации на 1, 4 и 7 сутки после введения адаптированных лимфоцитов.

О функциональном состоянии почек судили по суточному диурезу, скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и канальцевой реабсорбции, содержанию мочевины и креатинина в крови и моче экспериментальных животных. Сбор суточной мочи крыс осуществляли в метаболических камерах с использованием водной нагрузки (2 мл/кг веса, перорально). Суточный диурез выражали в мл в расчете на 100 г массы тела.

Скорость клубочковой фильтрации определяли по формуле:

$$\text{СКФ (мл/мин)} = (\text{Кр}_m / \text{Кр}_k) \cdot \text{минутный диурез}$$

где, Кр_m и Кр_k – концентрации креатинина в моче и крови, соответственно.

Канальцевую реабсорбцию рассчитывали по формуле:

$$\text{Реабсорбция (\%)} = (\text{СКФ} - \text{минутный диурез} / \text{СКФ}) \cdot 100$$

Определение содержания мочевины в сыворотке крови и моче проводили по его цветной реакции с диацетилмонооксимом, используя унифицированные тест-наборы фирмы «Lachema» (Чехия). Содержание мочевины выражали в ммоль/л для сыворотки крови и ммоль в суточном объеме мочи. Определение содержания креатинина в сыворотке крови и моче основано на цветной реакции Яффе. В результате реакции креатинина с пикриновой кислотой в щелочной среде образуется оранжево-красное окрашивание, обусловленное образованием таутомера пикрата, интенсивность которого пропорциональна концентрации креатинина. Содержание креатинина выражали в ммоль/л для сыворотки крови и моль/сут для мочи.

Для оценки степени интоксикации, обычно характерной для почечных болезней, определяли также содержание среднемолекулярных пептидов (СМП) методом [2]. Способ заключается в осаждении 10% трихлоруксусной кислотой грубодисперсных белков

с последующей детекцией элюирующей фракции при длине волны 254 и 280 нм. При длине волны 254 нм детектируются общая сумма СМП, а при 280 нм – пептиды, содержащие ароматические аминокислоты. Уровень СМП выражали в условных единицах, количественно соответствующих данным экстинкции.

Все цифровые результаты подвергали статистической обработке с применением критерия t Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследований показали, что острый нефрит, вызванный введением *E. coli*, приводит к существенным изменениям в содержании креатинина и мочевины. Так, содержание креатинина в сыворотке крови было повышено на 124%, а – мочевины на 79,8% от нормальных значений (табл. 1). В моче содержание креатинина превышало норму на 56,8%, а – мочевины на 79,2%.

Изучение содержания креатинина и мочевины в сыворотке крови и моче крыс при введении им адаптированных лимфоцитов показало, что на 1 сутки эксперимента наблюдается только тенденция к их повышению. На 4 сутки эксперимента содержание креатинина в сыворотке крови и моче оказалось выше нормальных показателей на 76 и 34,1% соответственно, а – мочевины соответственно на 72,2 и 41,5%. При этом значения креатинина и мочевины как в сыворотке крови, так и в моче оказались несколько ниже по сравнению с аналогичными показателями крыс с острым нефритом, вызванным введением *E. coli*. На 7 сутки эксперимента несколько повышенным по сравнению с нормальными показателями оказалось только содержание креатинина как в сыворотке крови, так и в моче. Содержание мочевины в сыворотке крови и моче статистически значимо от нормальных значений не отличалось.

Таблица 1

Динамика изменений содержания креатинина и мочевины при остром нефрите и введении адаптированных лимфоцитов у крыс

Группы	Сыворотка крови		Моча		
	Креатинин, ммоль/л	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, моль/сут	Мочевина, ммоль/сут	
Интактные	0,125 ± 0,005	3,95 ± 0,12	1,85 ± 0,09	260 ± 12	
Острый нефрит 4 сутки	0,280 ± 0,010*	7,10 ± 0,56*	2,90 ± 0,16*	466 ± 23*	
Введение адаптированных лимфоцитов	1 сут	0,132 ± 0,005 ^а	4,10 ± 0,25 ^а	1,96 ± 0,12 ^а	286 ± 15 ^а
	4 сут	0,220 ± 0,012 ^{*а,б}	6,80 ± 0,30 ^{*б}	2,48 ± 0,18 ^{*а,б}	368 ± 31 ^{*а,б}
	7 сут	0,146 ± 0,009 ^{*а,в}	4,11 ± 0,25 ^{а,в}	2,10 ± 0,13 ^{а,в}	251 ± 28 ^{а,в}

Примечание. * – $P < 0,05$ по сравнению с интактным значением; а – $P < 0,05$ по сравнению со значением острого нефрита 4 сут; б – $P < 0,05$ по сравнению со значением 1 сут; в – $P < 0,05$ по сравнению со значением 3 сут.

Таблица 2

Динамика изменений функции почек при остром пиелонефрите и при введении адаптированных лимфоцитов у крыс

Группы		Диурез, мл/сут	Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин	Реабсорбция, %
Интактные		6,25 ± 0,20	0,064 ± 0,002	93,2 ± 4,9
Острый нефрит 4 сутки		1,80 ± 0,15*	0,013 ± 0,002*	90,3 ± 3,5
Введение адаптированных лимфоцитов	1 сутки	6,10 ± 2,25 ^a	0,062 ± 0,005 ^a	93,2 ± 2,5
	4 сутки	2,8 ± 0,12 ^{*,a,b}	0,022 ± 0,003 ^{*,a,b}	91,2 ± 3,1
	7 сутки	6,11 ± 0,28 ^{a,b}	0,061 ± 0,004 ^{a,b}	93,0 ± 2,8

Примечание. * – P < 0,05 по сравнению с интактным значением; а – P < 0,05 по сравнению со значением острого нефрита 4 сут; б – P < 0,05 по сравнению со значением 1 сут; в – P < 0,05 по сравнению со значением 3 сут.

Таблица 3

Динамика показателей СМП в сыворотке крови и моче крыс с острым нефритом и при введении адаптированных лимфоцитов

Группы		СМП, отн. ед.			
		254 нм		280 нм	
		Сыворотка	Моча	Сыворотка	Моча
Интактные		0,180 ± 0,012	0,265 ± 0,020	0,076 ± 0,004	0,120 ± 0,007
Острый нефрит 4 сут		0,280 ± 0,031*	0,510 ± 0,046*	0,188 ± 0,015*	0,256 ± 0,019*
Введение адаптированных лимфоцитов	1 сут	0,195 ± 0,015 ^a	0,281 ± 0,025 ^a	0,095 ± 0,009 ^{*,a}	0,156 ± 0,008 ^{*,a}
	4 сут	0,258 ± 0,010 ^{*,b}	0,458 ± 0,035 ^{*,b}	0,155 ± 0,012 ^{*,a,b}	0,225 ± 0,020 ^{*,b}
	7 сут	0,225 ± 0,010 ^{*,a,b,b}	0,298 ± 0,014 ^{a,b}	0,125 ± 0,009 ^{*,a,b,b}	0,195 ± 0,009 ^{*,a,b,b}

Примечание. * – P < 0,05 по сравнению с интактным значением; а – P < 0,05 по сравнению со значением острого нефрита 4 сут; б – P < 0,05 по сравнению со значением 1 сут; в – P < 0,05 по сравнению со значением 3 сут.

Острый нефрит, вызванный введением *E. coli*, привел к существенным изменениям в функции почек. Так, диурез оказался сниженным на 71%, а скорость клубочковой фильтрации на 80% (табл. 2). При этом реабсорбция практически не изменилась.

Введение адаптированных лимфоцитов привело также к изменению функций почек. Так, на 1 сутки эксперимента существенных изменений в состоянии диуреза, скорости клубочковой фильтрации и реабсорбции не наблюдались. На 4 сутки эксперимента диурез у крыс оказался сниженным на 55,2%, а скорость клубочковой фильтрации на 65,6% по сравнению с нормальными показателями. При этом диурез оказался выше на 55,6%, а значение скорости клубочковой фильтрации на 69,2% показателя крыс с пиелонефритом, вызванным введением *E. coli*. На 7 сутки эксперимента значения диуреза и скорости клубочковой фильтрации практически не отличались от нормальных значений.

Примечательно, что значение реабсорбции в течение всего эксперимента статисти-

чески значимо не отличалось от нормально-го показателя.

Исследования показали также существенные изменения в содержании СМП как в сыворотке крови, так и в моче у крыс с острым нефритом, вызванным введением *E. coli*. Так, содержание пептидов, определенное при 254 нм было увеличено на 55,6 и 92,5% в сыворотке крови и моче, соответственно (табл. 3). Содержание пептидов, определенное при 280 нм было еще сильнее увеличено (на 147,4 и 113,3% в сыворотке крови и моче, соответственно).

В сыворотке крови и моче экспериментальных животных, получивших адаптированные лимфоциты, содержание СМП, определенных при 254 нм, на 1 сутки практически не изменилось. Существенные изменения в содержании СМП, определенное при 254 нм, наблюдались на 4 сутки эксперимента. Так, в сыворотке крови оно было выше на 43,3%, а в моче на 72,8% по сравнению с нормальными показателями. При этом они все же оказались несколько ниже

по сравнению с показателями животных с острым нефритом, вызванным *E. coli*. На 7 сутки эксперимента содержание СМП, определенное при 254 нм, в сыворотке крови оказалось выше нормы на 25%. Повышенное их содержание на 12,5% в моче оказалось статистически не значимым.

Содержание СМП, определенное при 280 нм, в отличие от СМП, определенное при 254 нм, уже на 1 сутки эксперимента в сыворотке крови и моче оказалось выше нормальных значений на 25 и 30% соответственно. На 4 сутки эксперимента оно уже превышало норму на 104,0 и 87,5% в сыворотке крови и моче соответственно. При этом абсолютные значения этих показателей все же оказались несколько ниже аналогичных показателей у крыс с острым нефритом, вызванным *E. coli*. И, наконец, на 7 сутки эксперимента содержание СМП, определенное при 280 нм, в сыворотке крови оказалось выше на 64,5%, а в моче – 62,5% по сравнению с нормальными показателями.

Следовательно, полученные нами данные свидетельствуют о развитии выраженной эндогенной интоксикации у крыс при введении им лимфоцитов, полученные из животных с острым нефритом, вызванным введением *E. coli*. Значения показателей эндотоксемии в данном случае оказались несколько ниже по сравнению с показателями крыс с острым нефритом, вызванным введением *E. coli*.

Таким образом, введение крысам лимфоцитов, выделенных из животных с острым нефритом, вызванным введением *E. coli* приводит к изменениям функции почек, при этом характер изменений соответствует нефриту.

Работа выполнена на основании прикладного научного гранта Республики Узбекистан 31.11 «Создание новых моделей патологических состояний с помощью адаптированных лимфоцитов».

Список литературы

1. Бабаева А.Г., Геворкян Н.М., Зотиков Е.А. Роль лимфоцитов в оперативном изменении программы развития ткани. – М.: Издательство РАМН, 2009. – 108 с.
2. Габриэлян Н.Н., Левицкий Э.Р., Щербанова О.И. Гипотеза средних молекул в практике клинической нефрологии // Тер. архив. – 1983. – № 6. – С. 76-78.
3. Каримов Х.Я., Ахмедов Р.Н., Иноятова Ф.Х. Нарушение содержания простагландина E2 в почечной ткани крысы при пиелонефрите и способы его коррекции // Патология. – 1999. – № 1. – С. 24-26.
4. Методические материалы по экспериментальному (фармакологическому) и клиническому испытанию иммуномодулирующего действия фармакологических средств (Методическое руководство). М., 1984. – 37 с.
5. Моделирование острого пиелонефрита у животных различного вида / В.Т. Долгих, Б.А. Рейс, Э.Г. Потиевский, Т.Ф. Соколова, А.В. Лукьянов, В.М. Никонов // Бюллетень сибирской медицины. – 2006. – № 4. – С. 42-47.
6. Способ моделирования гломерулонефрита. А.И. Тюкавин, С.И. Кузнецов, Р.П. Огурцов, М.И. Павликова, О.В. Рынцын. Патент RU № 2134454.
7. Способ моделирования хронического гломерулонефрита в эксперименте. Н.Ю. Коломеец, П.В. Косарева, Н.И. Аверьянова, В.А. Черешнев. Патент RU № 2384893.

УДК 91

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ АЛКОГОЛИЗМА У СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Беляева Т.К., Пухова А.Г.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,
Нижний Новгород, e-mail: pag.egf@yandex.ru

Статья посвящена социальным причинам и последствиям алкоголизма у сельского населения России. Алкоголь вносит существенный вклад в высокую смертность россиян. Наиболее остро стоит вопрос об уменьшении численности сельского населения за счет высокого уровня смертности от алкоголизма. Исследованиями доказано, что на процесс формирования алкогольной зависимости влияют различные факторы: обстановка в регионе, стране, государственная политика в области виноторговли. Причинами алкоголизма могут быть: семья, окружение на работе, обычаи и семейные традиции. Выявлено, что в России прослеживается тенденция омоложения алкоголизма. Проведенный анализ позволил выделить социальные причины и последствия алкоголизации населения в сельской местности.

Ключевые слова: алкогольная зависимость, социальные причины алкоголизма, демографический кризис, алкоголизм в сельской местности

SOCIAL CAUSES AND CONSEQUENCES OF ALCOHOLISM RURAL POPULATION RUSSIA

Belyaeva T.K., Puhova A.G.

Nizhny Novgorod State Pedagogical University Kuzma Minin, Nizhny Novgorod,
e-mail: pag.egf@yandex.ru

The article is devoted to social causes and consequences of alcoholism among the rural population of Russia. Alcohol contributes to the high mortality of Russians. The most acute problem of the reduction of the rural population due to the high mortality rate from alcoholism. Studies have shown that the formation of alcohol dependence is influenced by various factors: the situation in the region, the country, the state policy in the field of wine trade. The causes of alcoholism are: family environment at work, customs and family traditions. It was revealed that the trend of rejuvenation of alcoholism in Russia. The analysis allowed to identify the social causes and consequences of population alkoholizatsii in the countryside.

Keywords: alcohol dependence, social causes of alcoholism, the demographic crisis, alcoholism in the countryside

Алкогольная зависимость населения является одной из социальных проблем российского общества. Отечественная наука пришла к осознанию того, что причины алкоголизма лежат в социальной плоскости. В настоящее время проблема алкоголизма является нерешенной как в мире, так и в России. По данным Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization) Россия по уровню потребления алкоголя, выражаемого в литрах чистого этилового спирта на душу населения занимает 4 место в мире. Этот показатель равен 15,76 литров на человека.

В нашей стране насчитывается более 2 миллионов граждан, страдающих алкоголизмом, что выводит данную проблему

из числа частных, локальных в область государственных проблем, проблема алкоголизма давно превратилась в масштабную медико-социальную угрозу российской нации [3].

Современное состояние России определяется как демографический кризис, что связано с естественной убылью и снижением качественных характеристик российского населения [4]. Данные статистики свидетельствуют о том, что за последние 20 лет страна потеряла свыше 2,2 млн. человек. Демографическая ситуация резко ухудшившаяся в начале 1990-х годов, до сих пор остается весьма неблагоприятной как в России, так и ее регионов (таблица).

Динамика численности населения России с 1995–2015 гг. (чел.) [4, 9]

Численность населения	1995 год	2000 год	2005 год	2010 год	2015 год ¹
России	148 459 937	146 890 128	143 474 219	142 856 536	146 267 288

Примечание. ¹Численность населения России в 2015 году увеличилась после вхождения в 2014 г. Республики Крым и города Севастополь (2,3 млн чел.) в состав РФ.

Фактор алкоголизации во многом определяет нынешний демографический кризис российского общества. Алкоголь вносит существенный вклад в высокую смертность россиян. Потребление алкоголя является причиной смерти в результате пьяных драк, алкогольных самоубийств. Многие смертельные болезни являются результатом неумеренного потребления алкоголя. В среднем по стране 25% всех смертей в разной степени обусловлены злоупотреблением алкоголем (30% мужчин и 15% женщин). Российские ученые Д.А. Халтурина и А.В. Коротаяев представили регрессионную модель, динамики рождаемости и смертности в России, которая во многом зависит от количества алкоголя, потребляемого населением [10]. Наиболее остро стоит вопрос об уменьшении численности сельского населения за счет высокого уровня смертности. Анализ сверхсмертности в России позволяет выделить алкогольный фактор как один из самых весомых. Чрезмерное потребление алкоголя ежегодно уносит более 500 000 человеческих жизней, причем преимущественно лиц трудоспособного возраста [8].

На процесс формирования алкогольной зависимости влияют различные факторы: обстановка в регионе, стране, государственная политика в области виноторговли (ограничение или полная свобода производства спиртных напитков). Причинами алкоголизма могут быть: во – первых, неблагополучная семья; во-вторых, окружение на работе, способствующее употреблению алкоголя; в – третьих, обычаи и семейные традиции, сопровождающиеся алкогольными застольями. Имеет значение и место жительства человека. Особенно актуальна проблема алкоголизма для сельских населенных пунктов. Здесь определенную роль играет потеря уважения к труду, к земле, к своей малой родине, утраченные нравственные и духовные ценности.

Многочисленными социологическими исследованиями доказано, что среди главных социальных причин алкоголизма в сельской местности можно выделить следующие [2]:

1. Низкий уровень жизни на селе, борьба с бедностью, плохое питание и жилищные условия, безработица.

2. Постоянное навязывание обществом жизненных ценностей, таких как успешность и богатство, которые для большинства сельских жителей недостижимы.

3. Традиции чрезмерного употребления алкоголя на праздники в кругу семьи и с друзьями.

4. Доступность легального и нелегального алкоголя, его широкая распространенность (30% от общего количества реализованного алкоголя).

5. Социальная терпимость к пьянству, особенно к пьянству взрослых мужчин.

Социальные последствия алкоголизма в сельской местности вызывают особую тревогу. Ситуация усугубляется недостаточной и малодоступной наркологической помощью больным алкоголизмом. Качество наркологической помощи в немалой степени зависит от всестороннего учета социально-гигиенических особенностей жизни деревни, подробного анализа вопросов алкоголизации сельского населения. Некоторые авторы [2] отмечают важную психологическую особенность – нежелание сельского населения к пользованию доступной наркологической помощью. Очень часто больные и родственники часто скептически и недоверчиво встречают врача-нарколога. Отсюда и меньшая интенсивность выявления больных как следствие меньшей обращаемости к врачам данной специальности [2]. В сельской местности, где все друг друга знают, числится больным алкоголизмом, состоящим на учете, для многих совершенно неприемлемо. На приеме в основном оказываются лица с тяжелыми проявлениями заболевания, и уже в тех случаях имеются выраженные изменения психики и проявления социальной дезадаптации.

Выясняя особенности алкоголизации сельского населения, П.И. Сидоровым и А.Г. Соловьевым, было проведено комплексное клинико-социальное обследование сельских жителей, преимущественно мужчин [2]. Исследование показало, что одной из особенностей алкоголизации деревенских жителей является изначальное снижение или отсутствие социального контроля. Большинство обследованных отмечают большую (по сравнению с городской местностью) раскованность, свободу во время приема спиртного из-за недостаточного противодействия обществу, органов полиции, а также малых социальных групп, в первую очередь семьи, где, с одной стороны, велик авторитет главы семейства, с другой – нередки случаи «семейного пьянства» с женой, детьми, многочисленными родственниками.

С увеличением удаленности населенного пункта от райцентра до 30 км распространенность алкоголизма среди работающих в них возрастает в среднем на 15%. В населенных пунктах с количеством проживающих от 200 до 400 человек среди

работающих распространённость алкоголизма выше, чем в более крупных населённых пунктах, в среднем на 16,4% [2].

В России, как, впрочем, и в других странах мира, все более явно прослеживается тенденция омоложения алкоголизма на фоне растущего потребления спиртного. Особенно эта тенденция заметна на селе. В сельской местности подростки раньше знакомятся с алкоголем, у них большая наследственная отягощённость алкоголизмом, ниже восприятие алкоголизации в семье. Среди подростков сельской местности Н.В. Вострокнутовым и В.М. Кузнецовым выявлены определённые особенности потребления алкогольных напитков [2]. Они характеризуются быстрым темпом распространения первичного знакомства с алкоголем в возрастные периоды 10-12 лет – у мальчиков, 11-14 лет у девочек; ростом систематического смешанного употребления крепких спиртных напитков, включая высокий процент употребления алкогольных суррогатов (дешевые алкогольные коктейли, брага, самогон) в возрастном периоде 14-16 лет; у части подростков случаями многодневной алкоголизации и нарастающей толерантностью к алкоголю.

В целом особенности алкоголизации подростков в сельских районах прямо связаны со своеобразием социально-психологической среды и алкогольных обычаев, биологической почвы и степенью нравственной зрелости личности.

В последние десятилетия в стране сохраняются тенденции роста самоубийств в сельской местности: если в городских поселениях этот показатель составил более 65 случаев на 100 тысяч населения, то у сельских жителей он составил более 100 самоубийств и сохраняется дальнейшая тенденция роста. Указанные обстоятельства свидетельствуют о тяжёлом социально-психологическом кризисе именно в деревне, где тесно переплетаются факторы социального стресса вследствие низкого качества жизни сельчан и интенсивного пьянства, которые, по механизмам порочного круга, усугубляют друг друга и ведут к деградации и депопуляции населения. Более половины самоубийств совершаются в состоянии алкогольного опьянения, причем за последние 5 лет в регионах этот показатель имеет отчетливую тенденцию к увеличению, особенно у сельского контингента, составив у городских жителей 58%, у сельских – 62%. При этом установлена весьма неблагоприятная тенденция роста самоубийств мужчин в сельской местности: если соотношение М:Ж в горо-

де составляет 4,5: 1, то на селе оно возрастает до 8,25:1, т.е. суицидентов -мужчин на селе в 8 раз больше, чем женщин. Таким образом, между пьянством, алкоголизмом и самоубийством существуют самые тесные связи: риск самоубийства у злоупотребляющих алкоголем, т.е. пьяниц возрастает в 5 раз, у больных хроническим алкоголизмом в 10 раз. Последствия употребления алкоголя: попытка суицида на фоне алкогольного психоза.

При изучении причин распространения алкогольного потребления следует учитывать еще один очень важный момент – под воздействием социально-экономических преобразований, в структуре причинного комплекса пьянства произошли значительные сдвиги: ослабевает влияние на алкогольное потребление факторов материально-бытового характера и резко увеличивается влияние социально-психологических [5, 6].

Современная аграрная политика страны преследует цель активного социально-экономического преобразования деревни, прежде всего улучшения качества материально-бытовых и культурных условий жизни сельского населения. Несмотря на определенные успехи, сегодняшняя реальность не позволяет забыть о существенных различиях между городом и деревней по всем основным параметрам. Специфика села характеризует особую подсистему общества, отличающуюся трудовой специализацией, благоустройством и досугом, обеспеченностью средствами связи (интернет) и передвижения.

Таким образом, проведенный анализ позволил выявить следующие социальные причины и последствия алкоголизации населения в сельской местности:

- однообразии стиля жизни;
- высокий уровень безработицы, проявляющийся в снижении или отсутствии противодействия пьянству со стороны социальной (производственной) среды;
- нескритичность к вредным алкогольным обычаям;
- семейный характер алкоголизации с ранним вовлечением детей;
- утрата традиций и обычаев, регулирующих алкоголизацию; отсутствие у социальных институтов возможности контролировать потребление населением спиртных напитков;
- активный отказ от помощи наркологической службы.

Список литературы

1. Дудкина О.В. Алкоголизация населения в России: социально-демографические последствия: Автореф. дис. канд.

социологических наук. – Новочеркасск, 2007. – 18 с. <http://www.dissereat.com/content/alkogolizatsiya-naseleniya-v-rossii-sotsialno-demograficheskie-posledstviya>.

2. Лисицын Ю.П., Копыт Н.Я. Алкоголизм. – М.: Медицина, 1983. – 264 с.

3. Немцов А.В. Алкогольные проблемы России: Материалы пресс-конференции Немцова А.В. // Под редакцией Фонда «Единое общество». – М. Перспектива, – 54 с. <http://www.slideshare.net/dyuaf/ss-43937409>.

4. Пухова А.Г., Беляева Т.К. Анализ современной демографической ситуации в Нижегородской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 2-10. – С. 1893-1895; URL: <http://applied-research.ru/ru/article/view?id=8404> (дата обращения: 19.03.2016).

5. Пухова А.Г., Беляева Т.К. География социально-зависимых заболеваний населения Нижегородской области // Экология урбанизированных территорий. – 2014. – № 2. – С. 17-25.

6. Пухова А.Г., Беляева Т.К., Толкунова С.Г. Влияние социальнозависимых заболеваний на демографическую ситуацию Нижегородской области // Вестник Мининского университета. 2015. – № 1 (9).

7. Пухова А. Г., Беляева Т. К., Толкунова С. Г. Влияние социальнозависимых заболеваний на демографическую ситуацию Нижегородской области // Вестник Мининского университета. 2015. – № 1 (9).

8. Пухова А.Г., Беляева Т.К., Толкунова С.Г. Здоровье населения как фактор, влияющий на трудовой потенциал Нижегородской области // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/123-20315> (дата обращения: 06.07.2015).

9. Федеральная служба государственной статистики. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru.

10. Халтурина Д.А., Коротяев А.В. Алкоголь и наркотики как фактор демографического кризиса // Социологические исследования. – 2006. – № 7. – С. 104-112.

УДК 633.12 (571.150)

ДИНАМИКА УРОЖАЙНОСТИ ГРЕЧИХИ В ПРИОБЬЕ**Важов В.М., Важов С.В., Черемисин А.А.***ФГБОУ ВО Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина, Би́ск, e-mail: vazhov49@mail.ru*

Алтайский край входит в число основных производителей гречихи в России и как крупнейший регион имеет свои природные и социально-экономические особенности. Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.) в последние годы (2012-2015) выращивалась в Алтайском крае на значительных площадях – от 464413 до 494346 га. При этом урожайность зерна составила 0,71–0,95 т/га. Несмотря на большие посевные площади гречихи в регионе, такая урожайность не способствует созданию необходимых для рынка объемов зерна. Приобский природный район в границах Алтайского края является крупным производителем гречихи в регионе, так как здесь находится 21% ее посевов. Высокий экономический эффект возделывания гречихи можно получить на основе совершенствования агротехники и территориальной оптимизации посевов. Конкретные мероприятия в каждом случае следует определять исходя из местных почвенно-климатических условий. С учётом этих факторов можно довести урожайность гречихи до 1,5-2,0 т/га.

Ключевые слова: гречиха, урожайность, Приобский природный район, Алтайский край

DYNAMIC YIELD BUCKWHEAT PRIOBYE**Vazhov V.M., Vazhov S.V., Cheremisin A.A.***The Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, Biysk, e-mail: vazhov49@mail.ru*

Altai region is among the main producers of buckwheat in Russia and as the largest region has its own natural and socio-economic characteristics. Sowing buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) in recent years (2012-2015) were grown in the Altai region at a considerable space from 464413 to 494346 ha. the yield of grain amounted to 0,71–0,95 t/ha. Despite the large acreage of buckwheat in the region, such productivity is not conducive to the establishment of the necessary market volumes of grain. Priobskoye natural area within the boundaries of the Altai territory is a major producer of buckwheat in the region, as there is 21% of its crops. High economic impact of cultivation of buckwheat can be achieved through improved agronomy and territorial optimization of crops. Specific activities in each case should be determined from local soil-climatic conditions. Taking into account these factors to bring the yield of buckwheat to 1.5-2.0 t/ha.

Keywords: buckwheat, yield, natural Priobsky district, Altai Krai

Современное состояние экономики в агропромышленном комплексе Алтайского края отражает как общероссийские, так и региональные процессы и характеризуется изменением социально-экономических отношений в обществе, основанным на рыночных отношениях [8]. Алтайский край является одним из главных производителей гречихи в России и как крупнейший земледельческий регион в азиатской части страны имеет свои природные и социально-экономические особенности [4].

Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.) в последние 9 лет выращивалась в Алтайском крае на значительных площадях – от 464413 до 494346 га [3]. Однако урожайность зерна отмечалась неравномерностью и составила 0,71–0,95 т/га. Несмотря на большие посевы гречихи в регионе, такой уровень урожайности не способствовал формированию необходимых для рынка объемов зерна. К тому же, имеющаяся урожайность в 3 раза ниже биологического потенциала культуры, что говорит о нераскрытых резервах [1]. Основные причины невысокой урожайности зерна – недоучет товаропроизводителями территориальных

почвенно-климатических особенностей региона и низкий уровень агротехники. В Алтайском крае гречиха возделывается в 5 природных районах, среди которых Приобский является одним из самых крупных поставщиков зерна на региональный и российский рынок.

Цель исследования

Практикуемые технологии выращивания гречихи, даже в одном природном районе Алтайского края, в разрезе лет и муниципалитетов показывают разную эффективность [5]. Данное обстоятельство не способствует стабильному наращиванию урожая зерна гречихи. Возникла необходимость поиска мер, предусматривающих не только повышение урожайности, но и ее устойчивости в масштабах всего Алтайского Приобья. Поэтому целью работы являлось изучение динамики урожайности гречихи в Приобском природном районе Алтайского края.

Материалы и методы исследования

Объект исследований – гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.), возделываемая на

территории Алтайского Приобья. При проведении аналитической работы и обобщении материала использованы данные Алтайкрайстата в период с 2007 по 2015 гг., доступная литература и собственные данные.

Результаты исследования и их обсуждение

Приобский природный район в административных границах Алтайского края объединяет 16 муниципалитетов, во всех из них выращивается гречиха. За рассматриваемый период посевы культуры здесь максимальных значений достигли в 2013 г. – 104336 га (21,3% от краевых), минимальные в 2009 г. – 44980 га (15,8% от краевых) [3]. При этом урожайность зерна составила 0,69 т/га (94,5% от полученной в крае). Такой уровень урожайности характеризуется как один из лучших в регионе, а краевых показателей он не достиг по причине острой засухи, охватившей все Приобье в 2012 году.

Природные условия большинства муниципальных районов лесостепи Приобья в основном отвечают биологическим потребностям гречихи, так как годовое количество осадков здесь изменяется в пределах 300–400 мм, а их распределение во времени достаточно равномерное по сравнению со степью. Наиболее важный период в вегетации гречихи – июль и август, обеспечен осадками на уровне 30–40% годовой нормы. В целом же, за май–август, выпадает до

250 мм. Весенние осадки играют существенную роль в формировании продуктивной влаги в метровом слое почвы. К весенним полевым работам запасы влаги превышают 100 мм. Период с положительными температурами характеризуется суммой более 2300 °С, из них на май–июль приходится 1500 °С. Почвенный покров сформирован черноземами и серыми лесными почвами, содержащими 5–6% гумуса.

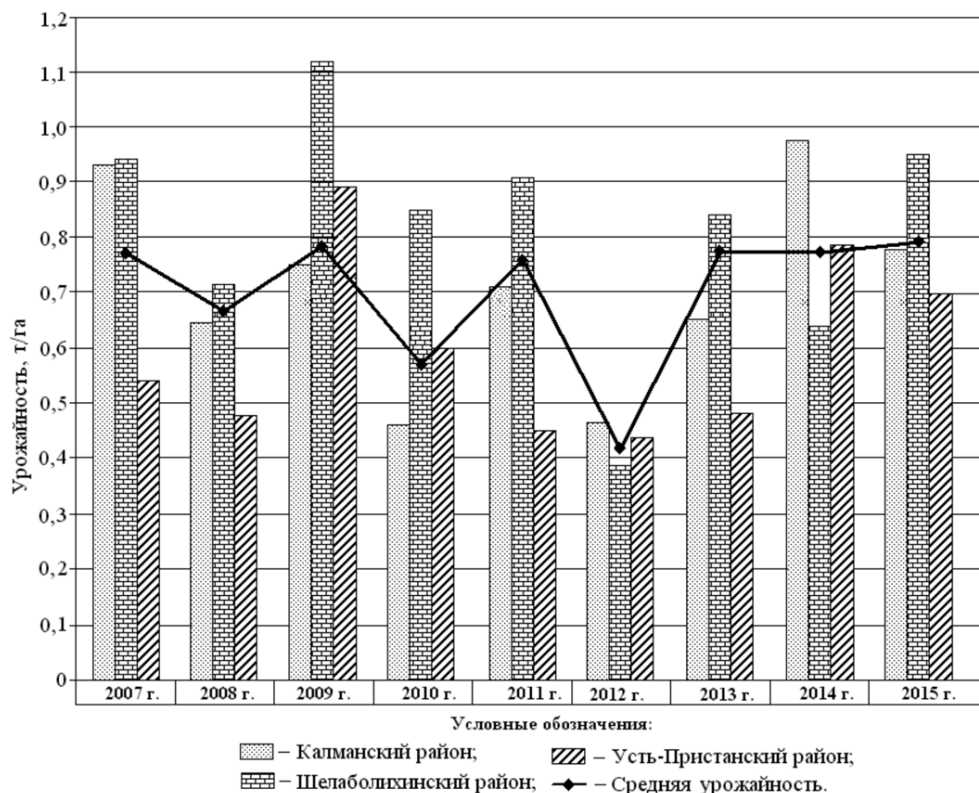
Анализируя статистические данные по урожайности гречихи в Приобье можно отметить их незначительную изменчивость [3]. За рассматриваемые 9 лет (2007–2015) только в 2012 г. получены контрастные показатели – от 0,23 т/га в Суетском районе и до 0,66 т/га в Усть-Калманском (таблица).

В других районах средняя урожайность зерна с убранной площади в весе после доработки составила от 0,37 т/га (Панкрушихинский) до 0,95 т/га (Романовский). Наивысший показатель характерен для 2015 г. – 1,61 т/га (Романовский район).

Графическое изображение урожайности гречихи в отдельных муниципалитетах Приобского природного района позволяет судить о том, что её средние данные располагались на одинаковом уровне (около 0,8 т/га) в течение 6 лет из 9, и только в 2–х случаях отмечены показатели ниже 0,6 т/га (рисунок). Контрастными по урожайности являются Шелаболихинский и Усть-Пристанский районы.

Урожайность гречихи в Приобском природном районе, т/га (по данным Алтайкрайстата)

Район, город	Год									Средняя по годам
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Баевский	0,54	0,48	1,02	0,30	0,58	0,32	0,97	0,71	1,28	0,69
Завьяловский	1,36	0,68	1,13	0,54	0,21	0,32	1,21	0,52	0,79	0,75
Калманский	0,93	0,65	0,75	0,46	0,71	0,47	0,66	0,97	0,77	0,71
Каменский	0,68	0,60	0,40	0,36	0,79	0,61	0,58	0,53	0,64	0,58
Крутихинский	0,61	0,84	-	0,47	1,12	0,53	0,57	0,51	0,76	0,68
Мамонтовский	0,89	0,73	0,73	0,64	0,85	0,44	0,87	0,97	1,01	0,79
Павловский	0,92	0,80	0,79	0,51	0,84	0,34	0,83	0,77	0,69	0,72
Панкрушихинский	0,37	0,59	0,26	0,21	0,63	0,48	0,30	0,16	0,29	0,37
Ребрихинский	0,88	0,65	0,45	0,39	0,83	0,27	0,68	0,64	0,89	0,63
Романовский	0,70	1,06	0,91	0,71	0,75	0,41	0,86	1,53	1,61	0,95
Суетский	0,58	0,43	-	0,76	0,79	0,23	0,98	-	-	0,63
Топчихинский	0,89	0,49	0,94	0,65	0,78	0,40	0,65	0,69	0,58	0,67
Тюменцевский	0,85	0,50	0,70	0,59	0,71	0,30	0,97	0,55	0,93	0,68
Усть-Калманский	0,40	0,65	0,80	0,64	0,69	0,66	0,62	1,04	0,61	0,68
Усть-Пристанский	0,54	0,48	0,89	0,60	0,45	0,43	0,47	0,79	0,70	0,59
Шелаболихинский	0,96	0,71	1,16	0,85	1,05	0,38	0,85	0,64	0,97	0,84
Барнаул	0,79	1,04	1,00	0,98	0,95	0,34	0,79	1,17	0,62	0,85
Средняя	0,76	0,67	0,79	0,56	0,75	0,41	0,76	0,76	0,77	



Динамика урожайности гречихи в отдельных муниципальных районах Приобья, т/га

Алтайское Приобье представляет собой, в большей степени, лесостепь которая характеризуется слабой засушливостью. В аграрный сектор экономики здесь вовлечено почти 2 млн. га угодий. Более половины из них отведено под пашню, где 5,2% занято культурой гречихи [2]. Соответствие природных условий Приобья биологическим потребностям гречихи и достаточные земельные ресурсы определяют перспективы наращивания объемов зерна в данной зоне.

Достижение лучшей продуктивности гречихи в ближайшие годы можно осуществить путем устранения основных причин, снижающих урожай. Например, как частный случай, надо привести в соответствие с системой земледелия севооборота, не завышать долю гречихи в посевах, поддерживать необходимый удельный вес паров и технологию их обработки. В лесостепной зоне паров должно быть до 13–15%, в увлажненных районах лесостепной зоны данный показатель может быть ниже – 10–12% от посевной площади [7]. Важны в агротехнике гречихи и другие мероприятия.

В условиях Алтайского Приобья М.Л. Цветковым [7] получены экспериментальные данные о том, что участие чистого пара в звене севооборота повышало урожай

гречихи на 132–189% по сравнению с беспаровыми звеньями. Повторные посевы гречихи способствовали уменьшению урожайности на 41–55%. Лучший результат на уровне 1,49 т/га получен в звене: пар–горох–гречиха. Чередование посевов гречихи менее эффективно, так как снижало урожайность зерна: гречиха–горох–гречиха (1,05 т/га), гречиха–пшеница–гречиха (0,78 т/га), повторные двухгодичные посевы культуры также оказались мало продуктивными (0,76 и 1,0 т/га). Самая низкая урожайность гречихи в опытах М.Л. Цветкова получена при трёхлетнем повторном посеве – 0,57 т/га. Данным исследователем установлена высокая эффективность гороха в качестве предшественника под гречиху.

Негативные процессы и тенденции в земледелии и растениеводстве региона можно устранить также путем совершенствования управления отраслью [10]. Важное значение принадлежит привлечению в аграрную сферу квалифицированных рабочих и управленческих кадров [9].

Выводы

Рост производства зерна гречихи на основе увеличения ее урожайности до 1,5–2 т/га в Приобском природном районе мож-

но осуществить агротехническими мерами в сочетании с территориальной оптимизацией посевов. Конкретные мероприятия следует определять исходя из региональных почвенно-климатических условий. С учётом этих факторов может быть достигнут высокий экономический эффект от возделывания гречихи.

Список литературы

1. Важов В.М. Гречиха на полях Алтая: монография / В.М. Важов. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. – 188 с.
2. Важов В.М., Важов С.В., Важова Т.И. Резервы производства гречихи в Алтайском крае / В.М. Важов, С.В. Важов, Т.И. Важова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2. Часть 3. – С. 91–94. DOI: 10.18454/IRJ.2016.44.044.
3. Информация Алтайкрайстата. – № 22–16/184 от 21.03.2016. – 2 с.
4. Марьин В.А. Использование нестандартного зерна гречихи и оценка качества продуктов его переработки: монография / В.А. Марьин, А.Л. Верещагин. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та им. И.И. Ползунова, 2011. – 151 с.

5. Одинцев А.В. Технологические особенности возделывания гречихи в Бийско-Чумышской аграрной зоне Алтайского края / А.В. Одинцев // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 1. – С. 56–60.

6. Фесенко А.Н. Динамика цветения растений мутантной формы *determinate floret cluster* / А.Н. Фесенко, О.В. Бирюкова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 3. – С. 28–32.

7. Цветков М.Л. Продуктивность культур в различных звеньях полевых севооборотов в условиях Приобья Алтая / М.Л. Цветков // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 3(15). – С. 58–62.

8. Черемисин А.А. Территориальная организация сельского хозяйства в Республике Алтай: монография / А.А. Черемисин, З.В. Лысенкова, В.В. Рудский. – Бийск: ГОУ ВПО БПГУ, 2007. – 163 с.

9. Черемисин А.А. Новые данные о развитии сельского хозяйства в Республике Алтай / А.А. Черемисин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14287> (дата обращения: 17.04.2016).

10. Черемисин А.А. Новые тенденции в развитии сельского хозяйства Алтайского региона / А.А. Черемисин, В.В. Рудский // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14208> (дата обращения: 11.04.2016).

УДК 615.32 + 582.669.2

К ХЕМОТАКСОНОМИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ГВОЗДИЧНЫХ (CARYOPHYLLACEAE JUSS.)

Дармограй С.В., Ерофеева Н.С., Филиппова А.С., Дармограй В.Н.

ГБОУ ВПО Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова
Минздрава России, Рязань, e-mail: pharmacognosia_rzgm@mail.ru

Исследован качественный и количественный состав надземной части отдельных видов семейства гвоздичных методом ВЭЖХ на наличие в них полифенольных соединений и фитостероидов. В результате установлено содержание в них не менее 15 полифенольных и стероидных веществ, в числе которых экидистероид полиподин В и полифенольное соединение виценин. В данном сообщении приводится перечень обнаруженных соединений и результаты количественного определения двух очень важных в хемотаксономическом отношении веществ полиподина В и виценина.

Ключевые слова: ВЭЖХ, полиподин В, виценин, хемотаксономия, *Telephium orientale* Boiss., *Gastrolychnis triflora* (A.Br.) Tolm., *Tunica stricta* (Bunge) Fich., *Queria hispanica* L.

CHEMICOTAXONOMICAL STUDY OF SOME PLANTS OF THE CARYOPHYLLACEAE FAMILY

Darmogray S.V., Erofeeva N.S., Filippova A.S., Darmogray V.N.

I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, e-mail: pharmacognosia_rzgm@mail.ru

In the article was studied qualitative and quantitative composition of the some species of the family Caryophyllaceae Juss. overground part using HPLC for the presence of polyphenolic compounds and phytoecdysteroids. In this species found more than fifteen polyphenolic and steroid compounds, in particular, ecdysteroid polypodine B and polyphenolic substance vicienin. Also the article provides information about the list of substances and results of quantitative determination of polypodine B and vicienin.

Keywords: HPLC, polypodine B, vicienin, chemotaxonomy, ВЭЖХ, полиподин В, виценин, хемотаксономия, *Telephium orientale* Boiss., *Gastrolychnis triflora* (A.Br.) Tolm., *Tunica stricta* (Bunge) Fich., *Queria hispanica* L.

Представители крупного семейства гвоздичные (Caryophyllaceae Juss.) включающего более 100 родов и свыше 2500 видов широко распространены в зоне умеренного климата преимущественно северного полушария (Средиземноморья), Средней Азии, заходят в тропики, особенно в горные районы, некоторые встречаются и в Арктике [5]. Это однолетние, двулетние или многолетние травы, реже кустарнички. Первые виды семейства были описаны в работах ещё долиннеевских авторов (Турнефор, Буксбаум и др.). Однако основа научного подхода к изучению растений, в том числе и семейства гвоздичных, заложены в работах К. Линнея. Он распределил виды, относящиеся в настоящее время к семейству между несколькими классами своей системы. Описание таксона как семейства сделал А.Л. Жюсье в 1789 г. [7]. Со времён Линнея и до наших дней был накоплен значительный гербарный материал, который тщательно изучался и изучается многими крупнейшими систематиками мира. В настоящее время большинство из них принимает единое семейство Caryophyllaceae Juss., разделяя его на три подсемейства: алсиновые (Alsinoideae Vierh.), смолёвковые (Silenioideae A. Br.) и паронихиевые (Paronichioideae Vierh.) [7].

Химический состав семейства в целом и его отдельных подсемейств изучен недостаточно. Из видов подсемейств выделены и идентифицированы различные классы природных соединений, таких как: флавоноиды, среди которых производные флавонона (апигенин, лютеолин и их аналоги); флавонола (кверцетин, кемпферол, изорамнетин и их гликозиды); кумарины и оксикумарины (герниарин, умбеллиферон и др.); сапонины, агликонами которых являются гипсогенин, гипсогеновая и квилаевые кислоты и т.д.; оксикоричные кислоты (кофейная, н-оксикоричная и др.). Замечено, что подсемейства Alsinoideae и Silenioideae по составу флавоновых гликозидов и других фенольных соединений стоят ближе друг к другу, чем к подсемейству Paronichioideae, хотя многосемянные роды последнего (*Spergula* L., *Spergularia* (Pers.) J. et C. Presl, *Alsine* L., *Telephium* L., *Polycarpon* L.) также близки к подсемейству Alsinoideae. Только роды *Paronichia* Mill., *Herniaria* L. и, по видимому, *Pteranthus* Forssk. по химическому составу располагаются изолированно [4]. Особенно большое значение приобретают вещества стероидной природы экидистероиды (рис. 1) – гормоны линьки насекомых, обладающие рядом ценнейших свойств [1,

2, 6, 8, 9]. Эти соединения очень характерны для семейства гвоздичных, равно как и флавоноид виценин (рис. 3) (6,8-С-β-D-диглюкопиранозид апигенина) и антоцианы (рис. 2), которые наряду с другими веществами (сапонины) могут свидетельствовать о принадлежности исследуемых видов растений к семейству гвоздичных [4].

Цель исследования – проанализировать химический состав некоторых видов растений семейства гвоздичные методом ВЭЖХ.

Материалы и методы исследования

При изучении растений использовали гербарный материал, полученный нами из различных Гербариев стран СНГ. Химическое изучение растений проводили с помощью ВЭЖХ-спектрометрии, используя хроматограф фирмы «Gilston», модель 305, Франция; инжектор ручной, модель «Rheodine» 7125, США, с последующей компьютерной обработкой материалов исследования с помощью программы «Мультихром» для «Windows». Подвижная фаза – ацетонитрил:вода:кислота фосфорная (200:300:0,5); неподвижная фаза – металлическая колонка, размером 4,6×250 мм, Kromasil С 18, размер частиц 5 микрон; температура комнатная; скорость подачи элюанта 0,5 мл/мин.; продолжительность анализа 60 мин. Детектирование проводили с помощью УФ-детектора «Gilston» UV/VIS, модель 151, при длине волны 245 нм.

Для исследования брали около 1,5 г сырья изучаемых нами растений, в колбе на 150 мл извлекали БАВ 20 мл спирта этилового 70%-ного на водяной бане с обратным холодильником в течение 1 часа. Смесь филь-

тровали в мерную колбу на 25 мл и доводили объём до метки 70%-ным спиртом этиловым (исследуемый раствор А). Параллельно готовили серию 0,05%-ных растворов сравнения в 70%-ном спирте этиловом: 25 индивидуальных фенольных соединений, а также экидистероидов, экидистерона и полиподина В. По 20 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф и хроматографировали в вышеприведённых условиях. Для количественного определения очень важных в химическом и таксономическом отношении соединений виценина и полиподина В параллельно готовили растворы стандартного образца (PCO) виценина и полиподина В в 70%-ном спирте этиловом. Для этого около 0,020 г (точная навеска) виценина и полиподина В помещали в мерную колбу на 25 мл, прибавляли 20 мл спирта этилового 70%-ного, перемешивали до растворения и доводили объём до метки тем же растворителем (PCO). По 20 мкл исследуемого раствора и растворов PCO вводили в хроматограф и хроматографировали по приведённой выше методике. Расчёт количественного содержания виценина и полиподина В производили методом абсолютной калибровки с помощью компьютерной программы «Мультихром» для «Windows» и формулы:

$$X\% = \frac{S_{ис} \times C \times V \times 100 \times 100 \times P}{S_{ст} \times a \times (100 - W) \times 100}$$

где $S_{ис}$ – площадь пика виценина или полиподина В в исследуемом растворе; $S_{ст}$ – площадь пика стандартного раствора (PCO) виценина или полиподина В; $X\%$ – концентрация виценина или полиподина В в%; C – концентрация PCO виценина или полиподина В в г/мл; a – навеска исследуемого образца; W – потери в массе при высушивании в%; P – чистота стандартов виценина или полиподина В.

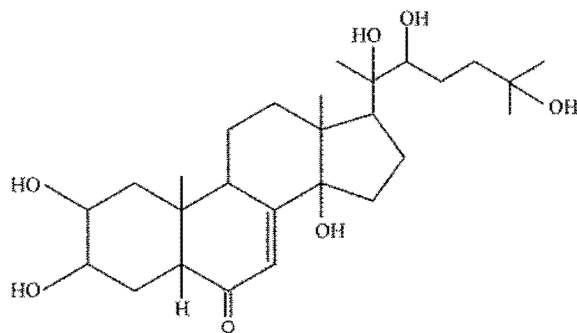


Рис. 1. Структура полиподин В

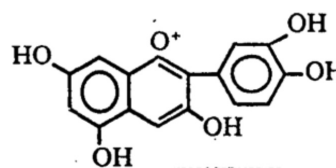


Рис. 2. Структура цианидина

Таблица 1

Растение	Навеска, г	Объём извлечения А, мл	Объём извлечения для введения в хроматограф	Найдено в%	
				виценин	полиподин В
гастролихнис трёхцветковый <i>Gastrolychnis triflora</i> (A.Br.) Tolm.	0,320	25	1 мл А до 5 мл подвижной фазой	-	0,240
туника прямая <i>Tunica stricta</i> (Bunge) Fich.	0,350	25	1 мл А до 5 мл подвижной фазой	0,560	0,300
кверия испанская <i>Queria hispanica</i> L.	0,263	25	1 мл А до 5 мл подвижной фазой	0,460	0,510
телефиум восточный <i>Telephium orientale</i> Boiss.	0,443	25	1 мл А до 2 мл подвижной фазой	0,480	0,023

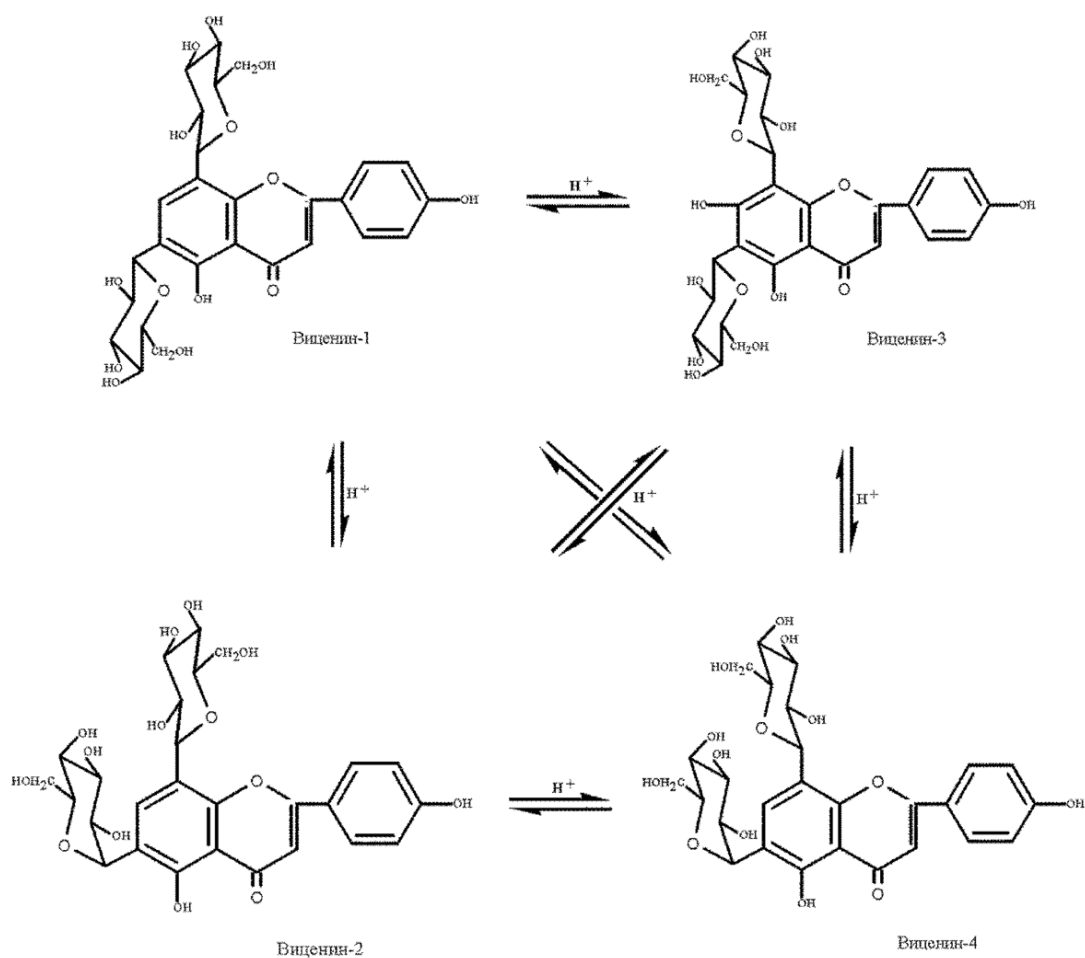


Рис. 3. Ротационная изомеризация С-дигликозидов апигенина (виценина) (получены при обработке виценина слабым раствором кислоты хлористоводородной)

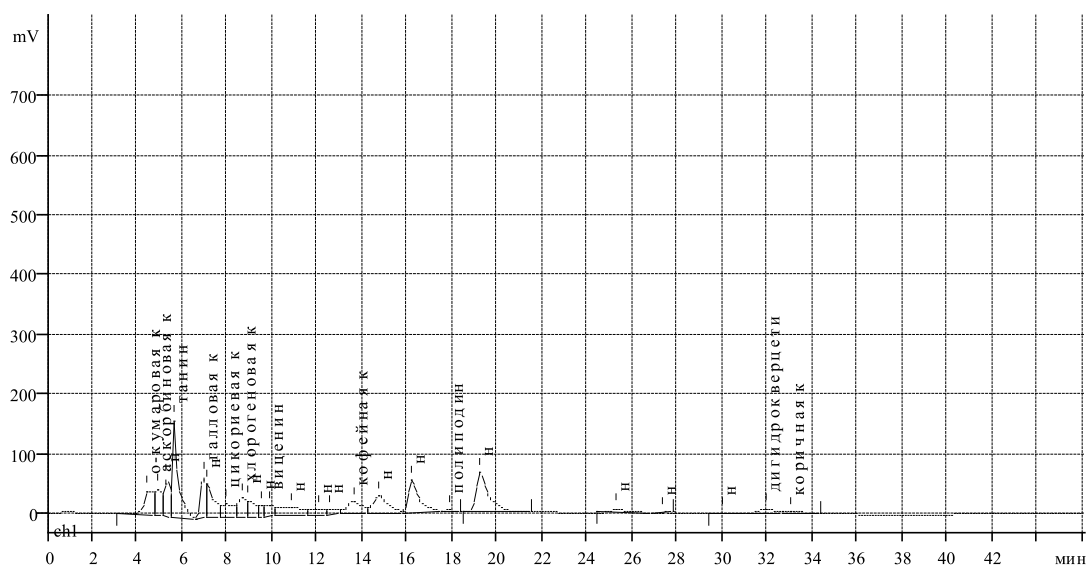


Рис. 4. Хроматограмма ВЭЖХ водно-спиртового извлечения из травы телефиума восточного (детектирование при длине волны 245 нм)

**Результаты исследования
и их обсуждение**

В результате проведённых исследований растений нами изучен химический состав некоторых полифенольных и стероидных соединений, данные приведены в табл. 1, 2, 3; на рис. 4.

Для примера приводим хроматограмму ВЭЖХ водно-спиртового извлечения из травы телефеиума восточного (рис. 4).

Ряд пиков остался неидентифицированным, что даёт повод продолжить изучение качественного состава травы изучаемых растений.

Таблица 2

Результаты идентификации некоторых полифенольных и стероидных соединений телефеиума восточного (водно-спиртового извлечение, детектирование при длине волны 245 нм)

№ п/п	Время, мин	Высота, mV	Площадь, mV*сек	ФО	Конц., %	Название соединения
1	4.429	42.29	1182.36	1.000	5.53	о-кумаровая кислота
2	4.839	45.37	1132.84	1.000	5.29	аскорбиновая кислота
3	5.27	65.82	1149.65	1.000	5.37	неидентифицированное соединение
4	5.588	164.61	2342.84	1.000	10.95	танин
5	6.856	71.26	1009.06	1.000	4.72	галловая кислота
6	7.056	58.66	1419.65	1.000	6.64	неидентифицированное соединение
7	7.871	22.35	849.43	1.000	3.97	цикориевая кислота
8	8.608	31.57	839.38	1.000	3.92	хлорогеновая кислота
9	8.92	27.86	652.06	1.000	3.05	неидентифицированное соединение
10	9.451	18.71	354.12	1.000	1.66	неидентифицированное соединение
11	9.763	18.91	444.69	1.000	2.08	виценин
12	10.79	13.31	1197.44	1.000	5.60	неидентифицированное соединение
13	12.03	10.57	467.62	1.000	2.19	неидентифицированное соединение
14	12.54	9.94	368.46	1.000	1.72	неидентифицированное соединение
15	13.53	21.77	980.12	1.000	4.58	кофейная кислота
16	14.71	30.58	1437.15	1.000	6.72	неидентифицированное соединение
17	16.16	53.49	1816.36	1.000	8.49	неидентифицированное соединение
18	17.77	2.38	71.95	1.000	0.34	полиподин В
19	19.2	66.41	2534.65	1.000	11.85	неидентифицированное соединение
20	25.28	7.52	362.38	1.000	1.69	неидентифицированное соединение
21	27.34	1.06	28.01	1.000	0.13	неидентифицированное соединение
22	29.95	1.56	75.16	1.000	0.35	неидентифицированное соединение
23	31.85	8.36	451.19	1.000	2.11	дигидрокверцетин
24	33.03	4,03	228.40	1.000	1.07	коричная кислота
25	46.1	798.41	21395.00	0,250	100.00	

Таблица 3

Результаты идентификации некоторых полифенольных и стероидных соединений в растениях (водно-спиртового извлечение, детектирование при длине волны 245 нм)

Растение	Идентифицированные соединения	Неидентифицированные соединения	Важнейшие идентифицированные полифенольные соединения	Идентифицированные экдистероиды
гастролихнис трёхцветковый <i>Gastrolychnis triflora</i> (A.Br.) Tolm.	15	7	виценин, изовитексин, дигидрокверцетин	полиподин В
туника прямая <i>Tunica stricta</i> (Bunge) Fich.	12	4	виценин, витексин	полиподин В
кверия испанская <i>Queria hispanica</i> L.	15	15	виценин, рутин	полиподин В
телефеиум восточный <i>Telephium orientale</i> Boiss.	11	13	виценин, дигидрокверцетин	полиподин В

Выводы

Таким образом, работа показала, что в растениях родов гастрелихнис, кверия, туника, телефиум присутствует фитостероид полипидин В, что не позволяет согласиться с мнением некоторых исследователей [3], что эти растения не содержат экистероидов (равно как и многие другие виды гвоздичных). В телефиуме восточном экистероиды найдены впервые из всего подсемейства паронихиевых семейства гвоздичных. Работа в этом направлении продолжается.

Список литературы

1. Дармограй В.Н. Качественное и количественное определение экистероидов и полифенольных соединений травы ушанки мелкоцветковой (*Otites parviflorus* Grossh.) / В.Н. Дармограй, Н.С. Ерофеева, С.В. Дармограй, А.С. Филиппова, В.А. Морозова, Г.В. Дубоделова // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 12. – С. 21-25; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35714> (дата обращения: 30.03.2016).
2. Дармограй В.Н. Фармакогностическое изучение некоторых видов семейства гвоздичных и перспективы их

использования в медицинской практике: дисс. в виде науч. докл. ... д-ра фармац. наук: 15.00.02/В.Н. Дармограй; РязГМУ им. Акад. И.П. Павлова. Рязань, 1996. – 92 с.

3. Зибарева Л.Н., Дайнен Л., Ерёмкина В.И. Скрининг видов семейства *Scrophyllaceae* на присутствие фитостероидов / Л.Н. Зибарева, Л. Дайнен, В.И. Ерёмкина // Растит. ресурсы. – 2007. – Т.43, Вып. 4. – С.66-74.
4. Зоз И.Г. К хемотаксономии семейства *Scrophyllaceae* Juss. / И.Г. Зоз, В.И. Литвиненко, В.Н. Дармограй // Тез. докл. V делегатского съезда Всесоюз. ботанического о-ва. – Киев, 1973. – С. 149-150.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. – 10-е изд. исправ. и доп. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с., ил.
6. Михеев А.В., Игнатов И.С. Опыт применения экистероидов в лечении нагноительных заболеваний лёгких и плевры / А.В. Михеев, И.С. Игнатов // Наука молодых (*Eruditio Juvenium*). – 2013. – № 3. – С. 27-33.
7. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.
8. Фитостероиды / Под ред. В.В. Володина. – СПб.: Наука, 2003. – 293 с.
9. Шулькин А.В. Изучение антигипоксического и антиишемического эффектов фитостерона // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2011. – № 3. – С. 30–36.

УДК 615.017; 65.011.14

ПРЕДПОСЫЛКИ И ЦЕЛИ УСТАНОВЛЕНИЯ ОРФАННОГО СТАТУСА ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА. МИРОВОЙ ОПЫТ И ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Олефир Ю.В., Дигтярь А.В., Рычихина Е.М.

ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, e-mail: digtyar@mail.ru

Принятый в США в начале 1983 г. Закон об орфанных лекарственных препаратах впервые в мире предоставил особый статус препаратам для лечения малораспространённых заболеваний. В течение последующих лет правительственные меры поощрения разработчиков орфанных лекарственных средств были одобрены в ряде развитых стран, включая Японию (1993 г.) и государства Европейского Союза (2000 г.). Такие меры включают в себя снижение или освобождение от регистрационных пошлин, ускоренную процедуру регистрации, гарантии государства на исключительное право сбыта нового препарата после его одобрения и др. В России законодательные определения редких заболеваний и орфанных препаратов введены в 2011-2014 гг. В статье анализируются история вопроса, мировой опыт регулирования обращения орфанных лекарственных средств, обобщаются российские законодательные инициативы и правительственные решения в этой области. Кроме того, рассматриваются вопросы экспертизы орфанных лекарственных средств в Российской Федерации и возможности совершенствования законодательства.

Ключевые слова: редкое заболевание, лекарственное средство, орфанный препарат, орфанный статус, федеральный закон «Об обращении лекарственных средств», экспертиза орфанных препаратов, ускоренная процедура

GROUNDINGS AND AIMS OF ORPHAN MEDICINE DESIGNATION – WORLD'S ADAPTATION AND THE REGULATORY ENVIRONMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION. A COMPREHENSIVE REVIEW

Olefir Yu.V., Digtyar A.V., Richikhina Ye.M.

Federal State Budgetary Institution «Scientific Centre for Expert Evaluation of Medicinal Products»
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, e-mail: digtyar@mail.ru

In the U.S. the Orphan Drug Act was adopted in 1983 – for the first time in the world – to provide incentives for the medicines tentative to treat rare conditions and diseases. Further, to make efficacious such good concepts and solemn convictions on this matter, in the course of the next years similar statutory encouragements have been accepted in some leading countries including Japan (1993) and European Union (2000). For example, companies may develop orphan drugs in order to gain preferences in reducing or exemption of duties, follow accelerated review and marketing procedure, acquire guaranteed marketing exclusivity etc. The definitions of both rare (orphan) diseases and orphan drugs were first entered into Russian legislation in 2011-2014. This article takes an exploration of historical background and the issues regarding orphan medicines regulation worldwide and describes Russia's current orphan legislation and the governmental decrees to secure this matter. We also discuss expected approach to expertise of the orphan drugs in the Russian Federation, as well as remaining challenges and proposed improvement of the domestic legislation.

Keywords: rare disease, drug, orphan medicine, orphan designation, federal law «On circulation of medicines», orphan designation regulation, accelerated review

Добродетельная цель обеспечения фундаментального равенства и неотъемлемости права на поддержание здоровья людей, страдающих от заболеваний с низкой (относительно других) распространённостью исходит из духа Всеобщей декларации прав человека, принятой Организацией Объединённых Наций в 1948 г. [1].

История специальных мер и принципов защиты пациентов с редкими заболеваниями и поощрительных мер для разработчиков соответствующих лекарственных средств (ЛС) началась в Соединённых Штатах Америки. Созданное там в 1906 г. Управление по контролю пищевых продуктов и лекарственных препаратов США (FDA) установ-

ливает нормы в принципах регулирования области обращения ЛС и непосредственно контролирует соблюдение соответствующих законов. Однако до 1938 г. серьёзные обеспечительные рычаги влияния на безопасность и эффективность поступающих в США в продажу ЛС у FDA отсутствовали.

В 1938 г. в США был принят Федеральный закон о пищевых продуктах, лекарственных и косметических средствах (англ. *Federal Food, Drug, and Cosmetic Act*): он был подписан Президентом Франклином Рузвельтом 25 июня 1938 г. [2]. Принятию закона содействовали общественный резонанс, обращения к Президенту США и результаты исследований FDA в отношении при-

чин смерти более 100 пациентов в 15 штатах, принявших ядовитую суспензию стрептоцида (*Elixir sulfanilamide*), которую фирма С.Э. Массэнджилл (*S.E. Massengill Company*) выпустила в 1937 г. на рынок без каких-либо предварительных исследований безопасности; антибактериальный препарат растворяли в смеси, содержащей диэтиленгликоль (Диэтиленгликоль токсичен: при попадании в организм вызывает острое отравление, поражает почки и печень (ГОСТ СССР «10136-77 – Диэтиленгликоль» // ОКП 24 2213 0000)), однако до инцидента с «*Elixir sulfanilamide*» это было неизвестно) с целью получить жидкую лекарственную форму [3]. До принятия этого Закона лекарственные препараты в США могли выпускаться в свободную продажу без ограничений, по желанию разработчиков или производителей [4]. Так впервые было принято законодательное требование доказывать безопасность препаратов перед разрешением их широкого использования. Закон о пищевых продуктах, лекарственных и косметических средствах действует в США и по настоящее время, и все изменения регуляторных и защищающих пациентов законодательных требований вводятся поправками к этому основному закону о ЛС.

Уже к 1960-м гг. возросшие требования к качеству, эффективности и безопасности ЛС, во многом обусловленные ещё одной трагедией – массовым бездоказательным применением препаратов талидомида беременными женщинами в Европе и Канаде (В США благодаря принципиальности и научной объективности сотрудницы FDA Фрэнсис Келси (*Frances Oldham Kelsey*; 1914-2015) талидомид, заявленный компанией «Ричардсон Меррелл» (*Richardson Merrell*) под торговым названием *Kevadon*, так и не получил одобрения регулятора и не поступил в национальное обращение (в 1962 г. Ф. Келси получила за это Президентскую награду за выдающуюся гражданскую службу).), обусловили принятие законопроекта (одобрен 87-м Созывом Конгресса США, подписан Президентом Джоном Кеннеди 10 октября 1962 г.), известного как «Поправка Кефовеера-Харриса» (*Kefauver Harris Amendment*), или Поправка об эффективности лекарственных средств [5, 6]. Эта поправка к Закону о пищевых продуктах, лекарственных и косметических средствах обязала производителей ЛС представлять при государственной регистрации доказательства их эффективности (до этого требовалось доказывать только их безопасность), указывать в рекламе ЛС и в их инструкциях по применению досто-

верную информацию о побочных реакциях, а также в определенной степени регулировала вопросы производства воспроизведенных препаратов. Впервые в мире было введено требование информированного согласия пациента на участие в клиническом исследовании (КИ), что положило начало эре контролируемых КИ и введению принципов GCP (надлежащей клинической практики) при проведении таких исследований, включая подачу точных и своевременных сведений о нежелательных явлениях. Фармацевтические компании уже не могли делать рекламных заявлений об эффективности своих препаратов, которые не были бы подкреплены научными доказательствами и не были бы включены в инструкцию по применению (текст проекта которой подлежал бы научной экспертизе в FDA) [6, 7].

Поправка Кефовеера-Харриса и вызванные ею последующие ужесточения регистрационных и регуляторных требований полностью изменили систему одобрения и государственного контроля над обращением ЛС в США, а вслед за ними и в остальных странах [8], оказала решающее влияние на возникновение современных принципов экспертизы ЛС для медицинского применения, центральным из которых является строго положительное отношение ожидаемой пользы медицинского применения лекарственного препарата к возможному (и в приемлемой степени максимально изученному до одобрения) риску его применения. В то же время стоимость научно-исследовательских работ, результатами которых разработчики новых препаратов должны были обосновать экспертному учреждению целесообразность одобрения своего продукта, многократно возросла, и, как следствие, в новых условиях фармацевтические компании стали концентрировать свои ресурсы на разработке препаратов с потенциально большой целевой группой пациентов как потребителей создаваемого ЛС для возмещения всё возрастающих расходов на исследования. Неизбежно с этим более редкие заболевания, от которых страдали тысячи и десятки тысяч – но не миллионы – людей стали игнорироваться разработчиками, поскольку экономическая выгода от продвижения соответствующих лекарственных и диагностических средств до уровня национального оборота была низкой или несущественной, и приобрели название «осиротевших» (орфанных, от англ. *orphan* – сирота). За 10-15 лет после принятия поправки Кефовеера-Харриса создалась ситуация, когда новых эффективных препаратов для лечения редких заболеваний просто не создавалось, или количество

таких препаратов было очень мало: примерами таких редких (для США) заболеваний являются лепра, болезнь Хантингтона, муковисцидоз, боковой амиотрофический склероз, некоторые аритмогенные кардиомиопатии и др. [9, 10].

К 1983 г. в США было одобрено только 38 препаратов для лечения редких заболеваний [11]. В начале 1980-х гг. Эбби Мейерс (*Abbey Meyers*), чей сын страдал от синдрома Туретта, вместе с пациентами с орфанными заболеваниями и членами их семей, представителями благотворительных движений создала Национальную Организацию редких заболеваний (*National Organization for Rare Disorders, NORAD*), и стала её президентом [12]. Пациентов с синдромом Туретта в США было приблизительно 100 000, и поэтому сын Эбби, получая экспериментальное медикаментозное лечение, тем не менее не мог рассчитывать, что разработчики и производители ЛС будут экстенсивно развивать неприбыльные направления и экономические неперспективные исследования.

В свете стремления улучшить общее благополучие жителей Планеты, присутствующего 1970-м гг., и повышения внимания к вопросам здоровья, Национальная Организация редких заболеваний (ещё до своего официального оформления), и другие активисты лоббировали принятие Закона об орфанных лекарственных препаратах (*Orphan Drug Act*) как поправки к Федеральному закону о пищевых продуктах, лекарственных и косметических средствах (*Закон о внесении изменений в Федеральный закон о пищевых продуктах, лекарственных и косметических средствах для способствования разработкам лекарственных препаратов для редких заболеваний и устройств, и для других целей*) [13]. Главным формальным инициатором этого законопроекта (H.R. 5238) был Генри Ваксман (*Henry Waxman*), председатель подкомитета по здоровью (в составе комитета Палаты представителей по энергетике и коммерции). 4 января 1983 г. Президент Рональд Рейган подписал законопроект H.R. 5238 и обратился к согражданам со специальным обращением, посвященным этому акту, которое заключил словами: «Жаль только, что одним росчерком пера я не могу также постановить, чтобы прекратились боль и муки людей, страдающих от этих болезней» («*I only wish with the stroke of this pen I could also decree that the pain and heartache of people who suffer from these diseases would cease*» [10]).

Закон устанавливал главный критерий, по которому лекарственным препаратам, вакцинам и диагностическим средствам мог

быть присвоен орфанный статус: это предназначение для лечения (или диагностики) заболевания, которое затрагивало менее 200 000 граждан США. Такой статус давал компании-разработчику данного средства право исключительной (монопольной) его реализации в течение 7 лет (Англ. «*market exclusivity (period)*»: не зависит от патентного статуса препарата, более того – его срок отсчитывается только с момента одобрения регулятором данного препарата. При этом если в течение действия данного исключительного права другая компания разработала препарат для лечения этой же редкой болезни, то она должна доказывать, что её препарат явно фармакологически превосходит (например, он менее токсичен или более эффективен), чем уже одобренный по данному показанию препарат (так, препарат *Rebif* (разработчик *Merck Serono*, Германия) 07.03.2002 г. «ниспроверг» исключительное рыночное право препарата *Avonex* (разработчик *Biogen*, США) в силу своего клинического превосходства (МНН – интерферон бета 1a)). Таким образом, «исключительное рыночное право» отличается от простой патентной защиты новой молекулы и является наиболее весомым (с позиции производителей) преимуществом среди мер правительственной поддержки орфанных препаратов, ускоренную процедуру рассмотрения препарата, налоговый кредит до 50% стоимости разработки, и другие поощрения.

Эффективность декларированных Законом об орфанных препаратах стимулирующих мер явствует из следующих цифр. С момента его подписания к маю 2010 г. FDA одобрило 353 орфанных препарата и предоставило орфанный статус 2 116 молекулам и соединениям [14], к февралю 2015 г. было одобрено уже 511 орфанных препаратов, орфанный статус был предоставлен в 3 280 случаях (при этом общее число заявок в FDA на такой статус составило около 4 700) [15]. Более 200 орфанных заболеваний стали рассматриваться в медицине как излечимые или медикаментозно купируемые [14]. Так, например, медианный возраст выживаемости при муковисцидозе в США в конце 1950-х гг. составлял 6 месяцев; в 2010 г. этот показатель составлял около 37 лет для женщин и 40 лет для мужчин [16] (при этом муковисцидоз диагностируется с одинаковой частотой у мужчин и женщин).

Орфанные ЛС ныне являются более чем значительной областью всей фармацевтической разработки. Например, в 2014 г. из 41 нового (оригинального) препарата для медицинского применения (не включая вакцины, клеточные, тканевые и генотерапев-

тические средства), одобренного в США, как сообщается в ежегодном отчёте Центра по экспертизе и исследованиям ЛС при FDA (*Center for Drug Evaluation and Research*), 17 были препаратами для лечения орфанных заболеваний (41%). Это *Cerdelga (eliglustat)* для лечения болезни Гоше типа 1, *Vimizim (elosulfase alfa)* для лечения мукополисахаридоза IVA типа, *Sylvant (siltuximab)* для терапии многоочаговой болезни Кастлемана и другие инновационные препараты [17]. Более того, в 2015 г. уже 21 из 45 (то есть 47%!) одобренных в США оригинальных ЛС были зарегистрированы в статусе орфанных, включая *Orkambi (lumacaftor/ivacaftor)* для пациентов от 12 лет с муковисцидозом [18].

Показательно, что все три упомянутых нами Президента США, подписывавшие важнейшие акты о лекарственных средствах, имели редкие заболевания: Франклин Делано Рузвельт (1882 – 1945) страдал от полирадикулоневропатии, синдрома Гийена-Барре [19], Джон Фицджеральд Кеннеди (1917 – 1963) – от болезни Аддисона, при которой развивается надпочечниковая недостаточность (а также от последствий фронтовых ранений) [20], Рональд Уилсон Рейган (1911 – 2004) – от болезни Альцгеймера [21]. Как следствие, Рузвельт ещё с начала 1920-х гг. передвигался на инвалидной коляске, Кеннеди, как стало известно в 2002-м г. после истечения срока хранения медицинской тайны, принимал от 8 до 20 лекарственных препаратов ежедневно, включая наркотические анальгетики и метамфетамин (Как мрачно заметил однажды Роберт Фрэнсис Кеннеди, «если моего брата укусит комар, этот комар умрёт» (*If a mosquito bites my brother, the mosquito dies*) [22]), и в последние годы жизни зачастую не мог находиться в положении стоя более 20-25 минут [23; 24], а у Рональда Рейгана ранние симптомы нейродегенеративного заболевания проявились ещё во время президентского срока (Рейган является старейшим инаугурированным Президентом США (он занял пост 20 января 1981 г. в возрасте 69 лет), также старейшим Президентом в должности – 77 лет), как это было показано последующими ретроспективными психолингвистическими исследованиями [21]. Но тем не менее эти три человека вошли в историю как самые выдающиеся американские президенты XX века, люди, уверенно управлявшие державой в важнейшие моменты. Этот факт ещё раз подчеркивает моральную обоснованность и действенную целесообразность всемерной поддержки здоровья и развития человека: достоинства и значение жизни бесценны.

В современном мире, основанном на информации, её свободном потоке и постиндустриальной глобальной сетевой экономике, финансовый капитал вообще перестал быть критически определяющим фактором, как это было все последние пять столетий – с расцвета свободной коммерции, порождённого Великими географическими открытиями [25]. В информационную эпоху, когда человек фактически не привязан в рамках профессионального и вообще онтологического выбора к пространству, паттернам предыдущих поколений, стоимость средств производства в большинстве случаев пренебрежимо мала, доступ к освоенным человечеством знаниям мгновенен, а компании озабочены не поиском денег, а поиском идей, куда их есть смысл инвестировать – капитал не является ныне ограничивающим ресурсом. Сегодня, как никогда прежде в истории, все достижения определяются именно самим человеком – его способностью развиваться, а главным вопросом прогресса становится безграничный потенциал этой способности.

Часть I. Редкие (орфанные) заболевания

Редкие заболевания отличаются большим видовым разнообразием: по оценкам, их более 7 000, каждую неделю в медицинской периодике появляются сообщения о новых выявленных заболеваниях. Частота их встречаемости варьирует: так, недостаточность фосфопентозоизомеразы (рибозо-5-фосфат-изомеразы, КФ 5.3.1.6), фермента пентозофосфатного пути катаболизма глюкозы, катализирующего превращение *D*-рибулозо-5-фосфата в его альдоизомер, *D*-рибозо-5-фосфат, вызываемая мутацией RPI(Ala₆₁Val) в гене данного белка (причём экспрессия мутантного аллеля различается в разных тканях), была обнаружена в 1999 г. у юноши 1984 г. рождения, и более пациентов с такой энзимопатией диагностировано пока не было [26]. Эта болезнь, таким образом, является самой редкой на Земле. Патология клинически проявляется как прогрессирующая лейкоэнцефалопатия (дисплазия *substantia alba*), а также периферической нейропатией и нарушениями метаболизма полиолов [27]. Другое редкое заболевание, наследственная оротацидурия, передающееся по аутосомно-рецессивному механизму, характеризуется недостаточностью сразу двух ферментов: оротат-фосфорибозилтрансферазы (КФ 2.4.2.10) и оротидин-5'-фосфат-декарбоксилазы (КФ 4.1.1.23) [28]. Патология проявляется в виде анемии, лейкопении, агранулоцитоза, отставанием в развитии и др., и из-

вестно только приблизительно 20 человек в мире, страдающих от этой болезни [29].

Другие редкие заболевания могут быть не столь редкими (десятки и сотни тысяч страдающих), однако, подобно этим двум патологиям, большая часть их является врожденными, обусловленными мутациями (главным образом генными). Как правило, они также характеризуются трудностью и длительностью диагностирования (чем реже болезнь, тем соответственно меньше врачей обладают опытом её распознавания и лечения), тяжестью (так как правильная диагностика зачастую занимает несколько месяцев и даже лет) и низким качеством жизни; в ряде случаев редкие болезни неизлечимы на данном этапе развития человечества. Этиология их редко бывает ясна, спекулятивны также патогенетические механизмы. Это во многом обусловлено малым (относительно других заболеваний) количеством исследований, хотя некоторые редкие заболевания интенсивно изучаются (муковисцидоз, болезнь Фабри, гемофилия и др.), либо были достаточно хорошо изучены предыдущими поколениями (нарушения обмена ароматических аминокислот, лепра).

Особые черты большинства редких заболеваний отражаются и в сложности разработки препаратов для их лечения – орфанных препаратов. Подавляющее большинство их – это моноклональные антитела, иные белковые молекулы (например, различные компоненты гемокоагулянтной системы), в ряде случаев синтетические фрагменты нуклеиновых кислот, антисмысловые олигонуклеотиды [9, 15, 17, 18]. В настоящее время большая часть орфанных препаратов представляет собой средства для патогенетической либо заместительной терапии, однако большие надежды возлагаются на средства передовой терапии, такие как, например, клеточные трансплантаты в органы с нарушенной функцией или генотерапевтические препараты, в том числе для фетальной генотерапии.

Вместе с тем, не все препараты для лечения редких заболеваний являются сложными белковыми молекулами или инновационными высокомолекулярными соединениями: так, одобренный FDA 04 сентября 2015 г. первый препарат для лечения наследственной оротацидурии Xuriden представляет собой достаточно простую с точки зрения биохимии молекулу – нуклеозид, уридина триацетат [29]. Xuriden (инноватор – *Wellstat Therapeutics Corporation*, Gaithersburg, Мэрилэнд, США) предназначен для применения *per os*, и является средством заместительной терапии, возмещающим в организме недостаток уридина.

Следует особо подчеркнуть, что редкие заболевания могут быть редкими в одной части света и распространёнными в другой; частота заболевания также изменяется во времени. Например, лепра (проказа), которая в Античности и во времена Европейского Средневековья являлась распространённым, социально значимым заболеванием, ныне в России и США является очень редким (несколько сотен пациентов) заболеванием, однако в ряде глубинных районов Индии, Бангладеша и Бразилии по-прежнему распространена. Чёрная оспа, которая в предыдущие столетия была угрозой общемирового масштаба, жесточайшим ужасом целых континентов, в XVIII веке была существенно ограничена в распространении благодаря научным достижениям, ставшим возможными в эпоху Просвещения, а в 1958-1980 гг. по инициативе врачей-активистов Советского Союза и вовсе уничтожена на Планете [30]. Однако поднимаются новые заболевания, которые из неизвестных ранее или малораспространённых могут стать или уже стали по разным причинам угрозами международного характера (лучевая болезнь, ВИЧ-инфекция, алиментарные дислипидемии и др.), либо которые из эндемических заболеваний в силу глобализации имеют тенденцию стать таковыми (легионеллёз, геморрагическая лихорадка Эбола, лихорадка Зика и др.).

Вместе с тем, в любом случае для большого числа болезней так или иначе свойственны национальные (связанные с происхождением индивидуума), эндемические или социальные особенности, влияющие на их эпидемиологию. Так, например, муковисцидоз (эта патология относительно хорошо изучена, и в отношении её терапии достигнуты, как уже упоминалось, значительные (сравнительно с наследственными заболеваниями в целом) успехи) является весьма распространённой болезнью среди представителей Европеоидной расы (частота встречаемости 1:3300). Среди жителей стран Латинской Америки он встречается с частотой 1:9500. Однако в то же время среди представителей Монголоидной и Негроидной рас (проживающих в географически коренных регионах) муковисцидоз существенно редок: частота его менее 1:50000. Но среди этнических представителей этих рас, проживающих в США, частота данной патологии уже выше: 1:15300 для Негроидов и 1:32100 для Монголоидов [31], что скорее всего объясняется метисацией. А самая высокая доля этого аутосомно-рецессивного заболевания зафиксирована в Ирландии: по состоянию на 2000 г. муко-

висцидоз диагностировали там у одного из 1 353 человек [32].

Этот пример демонстрирует, что «орфанность» заболевания не может просто экстраполироваться на основании регуляторного опыта или эпидемиологической картины в других странах. Критерий «орфанности», по крайней мере для крупных государств, должен устанавливаться на национальном уровне, и при этом в дальнейшем он может быть пересмотрен по результатам эпидемиологического мониторинга. В России, как в многонациональном и громадном по территориальной протяженности государстве, частота встречаемости муковисцидоза аналогичным образом имеет и значительные региональные различия. По данным исследований 2007-2011 гг., доложенным на X Национальном конгрессе «Муковисцидоз у детей и взрослых» (г. Ярославль, 1-2 июня 2011 г.) она колеблется от 1:2500 до 1:17000, а в среднем по Федерации составляет 1:10000 [33]. То есть в абсолютном выражении это приблизительно 15 000 пациентов (для сравнения, по состоянию на 2013 г. в США – 28 103 человек, а всего в мире – около 70 000 [34]).

С целью повышения информированности общества и органов государственной власти о редких заболеваниях и проблемах пациентов и в знак солидарности с ними, с 2008 г. (в России – с 2009 г.) по инициативе некоммерческой организации «Европейская организация редких заболеваний» (*European Organization for Rare Diseases, EURORDIS*), в последний день февраля отмечается День редких заболеваний [35]. В 2016 г. этот день был отмечен 29 февраля [36].

Часть II. Международный опыт

США стали первым государством, законодательно внедрившим национальную систему поддержки разработки орфанных препаратов. Сравнительные исследования показывают, что США обладают наиболее развитыми системой регулирования и нормативно-правовой базой в сфере обращения ЛС [37], поэтому законодательные инициативы этой страны оказывают существенное влияние на другие.

Вслед за США орфанное законодательство (ОЗ) приняла Япония, которая является одной из стран с наиболее эффективной системой общественного здравоохранения в мире: правительство ежегодно тратит более 300 млрд USD на расходы в этой области [38]. Уже в 1985 г. в Японии было постановлено, что для препаратов для лечения редких заболеваний объем регистрационного досье может быть уменьшен, а его рас-

смотрение будет проводиться в ускоренном режиме (ускоренная процедура регистрации). В 1991 г. ОЗ было принято в Республике Сингапур (население около 5,5 млн человек), в апреле 1993 г. – в Японии – уже как соакцентированный пересмотр Закона о фармацевтической деятельности. Японское право в данной области в целом реплицирует соответствующее законодательство США, но при этом поощрительные меры там также распространяются на медицинские изделия (что имеет следствием опережающее развитие медицинских технологий и доведение их до пациентов. Так, 30.01.2016 г. Минздрав Японии впервые включил использование киборг-костюмов, которые помогают двигаться и осуществлять многие волевые физические действия пациентам со спинно-мышечной атрофией и боковым амиотрофическим склерозом, в систему обслуживания по медицинскому страхованию (таких пациентов в Японии насчитывается приблизительно 3 400 человек при населении 127 млн) [39]) [40].

В Австралии ОЗ было введено в 1998 г., в Европейском Союзе – с 2000 г. (Постановление (ЕС) № 141/2000) [41]. Как правило, ОЗ не имплементируется, а принимается в государстве с учетом местных правовых, экономических и иных особенностей. В то же время 08.11.2007 г. FDA и Европейское агентство по лекарственным средствам (EMA) объявили, что отныне будут использовать единую форму заявления о предоставлении лекарственному препарату орфанного статуса (англ. *Common Application for Orphan Medicinal Product Designation*) с целью уменьшения административного бремени для тех компаний, которые намерены регистрировать свой инновационный препарат и в США, и в Евросоюзе, и тем самым повышения доступности орфанных ЛС на территории обеих юрисдикций [42].

Данные по особенностям регистрации и регулирования обращения орфанных ЛС в некоторых ведущих странах суммированы в таблице. Особый интерес представляет устанавливаемый государством критерий численности населения, затронутого данным редким заболеванием: в некоторых странах, включая США, он абсолютный; но в большинстве других (в том числе в Евросоюзе и Российской Федерации) – относительный.

Как видно из таблицы, в большинстве развитых государств мира разработка, экспертиза и регистрация орфанных препаратов поощряется их правительствами. Такое поощрение орфанных препаратов осуществляется в различных формах. Введение ОЗ в правовое обеспечение здраво-

охранения происходило не одномоментно, а на протяжении последних 25-30 лет. В разной степени в большинстве этих стран также действуют национальные планы управления редкими болезнями, государственные и частные программы помощи пациентам с редкими заболеваниями [43] и иные, помимо фармакотерапии, меры поддержки [44]. Тем не менее, в ряде стран мира до сих пор не установлено каких-нибудь законодательных инициатив по стимулированию разработки и производства

орфанных ЛС. Это, в частности, Канада, Швейцария, Македония, Сербия, Израиль и Турция. Более того – Китай и Индия, две крупнейших по населению державы нашей Планеты – с суммарной численностью около 2,7 млрд человек – не имеют ни ОЗ, ни национальных планов помощи пациентам с редкими заболеваниями [45]. Впрочем, можно предположить, что именно громадная численность населения в Китае и Индии и является феноменологической причиной отсутствия в этих республиках ОЗ.

Особенности орфанного регулирования в разных государствах и союзах

Элемент	США	Европейский Союз	Япония
1	2	3	4
Закон или постановление	Orphan Drug Act of 1983	Regulation (CE) № 141/2000 (2000)	Orphan Drug Regulation (1993)
Регуляторный или экспертный орган	Office of Orphan Products Development at FDA	Committee on Orphan Medicinal Products в составе ЕМА	MHLW/OPSR (Orphan Drug Division)
Распространенность орфанного заболевания	Менее 200 000 человек (~ пригл. 6,4 на 10 000)	Не более 5 из 10 000 человек в Союзе (пригл. 1:2000)	4 на 10 000 (пригл. 1 на 2500, то есть менее 50 000 в стране)
Исключительное «рыночное» право	7 лет	10 лет	10 лет
Финансовое стимулирование	До 50% субсидирование КИ	По разному в разных государствах	Есть государственное субсидирование
Ускоренная процедура	Да	Возможна	Да, и сокращение объема досье
Научное консультирование	Да	Да	Да (по запросу)
Снижение регистрационных пошлин	Да (как правило, освобождение от пошлин)	Полное или частичное освобождение от пошлин	Да (освобождение от пошлин)

Окончание таблицы

Австралийский Союз	Республика Корея	Сингапур	Казахстан	Российская Федерация
5	6	7	8	9
Orphan Drug Policy Therapeutic Goods Act and Regulations (1998)	MFDS Notification No. 2013/222: Provision on Designation of OD (1998)	Закон о ЛС (Глава 176, Раздел 9: Orphan Drugs Exemption) (1991)	Приказы Министра здравоохранения Республики от 18.11.2009 г. № 735 и 736	Закон от 21.11.2011г. № 323-ФЗ и Закон от 22.12.2014 г. № 429-ФЗ
The Therapeutic Goods Administration (TGA)	MFDS/KFDA	Ministry of Health	РГП «НЦ экспертизы ЛС, изделий медназначения и медтехники»	ФГБУ «НЦЭСМП» Минздрава России
1 на 10 000 (то есть менее 2000 человек в Союзе)	Менее 20 000 человек в стране	Менее 20 000 человек в городе	Не более 10 000 человек в стране	Не более 10 случаев на 100 тысяч населения + <i>Два Перечня</i>
Нет	Нет	10 лет	Нет	Нет
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Да	Да	Да	Да (ст. 736-82)	Да
Да (по запросу)	Возможно	Возможно в частном порядке	Нет	Нет (в перспективе – да)
Да (уменьшение пошлин)	Да	Нет	Нет	Нет (ст. 333.32.1 НК РФ – 25 000 рублей)

Рассматривая же страны с принятыми в них законами о мерах поощрения производства орфанных ЛС, мы можем кратко обобщить совокупность таких мер и выделить базовые стимулирующие принципы ОЗ:

- Налоговые льготы (*tax incentives / tax credits*);

- Освобождение (полностью или частично) от пошлин, подлежащих уплате в целях проведения регистрационных экспертиз и инспекций;

- Усиленная патентная защита нового препарата;

- Защита исключительного рыночного права (*market exclusivity*): в определённый период не будет зарегистрирован ни один препарат с теми же показаниями в отношении данного заболевания (временное ограничение конкуренции на рынке) – с оговорками;

- Ускоренная процедура рассмотрения и одобрения орфанного ЛС регулятором (*accelerated review*);

- Субсидирование КИ для этих препаратов;

- Научное консультирование заявителей/разработчиков (обычно бесплатное) на всех этапах разработки орфанного препарата (*protocol assistance*);

- Создание государственных и партнёрских предприятий для участия в исследованиях, разработке и производстве орфанных ЛС.

Таким образом, с 1983 г. законодательство в США, а затем и во многих других странах, включая 28 государств – членов Европейского Союза, оказало значительное влияние на пациентов с редкими заболеваниями. Стоит отметить, что помимо предоставления поощрений и стимулов для фармацевтических компаний в разработке терапевтических продуктов следствием «орфанного права» стала большая вовлечённость пациентов в глобальный процесс появления новых лекарственных препаратов. Общества пациентов и вовлечённых лиц стали консолидироваться и действовать, приобрели опыт в коммуникации с врачами, учёными и представителями фармацевтических компаний на национальных и международных уровнях, что в многомерной совокупности факторов способствует прогрессу медицины [46].

И также указанные стимулы благоприятствовали и коммерческим интересам компаний-разработчиков ЛС. По опубликованному в аналитическом обзоре EvaluatePharma® «Orphan Drug Report 2015 3rd Edition – October 2015» сведениям, к 2020 г. общемировой рынок орфанных ЛС достигнет прогнозного уровня 178 млрд USD при обобществлённом среднегодовом темпе роста (*compound annual growth rate* –

CAGR) с 2015 до 2020 гг. равном 11,7%, что почти в два раза выше показателя CAGR по мировому рынку рецептурных препаратов в целом [47, 48]. Повышенное внимание правительств к орфанным ЛС будет способствовать тому, что к 2020 г. продажи их прогнозируются как 20,2% от продаж всех оригинальных рецептурных ЛС в мире.

Особенности редких заболеваний ведут к тому, что медианная стоимость орфанных препаратов в расчёте на одного пациента в 13,8 раза выше, чем этот показатель для не-орфанных (Напомним, что кандидат в президенты США (выборы 08.11.2016 г.) Хиллари Клинтон (*Hillary Clinton*) в сентябре 2015 г. обнародовала предложения по ограничению роста цен на ЛС после того, как компания *Turing Pharmaceuticals* в лице CEO Мартина Шкрели внезапно подняла цену на препарат *Daraprim* (предназначенный для профилактики и лечения малярии, а также лечения инфекций, вызываемых *Toxoplasma gondii*, преимущественно у ВИЧ-инфицированных пациентов) с 13,50 USD до 750 USD за 1 таблетку). К 2020 г. эксперты прогнозируют что одобренный в декабре 2005 г. препарат *Revlimid* (МНН – леналидомид, принадлежит Celgene, США) будет находиться на первом месте в мире по продажам среди орфанных ЛС (по всем показаниям) с оборотом 10 млрд USD; $CAGR_{2014-2020} = +12\%$. На втором месте расположится *Opdivo* (МНН – ниволумаб, принадлежит Bristol-Myers Squibb, США) с ожидаемыми продажами 8,2 млрд USD ($CAGR_{2014-2020} = +233\%$) [47]. Для сравнения, в США в 2014 г. *Revlimid* находился на 3-м месте по продажам, уступая *Rituxan* (ритуксимаб, Roche) и *Copaxone* (глатирамера ацетат, Teva Pharmaceutical Industries) [*ibid.*].

Эти цифры демонстрируют, как эффективное ОЗ способствует не только помощи пациентам, страдающим от редких заболеваний (обеспечение которой, полагаем, должно брать на себя государство или в иных случаях страховые обеспечители здравоохранения), но и высокой прибыльности тех компаний, которые взяли на себя вопрос разработки и первого вывода в обращение соответствующих препаратов и разрешили его.

Вместе с тем следует отметить, что сложившаяся система поддержки разработчиков орфанных ЛС находит и своих критиков. Так, проф. Аарон Кесельхайм (*Aaron S. Kesselheim*) из Harvard Medical School (США) в своей недавней работе с соавт. [49] приходит к выводу, что фактическая ориентация стимулирования инновационных орфанных ЛС на расширение поощрений

производителей таких ЛС (исключительное рыночное право, смягчение регуляторных барьеров в FDA и др.) смещает фокус благоприятствования с научно-исследовательской работы – и в последней, соответственно, в некоторой мере ощущается недостаток финансирования [49].

Таким образом, мы можем заключить, что ОЗ в большинстве ведущих стран мира оказало кардинальное воздействие на процессы разработки новых ЛС, их производство и продажи. Сложившаяся правоприменительная практика выработала ряд различных стимулов для фармацевтических компаний, что в относительно короткий период времени способствовало бурному прогрессу в разработке и поступлении в обращение множества инновационных ЛС, предназначенных для лечения редких заболеваний [9, 17, 18]. Более того, аналитически-прогнозные работы [44, 46, 47, 49] определяют, что в ближайшие годы сегмент орфанных ЛС на рынке и существенное их разнообразие будут явственно увеличиваться.

Часть III. Законодательные меры обеспечения прав пациентов с редкими заболеваниями в Российской Федерации

Право каждого гражданина нашей страны на охрану здоровья и медицинскую помощь охраняется статьёй 41 Конституции России 1993 г. Там же постановляется, что в нашей стране *«финансируются федеральные программы охраны и укрепления здоровья населения, ... поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья человека»* [50].

Как и в ряде других стран, в силу многообразия, сложности диагностики, перманентного описания новых видов и другим причинам, в России нет точных данных о количестве лиц с орфанными заболеваниями. Однако исходя из косвенных данных и экстраполяции, таких лиц в нашей стране может быть от 1,5 до 5 млн [51] – и даже более.

Ввиду сложности и масштабности производств – орфанные препараты в основном представляют собой белковые молекулы или антитела, но в любом случае это почти всегда новые или инновационные средства – в России ограничено их производство. Однако отмечаются положительные тенденции: в настоящее время ряд отечественных производителей, включенных в государственные программы развития фармацевтической отрасли и стимулирования импортозамещения, развивают такие современные конкурентоспособные производства, следуя указаниям Президента

Российской Федерации В.В. Путина о необходимости разрабатывать и предлагать новейшие отечественные препараты, в том числе для экспорта на мировой рынок [52].

С 2008 г. на территории России действует программа «7 высокозатратных нозологий», предполагающая научно обоснованное обеспечение (в том числе при амбулаторном лечении) соответствующими лекарственными препаратами пациентов с заболеваниями и состояниями, требующими проведения дорогостоящей терапии. Такие препараты централизованно закупаются за счёт средств федерального бюджета [53]. Выделение 7 нозологий, требующих высокозатратной фармакотерапии, в отдельную группу было проведено в рамках реформирования программы «ДЛО – ОНЛС» в 2008 г. [54]. Эти 7 состояний включают гемофилию, муковисцидоз, гипофизарный нанизм (карликовость), болезнь Гоше (глюкозилцерамидный липидоз), злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, рассеянный склероз, и также состояния после трансплантации органов и (или) тканей (Отметим, что первоначальный (март 2007 г.) список нозологий в рамках этой программы был иным – а именно: гемофилия, онкогематологические заболевания, инсулинозависимый сахарный диабет, муковисцидоз, состояния после пересадки органов и тканей [55]). Перечень лекарственных препаратов, предназначенных для обеспечения лиц с указанными состояниями утверждён Распоряжением Правительства России от 30.12.2014 г. № 2782-р «Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов на 2015 год, а также перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи».

В 2011 г. эти «7 нозологий» были поименованы в Федеральном законе «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» № 323-ФЗ [56] (далее – Закон № 323-ФЗ) в тех частях его, где регламентируется передача осуществления федеральных полномочий в сфере охраны здоровья региональным органам государственной власти. Так, в ст. 15, ч. 8 Закона № 323-ФЗ постулируется, что лица, у которых установлен соответствующий диагноз заболевания (состояния), включаются в специальный Федеральный регистр, который ведётся уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Согласно постановлению Правительства от

26.04.2012 г. № 404 (ред. от 04.09.2012 г.) «Об утверждении Правил ведения Федерального регистра лиц, больных гемофилией, муковисцидозом, гипопитарным низмом, болезнью Гоше, злокачественными новообразованиями лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, рассеянным склерозом, лиц после трансплантации органов и (или) тканей», этот регистр ведётся Министерством здравоохранения России на основании сведений, представляемых уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Федерации и Федеральным медико-биологическим агентством.

Цель программы «7 нозологий» – предоставление соответствующим пациентам ЛС за счёт средств федерального бюджета. Следует отметить, что в данный перечень входят состояния, как относящиеся к редким заболеваниям (муковисцидоз, гемофилия и др.), так и не являющиеся таковыми, но социальная значимость государственной поддержки лечения которых велика. В данном случае законодатель не преследовал цель обеспечить лекарственными препаратами всех лиц, страдающих от редких заболеваний; акцент был им сделан на выделении высокочастотных нозологий из программы дополнительного лекарственного обеспечения, реализуемой в нашей стране с 2005 г. [57]. (Например, в 2014 г. норматив финансовых затрат на одно лицо, включённое в федеральный регистр, составлял 35 095 рублей в месяц [58]). При этом в действующую редакцию (последний пересмотр – 30.12.2014 г.) перечня лекарственных препаратов, предназначенных для обеспечения лиц по программе «7 нозологий», утверждаемого федеральным Правительством и сформированному в установленном им порядке, включено 22 наименования (по МНН); в качестве примеров можно привести факторы свертывания крови VIII и IX, дорназу альфа, ритуксимаб, леналидомид и др. [59].

Программа «7 нозологий» является эффективной и успешной, она получает высокие оценки экспертов; одним из ключевых её преимуществ является то, что предоставление лекарственной помощи в ней предусмотрено фактически по нозологическому принципу, а не по статусу инвалидности [60]. Разработчики и производители современных ЛС в России с большим интересом относятся к включению препаратов в программу, так как в этом случае производство орфанных препаратов становится экономически оправданным [61].

Однако она, разумеется, в силу своей видовой ограниченности не может гаранти-

ровать лекарственную помощь всем пациентам с редкими заболеваниями. По состоянию на 01.12.2013 г. количество граждан, имеющих состояния, требующих лечения дорогостоящими препаратами в рамках программы «7 высокочастотных нозологий», составляло около 130 000 человек [62].

Отметим здесь, что с 01 января 2018 г. Российская Федерация передает органам государственной власти субъектов Федерации осуществление полномочий по организации обеспечения пациентов с «7 нозологиями» лекарственными препаратами по соответствующему перечню (утверждение и формирование его остаётся в ведении Правительства России) (ст. 15, ч. 1, п. 2 Закона № 323-ФЗ; *NB*: не вступил в силу на момент написания статьи); при этом средства на осуществление переданных полномочий будут предусматриваться в виде субвенций из федерального бюджета (ст. 15, ч. 2 Закона № 323-ФЗ). При вступлении этого положения Закона № 323-ФЗ в силу также становится актуальной ч. 12 ст. 15 этого же закона, которая вверяет Правительству России право принимать решение о включении в перечень заболеваний, указанных в п. 2 ч. 1 ст. 15 (то есть «7 нозологий») дополнительных заболеваний (для лечения которых обеспечение граждан препаратами осуществляется за счет средств федерального бюджета). Однако в настоящее время у нас нет информации о возможном расширении.

Таким образом, отмечая такие преимущества программы, как целевая эффективность (персонализированная помощь лицам, включённым в федеральный регистр), отсутствие необходимости получать или подтверждать статус инвалидности для получения адекватной и бесплатной лекарственной помощи (в отличие от ряда других программ) и финансирование на уровне федерального бюджета, мы можем заключить, что данная программа не решала и не решает принципиальных вопросов о защите всех пациентов с орфанными заболеваниями и мер государственного стимулирования разработки и производства препаратов для лечения таких заболеваний.

Очевидно, что необходимы более широкие и в то же время концептуально связанные с фармацевтической разработкой и производством законодательные инициативы. И в определённой степени такие инициативы в России к настоящему времени осуществлены.

В 2010 г. в сфере нормативно-законодательного регулирования обращения лекарственных средств в России произошло основополагающее изменение: 12 апреля 2010 г. Президент России Д.А. Медведев

подписал Федеральный закон № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» [63] (далее – Закон № 61-ФЗ).

Федеральный закон № 61-ФЗ существенно изменил практически все аспекты обращения ЛС на большинстве этапов их жизненного цикла – от разработки, доклинических и клинических исследований до ввоза и вывоза с территории России, затронул вопросы их научной экспертизы, государственной регистрации, мониторинга безопасности, реализации, ценообразования и др. [64]. Действовавший до вступления в силу Закона № 61-ФЗ Федеральный закон от 22.06.1998 г. № 86-ФЗ «О лекарственных средствах» [65] предусматривал возможность государственной регистрации ЛС (и, соответственно, производства, продажи и применения их на территории Российской Федерации) на основании результатов КИ лекарственного препарата безотносительно к месту проведения таких исследований [65, ст. 19]; иначе говоря, федеральный орган исполнительной власти, в компетенцию которого входило осуществление государственного контроля и надзора в сфере обращения ЛС, и подведомственное ему научное экспертное учреждение принимали к рассмотрению документы и данные о результатах доклинических, фармакологических, токсикологических и клинических исследований ЛС как проведённых в нашей стране, так и в зарубежных государствах.

Вступивший в законную силу 01.09.2010 г. Закон № 61-ФЗ однако стал требовать (ст. 18) проведение КИ лекарственного препарата для медицинского применения в целях его государственной регистрации именно на территории России (хотя бы частично). Он, таким образом, в 2010 г. поставил своего рода барьер для орфанных препаратов, так как проведение КИ для них имеет особенности, проистекающие именно из-за низкой распространённости соответствующих заболеваний: сложности поиска таких участников с диагностированным орфанным заболеванием, соответствующих критериям включения в исследование, поиска исследовательских центров с обладающими адекватной квалификацией исследователями, имеющих релевантное инструментальное оборудование, и так далее [66]. Вследствие ограниченной возможности включать субъектов в КИ орфанных препаратов статистическая методология, применяемая в КИ не-орфанных ЛС (например, при проверке гипотезы о не меньшей эффективности исследуемого препарата по сравнению с референтным, доказательстве клинического превосходства и др.), зачастую оказывается неприменимой

при подтверждении статистической значимости полученных результатов на основании распространённых подходов. Необходимость того, что на профессиональном языке КИ стало именоваться «локальными исследованиями», затруднила и замедлила государственную регистрацию орфанных препаратов в России.

Так как пациенты с орфанными заболеваниями оказались в неравноправном положении, сложившаяся ситуация вызвала реакцию общественности в виде обращений обществ пациентов в органы исполнительной власти, заявлений «лидеров мнения» клинической медицины, обсуждений на круглых столах в Минздраве и законодательных институтах. Уже в следующем, 2011 г., в разработанный Закон № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», подписанный Президентом России 21 ноября 2011 г., были включены положения о редких заболеваниях, что стало первым в нашей стране их упоминанием в федеральном законодательстве. Отметим, что в силу сложившихся в российской юрисдикции в последние годы особенностей Закон № 323-ФЗ подвергался изменениям за 4 года после принятия более 20 раз, однако положение о редких заболеваниях было в нём с самой первой редакции.

Что же определил Закон № 323-ФЗ в отношении существа рассматриваемых нами вопросов?

Во-первых, он ввёл определение – впервые было постулировано, что:

«редкими (орфанными) заболеваниями являются заболевания, которые имеют распространённость не более 10 случаев заболевания на 100 тысяч населения» Российской Федерации (ст. 44, ч. 1).

Во-вторых, он закрепил полномочия органов государственной власти субъектов Федерации в деле организации обеспечения граждан лекарственными препаратами и специализированными продуктами лечебного питания для лечения заболеваний, включённых в перечень жизнеугрожающих и хронических прогрессирующих редких (орфанных) заболеваний, приводящих к сокращению продолжительности жизни гражданина или инвалидности (ст. 16, ч. 1, п. 10). Подчеркнём, что в отличие от перечня «7 нозологий», в рамках которого организация обеспечения лекарственными препаратами соответствующих лиц лишь передаётся в регионы [56, ст. 15], и то не ранее 2018 г., в данном случае речь идёт уже о постоянном ведении этого вопроса органами государственной власти «на местах», что логично. Согласно ч. 9 ст. 83 Закона № 323-

ФЗ обеспечение граждан препаратами для лечения заболеваний, включенных в указанный перечень (за исключением «7 нозологий») осуществляется за счет средств бюджетов *субъектов* Российской Федерации. Представители федеральной власти, однако, в 2015 г. отмечали ненадлежащую организацию обеспечения граждан, проживающих в отдалённых и труднодоступных местностях нашей страны и страдающих жизнеугрожающими орфанными заболеваниями, необходимыми лекарственными препаратами [67].

В-третьих, закон определил, что перечень редких (орфанных) заболеваний формируется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти (то есть Министерством здравоохранения России) на основании статистических данных и размещается на его официальном сайте в сети «Интернет» (www.rosminzdrav.ru) [56, ст. 44, ч. 2].

Во исполнение Закона № 323-ФЗ, на основании собранных статистических данных, Минздрав России публикует этот перечень на *web*-странице – [68]. Там же размещена специальная форма для заполнения заинтересованными лицами (то есть – лечащими врачами), предназначенная для доведения до Минздрава России информации (предложений) о внесении редкого заболевания в перечень [69].

Рассмотрим особенности данного перечня на момент написания статьи. Характерно, что употребление в Законе слова «формируется» подразумевает определённую динамичность: поименованные в перечне нозологии могут быть исключены, а новые могут быть добавлены; далее, законодатель не требует утверждения кем-либо данного перечня, таким образом вверяя Минздраву страны функцию наполнения и поддержания актуализации этого списка. Это обосновано, так как выше мы упоминали, что статус «орфанности» определённого заболевания может изменяться во времени, будучи функцией эпидемиологической картины и актуализации статистических данных. В настоящее время действует версия перечня от 19 февраля 2016 г., включающая 216 групп заболеваний (близкие по этиологии и патогенезу нозологические формы объединены в кластеры, поэтому перечень содержит не 216, а значительно больше редких заболеваний). Кроме названий заболеваний и их групп, перечень также включает код по МКБ-10, синонимы, принятые в русскоязычной литературе, нозологическую категорию. Например, в перечне присутствуют такие заболевания, как гликогенозы, различные

иммунодефициты, хронический гистиоцитоз Х, синдром Розаи-Дорфмана, нейрофиброматоз I типа, катехоламинергическая желудочковая тахикардия, наследственная азооспермия, а также фенилкетонурия, алкаптонурия, синдром Туретта, синдром Гийена-Барре, болезнь Крона и др.

Предыдущей версией этого перечня была версия от 07.05.2014 г., включавшая 215 нозологических групп. Таким образом, за последние 22 месяца перечень *был изменён* дважды, то есть – важно подчеркнуть, что он вполне может подвергаться изменению, причём необязательно в сторону расширения.

В-четвёртых, Закон предписывает, что на основе перечня редких (орфанных) заболеваний, сформированного таким образом, Правительство Российской Федерации утверждает «Перечень жизнеугрожающих и хронических прогрессирующих редких (орфанных) заболеваний, приводящих к сокращению продолжительности жизни граждан или их инвалидности» [56; ст. 44, ч. 3].

Действующим на данный момент, с 18.09.2012 г., является Постановление Правительства России от 26.04.2012 г. № 403 (ред. от 04.09.2012 г.) [70] (вместе с «Правилами ведения федерального регистра лиц, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями, приводящими к сокращению продолжительности жизни граждан или их инвалидности, и его регионального сегмента»). Оно утвердило в этом перечне 24 заболевания. Цели данного перечня, как мы упоминали выше – обеспечение граждан, страдающих заболеваниями, включенными в него, лекарственными препаратами и специализированными продуктами лечебного питания (например, соразмеренными аминокислотными смесями), и ведение федерального регистра лиц, страдающих от этих заболеваний (полномочия по ведению регистра находятся в компетенции Минздрава России).

Как видим, перечень не изменялся с апреля 2012 г., хотя очевидно, что 24 орфанных заболевания – чрезмерно краткий список, не обнимающий большинства страдающих. Неоднократно с момента утверждения различные лица, в том числе представители региональных властей, профсоюзов и медицинских ассоциаций, представители нижней и верхней палат федерального парламента [71] предлагали его расширить, тем самым распространив государственные меры поддержки на большее количество пациентов.

Таким образом, мы может заключить, что закон № 323-ФЗ установил нормы «ор-

фанности» в нашей стране, постулировал создание соответствующих перечней – это был первый и важный шаг вперёд. Однако понятия лекарственных препаратов, предназначенных для лечения пациентов, страдающих орфанными заболеваниями, в законодательстве до недавнего (2015 г.) времени не было – что создавало некоторые проблемы в правоприменительной практике [67].

В связи с этим 22 декабря 2014 г. Президентом России В.В. Путиным был подписан Федеральный закон № 429-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» [72]. В частности, в новой редакции Закона № 61-ФЗ введено следующее понятие:

«орфанные лекарственные препараты – лекарственные препараты, предназначенные исключительно для диагностики или патогенетического лечения (лечения, направленного на механизм развития заболевания) редких (орфанных) заболеваний» [63; ст. 4, п. 6.1].

Кроме того, установлены особенности государственной регистрации таких препаратов. Так, в ч. 3 ст. 13 Закона № 61-ФЗ сказано:

«... государственная регистрация орфанных лекарственных препаратов осуществляется по результатам экспертизы документов, представленных для определения возможности рассматривать лекарственный препарат для медицинского применения при осуществлении государственной регистрации в качестве орфанного лекарственного препарата, и по результатам экспертизы лекарственных средств». Одновременно законодатель предписывает федеральному государственному бюджетному учреждению, проводящему экспертизу ЛС (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» Министерства здравоохранения России (г. Москва) (далее – экспертное учреждение)), осуществлять новый вид экспертизы – экспертизу документов, представленных для определения возможности рассматривать лекарственный препарат при его государственной регистрации в качестве орфанного [63; ст. 14, ч. 2, п. 1].

Следовательно, в отношении орфанных ЛС процедура регистрации предусмотрена состоящей из двух этапов: 1) проведение экспертизы документов для определения возможности рассматривать данный лекарственный препарат как орфанный в России, и в случае принятия положительного экспертного заключения – 2) ускоренная процедура полной экспертизы (то есть экспертизы качества ЛС и экспертизы отно-

шения ожидаемой пользы к возможному риску применения) этого лекарственного препарата [63, ст. 13-14]. При этом ускоренная процедура экспертизы в целях государственной регистрации орфанных препаратов применяется, в виде исключения, и в отношении референтных лекарственных препаратов [63, ст. 26, ч. 1; *ibid.*, ч. 2, п. 2]. Согласно ч. 3 ст. 26 Закона № 61-ФЗ ускоренная процедура экспертизы проводится по решению уполномоченного федерального органа исполнительной власти (то есть Минздрава страны) на основании заявления заявителя в срок, не превышающий 80 рабочих дней (при этом экспертиза документов, содержащихся в регистрационном досье на препарат, проводится в срок не более 10 рабочих дней, а экспертиза качества ЛС и экспертиза отношения ожидаемой пользы к возможному риску применения препарата – в срок не более 60 рабочих дней). В срок проведения экспертизы включаются собственно экспертиза, составление заключения комиссии экспертов и направление этого заключения в федеральный орган исполнительной власти.

В соответствии с этим с 01.07.2015 г. в законную силу вступила новая статья 20 Закона № 61-ФЗ – «Экспертиза документов, представленных для определения возможности рассматривать лекарственный препарат для медицинского применения при осуществлении государственной регистрации в качестве орфанного лекарственного препарата». Она устанавливает срок соответствующей экспертизы документов – не более 30 рабочих дней, и также определяет список необходимых документов, указанных в пп. 1, 2, 5, 6, 10 ч. 4 и в ч. 7 ст. 18 этого же Закона, которые должны быть получены экспертным учреждением с заданием Минздрава России на проведение этой экспертизы.

Отметим здесь, что с намеренной дискретностью вступления в силу различных положений федерального закона от 22.12.2014 г. № 429-ФЗ [72], принятой законодателем с целью поэтапной оптимизации системы обращения ЛС в стране, возникла некоторая правовая коллизия, ибо было предусмотрено, что чч. 7 – 22 ст. 18 Закона № 61-ФЗ вступают в силу позднее – с 01 января 2016 г. По этой причине в период с июля по декабрь 2015 г. экспертное учреждение не получило ни одного государственного задания на проведение экспертизы документов, подаваемых заявителем орфанного лекарственного препарата. Соответственно, на момент написания статьи мы не можем обсуждать или обобщать фактический опыт таковой экспертизы в на-

шей стране; однако, экспертное учреждение участвовало в разработке «Правил проведения экспертизы лекарственных средств и особенности экспертизы отдельных видов лекарственных препаратов (референтных лекарственных препаратов, воспроизведенных лекарственных препаратов, биологических лекарственных препаратов, биоаналоговых (биоподобных) лекарственных препаратов (биоаналогов), гомеопатических лекарственных препаратов, лекарственных растительных препаратов, комбинаций лекарственных препаратов)» и соответствующих форм заключений комиссии экспертов, которые согласно ч. 12 ст. 16 Закона № 61-ФЗ устанавливаются для экспертного учреждения Министерством здравоохранения России.

Данный проект нормативного правового акта (НПА), согласно правительственному курсу на публичность правоприменительной практики, был размещён на официальном *web*-портале для размещения информации о подготовке федеральными органами исполнительной власти проектов НПА и результатах их общественного обсуждения (ID проекта: 00/03-22806/02-15/9-9-5, даты проведения публичного обсуждения: 20.11.—19.12.2015 г.) [73]. После анализа результатов обсуждения ожидается его подписание министром здравоохранения России.

Рассмотрим, какие специфические вопросы будут затрагиваться аттестованными экспертами экспертного учреждения в ходе проведения экспертизы при получении задания Минздрава России по новой статье 20 Закона № 61-ФЗ.

– Наличие/отсутствие факта регистрации лекарственного препарата в иностранных государствах в качестве орфанного;

– Наличие/отсутствие результатов клинических исследований, выполненных за пределами России в соответствии с правилами GCP.

Международная коллаборация исследовательских институтов и фармацевтических корпораций, взаимная технологическая интеграция в настоящее время имеют особое значение и способствуют появлению и успеху сложнейших научных проектов – например, международной программы «1000 геномов» (*1000 Genomes Project*). Однако, как мы установили выше, распространённость орфанных заболеваний (как и не-орфанных) имеет национальные, географические, социальные и т.п. особенности, поэтому необоснованная инкорпорация орфанного статуса, установленного в какой-либо зарубежной стране, неприемлема с научной точки зрения.

– Является ли данное заболевание орфанным в соответствии с законодательством нашей страны (да или нет?);

– Распространённость данного заболевания составляет не более 10 случаев заболевания на 100 тысяч населения? (да или нет?).

Как мы отмечали выше, перечни редких заболеваний в известном смысле динамичны, и поэтому возникает вопрос – как медицинский, так и юридический – в какой момент эксперты, включённые в комиссию по данному заданию на экспертизу, должны ссылаться на эти перечни при формулировании своего экспертного мнения в данном пункте заключения комиссии: на момент подачи заявления о предоставлении орфанного статуса в Минздрав России? на момент поступления регистрационного досье в экспертное учреждение? или на момент итогового заседания комиссии экспертов? (разумеется, при условии, что федеральное правительство или Министерство здравоохранения будут изменять перечни).

– Предназначен для патогенетического лечения редких заболеваний (да или нет?);

– Механизм развития заболевания;

– Наличие/отсутствие доступного лечения данного заболевания.

Эти три эпистемологические вопросы возникают в связи с введением в Закон № 61-ФЗ *исключительного* определения орфанных лекарственных препаратов и поистине это тот случай, когда стремление законодателя конкретизировать вопрос может в перспективе привести к научно и медицински неоправданным решениям.

Отметим прежде всего, что на наш взгляд определение орфанного препарата, данное в Законе № 61-ФЗ, должно было бы быть более всеобъемлющим; в Законе № 323-ФЗ такое определение НЕ приводится, хотя оно косвенно (*sic!*) следует из новелл о редких (орфанных) заболеваниях, данных в ст. 44:

«орфанный лекарственный препарат – это препарат для диагностики или лечения редкого (орфанного) заболевания».

Однако на момент написания статьи мы можем лишь обсуждать вопрос о том, почему законодатель по каким-то причинам подчёркивает направленность на патогенетическое лечение. Важность обсуждения этого вопроса обусловлена тем, что у членов комиссий экспертов могут возникнуть дополнительные сложности с соотносением такой исключительной формулировки Закона № 61-ФЗ к препаратам, заявляемым разработчиками для лечения редких заболеваний и перспективных общемировых тенденций.

Большинство редких заболеваний в силу рассмотренных выше причин пока

являются неизлечимыми, часто с неустановленной этиологией. И следовательно в большинстве случаев пока возможно патогенетическое (но не этиотропное) лечение – то есть такое, которое снижает активность патологического процесса и его проявления. Снижение может быть эффективным – вплоть до стойкой ремиссии. Но в тоже время при отмене патогенетической фармакотерапии патологический процесс возобновляется (Однако в определённых случаях и патогенетическое лечение может полностью вернуть здоровье. Это те ситуации, когда надо «выиграть время», а дальше организм излечивается собственными силами. Например, отёк мозга, при котором надлежащая патогенетическая терапия (диуретики, глюкокортикоидная терапия и др.) сохраняет человеку жизнь, а далее организм сам восстанавливает физиологически имманентные факторы регуляции гомеостаза. Таким образом, к большинству редких заболеваний такой концепт не применим в силу их врождённости).

Более того, при лечении многих редких заболеваний, связанных с дефицитом или неактивностью ферментов, как например упомянутые выше недостаточность фосфопентозоизомеразы, наследственная оротацидурия, болезнь Гоше и др., как правило, сейчас возможна только заместительная терапия. Некоторые орфанные препараты могут применяться и в качестве этиотропной терапии, например, лекарственные препараты для генной терапии тяжелого комбинированного иммунодефицита, обусловленного недостаточностью аденозиндезаминазы (КФ 3.5.4.4) [41]. Или, например, андексанет альфа, принципиально новое средство, потенциальный первый в своем классе антидот антикоагулянтной активности фактора Ха [74], который согласно прогнозам [47] в 2020 г. будет входить в TOP-20 орфанных ЛС в мире – это также безусловный случай этиотропной терапии.

В случае лейкозов и других онкозаболеваний (ввиду значительного видового разнообразия последних ряд их попадает в категорию редких) этиология может быть и не установлена; но механизм действия большого количества химиотерапевтических противоопухолевых препаратов, применяемых сегодня (например, эпирубицина, винбластина, доксорубицина, циклофосфамида) обусловлен непосредственным уничтожением злокачественно перерождённых клеток, и во многих случаях результатом является полное излечение от онкологического заболевания. Это и есть этиотропное лечение. В других случаях химиотерапевтическое воздействие на малигнизированные

ткани происходит опосредовано: например, ингибиторы неоангиогенеза – бевацизумаб, ангиостатин, тромбоспондины, эндостатин и др. – не проникают в миеломные или карциномные клетки, но, лишая опухоль кровоснабжения (а также воздействуя на иммунную систему), поражают её [75]; следовательно, их также можно называть средствами этиотропной терапии.

Возможно, авторы поправок к Закону № 61-ФЗ подразумевали что ЛС в принципе проще классифицировать как патогенетическое, чем этиотропное и даже заместительное (обосновать, как экзогенная молекула влияет на звенья патогенеза, практически всегда можно). Или то, что в отношении большого количества орфанных заболеваний (включая, например, рассеянный склероз) механизм заболевания на настоящем этапе не установлен или лишь предположителен. Но и в этих случаях неясно, зачем вводить исключительную норму в текст закона? Если некоторые орфанные препараты несомненно относятся к патогенетической фармакотерапии (например, глатирамера ацетат – препарат замедляет аутоиммунные процессы разрушения, которые уже начались – и при отмене возобновятся), то всё же для ряда из них это вопрос дискуссионный, и такая однозначная (*юридически!*) формулировка Закона № 61-ФЗ может вести к невозможности для заявителей определённых ЛС проведения ускоренной и облегчённой (в отношении признания результатов зарубежных КИ) экспертизы, – а ведь тем самым и к упущению возможности повысить качество жизни граждан нашей страны, страдающих от жизнеугрожающих заболеваний.

Таким образом, вопрос этот из теоретического научно-медицинского может приобрести тенденцию становиться неплодотворно дебатированным.

Переходя к вопросу о преимуществах, устанавливаемых Законом № 61-ФЗ для разработчиков орфанных ЛС, отметим, что, помимо ускоренной процедуры регистрации и возможности проводить КИ за пределами России, поправками к указанному Закону не предусмотрены какие-либо иные меры поощрения разработки орфанных лекарственных препаратов: закон не регламентирует (в отличие от зарубежной законодательной практики) экономические аспекты разработки и производства орфанных препаратов или субсидирование их КИ.

Однако отныне с 2016 г., при невозможности представления отчётов о результатах КИ орфанного препарата, проведённых в Российской Федерации (или отчётов о результатах международных многоцентровых

КИ, часть из которых проведена на территории нашей страны), представляются отчёты об исследованиях, выполненных за пределами России (при условии, что они были проведены в соответствии с правилами GCP). Объём информации, необходимый для формирования раздела клинической документации при государственной регистрации орфанного ЛС, был утверждён Приказом Минздрава России от 15.12.2015 г. № 930н (начинает действовать с 01.04.2016 г.), и он включает:

- отчёты об исследованиях биодоступности, исследованиях, устанавливающих корреляцию результатов, полученных в условиях *in vitro* и *in vivo*;
- отчёты о фармакокинетических исследованиях;
- отчёты о фармакодинамических исследованиях;
- отчёты о клинических исследованиях эффективности и безопасности.

Кроме того, при наличии, к экспертизе могут быть представлены отчёты о пострегистрационном опыте применения. Отметим также, что при проведении ускоренной процедуры экспертизы, согласно ч. 3.1 ст. 26 Закона № 61-ФЗ, в отношении орфанных лекарственных препаратов заявителем могут быть представлены и результаты *доклинических* исследований ЛС, выполненных за пределами России в соответствии с правилами надлежащей лабораторной практики.

В сочетании с возможностью подавать в составе регистрационного досье копии документов, заверенных в установленном порядке и подтверждающих факт регистрации лекарственного препарата в иностранных государствах в качестве орфанного (что будет оценено экспертами в рамках всесторонности и полноты их исследований), это, впервые с 2010 г., позволяет разработчику (заявителю) не проводить КИ орфанного препарата в России – как мы уже отмечали, это зачастую чрезвычайно затруднено. Мы полагаем, что это есть положительное и целесообразное нововведение, поскольку может привлечь зарубежных разработчиков и производителей регистрировать в России и доводить до пациентов свои современные лекарственные препараты для лечения редких заболеваний.

Наконец, хотя Законом № 61-ФЗ не предусмотрена защита «эксклюзивного рыночного права» на реализацию орфанного лекарственного препарата в том смысле и в том формате, который предусмотрен в США (7 лет) и Евросоюзе (10 лет), поправки к Закону предусматривают косвенный аналог такой защиты (*NB*: в отношении всех лекарственных препаратов для

медицинского применения – не только орфанных):

«Не допускается использование в коммерческих целях информации о результатах доклинических исследований лекарственных средств и клинических исследований лекарственных препаратов для медицинского применения, представленной заявителем для государственной регистрации лекарственного препарата, без его согласия в течение шести лет с даты государственной регистрации референтного лекарственного препарата в Российской Федерации» [63; ст. 18, ч. 18].

Таким образом, в Российской Федерации сделаны серьёзные шаги в сторону доступности орфанных ЛС на отечественном рынке и для отечественной медицины, стимулирования зарубежных фармацевтических компаний – производителей уникальных и инновационных препаратов – к регистрации таких терапевтических средств в нашей стране, и оказываются некоторые меры по прямому обеспечению граждан, включённых в федеральный регистр лиц, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими орфанными заболеваниями, соответствующими лекарственными препаратами и специализированными продуктами лечебного питания.

Заключение

Многообразие – несмотря на малую распространённость каждого из них – орфанных заболеваний, тяжесть течения многих из них и незащищённость пациентов привели к тому, что начиная с 1983 г. ряд государств стал оказывать целенаправленную поддержку пациентам с такими заболеваниями; кроме того, во многих ведущих государствах, включая США, страны Европейского Союза, Японию, Южную Корею, были одобрены и исполняются различные правительственные меры поощрения разработчиков и производителей соответствующих лекарственных препаратов.

Осуществляются различного рода национальные программы помощи пациентам с такими заболеваниями.

Эффективность этих мер высока: в отдельных случаях ожидаемую среднюю продолжительность жизни при ранней диагностике редкого заболевания удалось поднять в 2-3 и более раз. Сегмент разработки и реализации орфанных препаратов является наиболее быстрорастущим и инвестиционно привлекательным на глобальном фармацевтическом рынке. Однако количество обнаруживаемых врачами орфанных заболеваний увеличивается. Даже в отношении тех из них, для которых средства терапии

уже разработаны и доступны, необходимо создание новых, более эффективных и (или) безопасных лекарственных, в том числе диагностических, препаратов, а также воспроизведённых ЛС в целях снижения их стоимости и расширения фактической доступности.

Несмотря на то, что до 2011-2014 г. в России отсутствовали правовые нормы и обособленная практика соответствующей экспертной работы в отношении лекарственных препаратов для лечения редких заболеваний, в настоящее время такие нормы введены (федеральные законы № 323-ФЗ – с 2011 г. и № 61-ФЗ – с поправками 2014-2015 гг.). А именно, к первым поощряющим шагам в сторону реализации этого устремления в Российской Федерации можно отнести следующие меры:

- официальное определение частоты встречаемости редких заболеваний в стране и формирование соответствующих перечней;

- нивелирование требования к обязательному проведению КИ в России в случае, если экспертиза установит орфанный статус данного лекарственного препарата в нашей стране;

- ускоренная процедура государственной регистрации орфанных ЛС. При этом в соответствии с ч. 4 ст. 26 Закона № 61-ФЗ ускоренная процедура экспертизы ЛС не означает снижения требований к безопасности, качеству и эффективности лекарственных препаратов;

- косвенная защита права разработчика на «исключительную реализацию» в течение 6 лет после государственной регистрации лекарственного препарата (защита научной и коммерческой тайны разработчика (заявителя) орфанного препарата).

Вместе с тем, как мы показали выше, некоторые положения законодательства, связанные с установлением статуса орфанного препарата, в том числе и при осуществлении процедуры соответствующей экспертизы, а также сам набор стимулирующих мер для фармацевтических компаний, возможно, требуют или потребуют расширения, а перечни редких заболеваний – дополнения.

Отмечая, что текущая стадия есть стадия своего рода анализа, сбора информации о мировом опыте работы с орфанными препаратами, концептуального обобщения и прогнозирования, мы, таким образом, заключаем, что с 2016 г. ожидаем практические результаты правоприменения нововведённых в России законодательных норм.

Это позволяет надеяться на улучшение ситуации с обеспечением всех нуждающихся пациентов нашей страны совре-

менными, качественными, эффективными и безопасными лекарственными препаратами для лечения малораспространённых заболеваний, а разрешение возможных сложностей и правовых диссонансов должно осуществляться с пониманием этой благодетельной цели.

Благодарность

Выражаем признательность Д.С. Горчакову (ГБОУ ВПО МГМСУ имени А.И. Евдокимова Минздрава России) за ценные советы при подготовке рукописи.

Список литературы

1. Всеобщая Декларация прав человека. Резолюция 217 А (III) («Международный пакт о правах человека») Третьей сессии Генеральной Ассамблеи ООН от 10 декабря 1948 г. [URL: <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/index.html> (дата обращения: 21.12.2015 г.)].

2. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (To Prohibit the Movement in Interstate Commerce of Adulterated and Misbranded Food, Drugs, Devices, and Cosmetics, and for Other Purposes); abbreviated as FDCA, FDCA, or FD&C. // Enacted by the 75th United States Congress, signed into law by President Franklin D. Roosevelt on June 25, 1938.

3. Wax P.M. Elixirs, Diluents, and the passage of the 1938 Federal Food, Drug and Cosmetic Act. // Annals of Internal Medicine. 1995. Vol. 122. N. 6. P. 456-461.

4. Мешковский А.П. Роль FDA в регулировании сбыта лекарств в США: маркировка и продвижение фармацевтических препаратов. // Фарматека. 2001, № 4 (46). [URL: <http://www.pharmateca.ru/ru/archive/article/5948> (дата обращения: 03.12.2015 г.)].

5. Kefauver Harris Amendment (или «Drug Efficacy Amendment», полное название «An act to protect the public health by amending the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act to assure the safety, effectiveness, and reliability of drugs, authorize standardization of drug names, and clarify and strengthen existing inspection authority; and for other purposes»). Enacted by the 87th United States Congress, signed into law by President John F. Kennedy on October 10, 1962.

6. Завидова С.С., Намазова-Баранова Л.С., Тополянская С.В. Клинические исследования лекарственных препаратов в педиатрии: проблемы и достижения. // Педиатрическая Фармакология. 2010. Т. 7. № 1. С. 6-14.

7. Turner J.R. The 50th anniversary of the Kefauver-Harris Amendments: efficacy assessment and the randomized clinical trial. // Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.). 2012. Vol. 14. N. 11. P. 810-815.

8. Krantz J.C. Jr. The Kefauver-Harris Amendment after Sixteen Years. // Military Medicine. 1978. Vol. 143. N. 12. P. 883.

9. Cheung R.Y., Cohen J.C., Illingworth P. Orphan Drug Policies: Implications for the United States, Canada, and Developing Countries. // Health Law Journal. 2004. Vol. 12. P. 183-200.

10. Reagan R. Statement on Signing the Orphan Drug Act on January 04, 1983 [URL: <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=40583> (дата обращения 09.12.2015 г.)].

11. Kwok A.K., Koenigbauer F.M. Incentives to Repurpose Existing Drugs for Orphan Indications. // ACS Medicinal Chemistry Letters. 2015. Vol. 6. N. 8. P. 828-830.

12. The Importance of Diagnosis. Abbey Meyers and the National Organization for Rare Disorders [URL: http://powerfulpatient.org/archive/2008/08b_diagnosis.php (дата обращения: 09.12.2015 г.)].

13. Orphan Drug Act of 1983. Полное наименование «An Act to amend the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act to facilitate the development of drugs for rare diseases and conditions, and for other purposes». Одобрен Палатой представителей 14 декабря 1982 г., Сенатом США 17 декабря, подписан Президентом Р. Рейганом 04 января 1983 г.

14. Armstrong W. Pharma's Orphans on May 01, 2010. [URL: <http://curefa.org/pdf/news/2010/PharmaceuticalExecutiveMagazineArticle.pdf> (дата обращения: 11.01.2016 г.)].

15. Silverman Ed. There are More Orphan Drugs and FDA Approvals Than Ever Before. Feb 17, 2015 [URL: <http://blogs.wsj.com/pharmalot/2015/02/17/there-are-more-orphan-drugs-and-fda-approvals-than-ever-before/> (дата обращения: 11.01.2016 г.)].
16. MacKenzie T., Gifford A.H., Sabadosa K.A., Quinton H.B., Knapp E.A., Goss C.H., Marshall B.C. Longevity of Patients with Cystic Fibrosis in 2000 to 2010 and Beyond: Survival Analysis of the Cystic Fibrosis Foundation Patient Registry. // *Annals of Internal Medicine*. 2014. Vol. 161. N. 4. P. 233-241.
17. U.S. Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research (CDER) 2014 Annual Novel New Drugs Summary (January 2015). [URL: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/DevelopmentApprovalProcess/DrugInnovation/UCM430299.pdf> (дата обращения: 11.01.2016 г.)].
18. U.S. Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research (CDER). Novel New Drugs Summary 2015 (January 2016) [URL: <http://www.fda.gov/DevelopmentApprovalProcess/DrugInnovation/ucm474696.htm> (дата обращения: 11.01.2016 г.)].
19. Goldman A.S., Schmalstieg E.J., Dreyer C.F., Schmalstieg F.C. Jr, Goldman D.A. Franklin Delano Roosevelt's (FDR's) 1921 Neurological Disease Revisited; the Most Likely Diagnosis Remains Guillain-Barré Syndrome. // *Journal of Medical Biography* (2015 Oct 27), Epub ahead of print // URL: <http://jmb.sagepub.com/content/early/2015/10/23/0967772015605738.abstract> (дата обращения: 18.12.2015)].
20. McDermott R. The Politics of Presidential Medical Care. The case of John F. Kennedy. // *Politics and the Life Sciences*. 2014. Vol. 33. N. 2, P. 77-87.
21. Berisha V., Wang S., LaCross A., Liss J. Tracking Discourse Complexity Preceding Alzheimer's Disease Diagnosis: A Case Study Comparing the Press Conferences of Presidents Ronald Reagan and George Herbert Walker Bush. // *Journal of Alzheimer's Disease*. 2015. Vol. 45. N. 3. P. 959-963.
22. Keating P. The Strange Saga of JFK and the Original 'Dr. Feelgood'. // *New York Magazine*. [URL: <http://nymag.com/daily/intelligencer/2013/11/strange-saga-of-jfk-and-dr-feelgood.html> (дата обращения: 31.12.2015 г.)].
23. Altman L.K., Purdum T.S. In J.F.K. File, Hidden Illness, Pain and Pills. // *The New York Times* (Published: November 17, 2002). [URL: <http://www.nytimes.com/2002/11/17/us/in-jfk-file-hidden-illness-pain-and-pills.html> (дата обращения: 31.12.2015 г.)].
24. Getlen L. The Kennedy meth. // *New York Post* (Published on April 21, 2013). [URL: <http://nypost.com/2013/04/21/the-kennedy-meth/> (дата обращения: 31.12.2015 г.)].
25. Colvin G. Talent is Overrated: What Really Separates World-Class Performers from Everybody Else. // USA: Portfolio. 2008 – 228 p. ISBN: 978-1-59184-224-8. (Русский перевод: Колвин Д. Выдающиеся результаты. Талант ни при чём! // Манн, Иванов и Фербер. 2009 – 272 с. ISBN 978-5-91657-045-8).
26. Wamelink M.M., Grüning N.M., Jansen E.E., Bluemlein K., Lehrach H., Jakobs C., Ralsner M. The Difference Between Rare and Exceptionally Rare: Molecular Characterization of Ribose 5-Phosphate Isomerase Deficiency. // *Journal of Molecular Medicine* (Berlin). 2010. Vol. 88. N 9. P. 931-939.
27. van der Knaap M.S., Wevers R.A., Struys E.A., Verhoeven N.M., Pouwels P.J.W., Engelke U.F.H., Feikema W., Valk J., Jakobs C. Leukoencephalopathy Associated with a Disturbance in the Metabolism of Polyols. // *Annals of Neurology*. 1999. Vol. 46. P. 925-928.
28. Imaeda M., Sumi S., Imaeda H., Suchi M., Kidouchi K., Togari H., Wada Y. Hereditary Orotic Aciduria Heterozygotes Accompanied with Neurological Symptoms. // *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 1998. Vol. 185. N. 1. P. 67-70.
29. FDA Approves New Orphan Drug to Treat Rare Autosomal Recessive Disorder. For Immediate Release – September 04, 2015. [URL: <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm457867.htm> (дата обращения: 13.01.2016 г.)].
30. Minor P.D. Live Attenuated Vaccines: Historical Successes and Current Challenges. // *Virology*. 2015. Vol. 479-480. P. 379-392. [URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042682215001725> (дата обращения: 13.01.2016 г.)].
31. Modified from Cutting GR. Genetic epidemiology and genotype/phenotype correlations. In: Program and abstracts. NIH Consensus Development Conference on Genetic Testing for Cystic Fibrosis. April 14-16, 1997. [URL: <https://consensus.nih.gov/1997/1997GeneticTestCysticFibrosis106html.htm> (дата обращения: 12.01.2016 г.)].
32. Farrell P., Joffe S., Foley L., Canny G.J., Mayne P., Rosenberg M. // Diagnosis of Cystic Fibrosis in the Republic of Ireland: Epidemiology and Costs. // *Irish Medical Journal*. 2007. Vol. 100. N. 8. P. 557-560.
33. Муковисцидоз в России. 20 лет Российскому Центру Муковисцидоза. Медико-Генетический Научный Центр РАМН. [URL: <http://mukoviscidoz.org/doc/20%20let%20russia%20centr%202012.pdf> (дата обращения: 12.01.2016 г.)].
34. Singh M., Rebordosa C., Bernholz J., Sharma N. Epidemiology and Genetics of Cystic Fibrosis in Asia: In Preparation for the Next-Generation Treatments. // *Respirology*. 2015. Vol. 20. N. 8. P. 1172-1181. [URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/resp.12656/epdf> (дата обращения: 12.01.2016 г.)].
35. Plaiasu V., Nanu M., Matei D. Rare Disease Day – At a Glance. // *Maedica (Buchar)*. 2010. Vol. 5. N. 1, P. 65-66. [URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3150084/> (дата обращения: 13.01.2016 г.)].
36. Rare Disease Day. URL: <http://rare-diseases.org/for-patients-and-families/connect-others/rare-disease-day/> (дата обращения: 13.01.2016 г.)].
37. Маличенко В.С. Международно-правовые механизмы обеспечения безопасности обращения лекарственных средств. // Дисс. канд. юрид. наук; специальность 12.00.10. М. 2015. 196 с.
38. Gross A. Orphan Drugs in Asia (Report on October 01, 2006). [URL: <http://www.pacificbridgemedical.com/publication/orphan-drugs-in-asia/> (дата обращения: 22.12.2015 г.)].
39. В Японии киборг-костюмы включили в систему обязательного страхования. // РИАНовости. Опубликовано 15:53 30.01.2016 г. (обновлено 16:03 30.01.2016 г.) [URL: <http://ria.ru/world/20160130/1367542160.html>] (дата обращения: 02.02.2016 г.)].
40. Jambhekar P. Overview of Orphan Drugs in Japan (Posted 01 January 2011 at www.raps.org). [URL: <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKewiZz6O6zjKAhVC9HIKH7VIAmwQFggcMAA&url=ht tp%3A%2F%2Fwww.raps.org%2FWorkArea%2FDownloadA sset.aspx%3Fid%3D3595&usq=AFQjCNFwaK55WnEm4X- 627AXQyr4Qa8DA&cad=rjt> (дата обращения: 02.02.2016 г.)].
41. Бунятын Н.Д., Васильев А.Н., Гавришина Е.В., Нязов Р.Р., Губенко А.И. Орфанные лекарственные препараты: США, Европейский союз и Россия. // *Ремедиум*. № 11 (ноябрь 2013 г.), С. 47-52.
42. European Medicines Agency. Procedure for Orphan Medicinal Product Designation. Guidance For Sponsors. 22 June 2015: EMA/710915/2009 Rev. 131 [URL: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Regulatory_and_procedural_guideline/2009/09/WC500003769.pdf] (дата обращения: 02.02.2016 г.)].
43. Нуру Н.И., Manuel J., Cox T.M., Roos J.C. Compassionate use of orphan drugs. // *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2015. Vol. 10. [doi: 10.1186/s13023-015-0306-x].
44. Polizzi A., Balsamo A., Bal M.O., Taruscio D. Rare Diseases Research and Practice. // *Endocrine Development*. 2014. Vol. 27. P. 234-256.
45. Gammie T., Lu C.Y., Babar Z.U. Access to Orphan Drugs: A Comprehensive Review of Legislations, Regulations and Policies in 35 Countries. // *PLoS One* (2015), Vol. 10 (10): e0140002. DOI: 10.1371/journal.pone.0140002. [URL: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0140002>] (дата обращения: 02.02.2016 г.)].
46. Manuel J., Collin-Histed T. Orphan Drug Development and the Impact on Non-Medical Support Groups. // *Pediatric Endocrinology Reviews*. 2013. Vol. 11. Suppl. 1. P. 116-124;
47. EvaluatePharma® Orphan Drug Report 2015 3rd Edition. October 2015. [URL # 1: http://info.evaluategroup.com/od2015-lp.html?mkt_tok=3RkMMJWwFf9wsRoguqzBZKXonjHpfSx67u0rXqWxIMi%2F0ER3OvrPUfGjI4ES8Vnl%2BSLDwEYGJlv6SgFTLDCMblnybgOXRU%3D] (дата обращения: 07.12.2015 г.); [URL # 2: <http://www.evaluategroup.com/public/reports/EvaluatePharma-Orphan-Drug-Report-2015.aspx>] (дата обращения: 02.02.2016 г.)].

48. Дугин И. К 2020 г. объём глобального рынка орфанных препаратов достигнет 178 млрд долл. // Фармацевтический Вестник, 13.11.2015 г. [URL: <http://www.pharmvestnik.ru/pubs/lenta/obzory/k-2020-g-objem-globaljnogo-rynka-orfannyh-preparatov-dostignet-178-mlrd-doll.html>] (дата обращения: 02.02.2016 г.).
49. Kesselheim A.S., Tan Y.T., Avorn J. The Roles of Academia, Rare Diseases, and Repurposing in the Development of the Most Transformative Drugs. // *Health Affairs (Millwood)*. 2015. Vol. 34. N. 2. P. 286-293.
50. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. (с учетом поправок, внесенных Законами России о поправках к Конституции России от 30.12.2008 г. № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 г. № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 г. № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 г. № 11-ФКЗ).
51. Лебедев А.А. Бремя орфанных болезней. // Медицинская газета (07.03.2012 г.). № 16. С. 10. [URL: http://zg-clinic.ru/content_files/file/lebedev_bremya_orfannyh_boleznej.pdf] (дата обращения: 31.12.2015 г.).
52. Форум Общероссийского народного фронта «За качественную и доступную медицину!» 07.09.2015 г. [URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/50249>] (дата обращения: 10.11.2015 г.).
53. Федеральный закон от 14.12.2015 г. № 359-ФЗ «О федеральном бюджете на 2016 год».
54. Юргель Н.В., Тельнова Е.А. Совершенствование лекарственного обеспечения населения в Российской Федерации (история вопроса, зарубежный опыт, перспектива совершенствования системы). // *Ремедиум*. 2009. № 3.
55. Приказ Минздравсоцразвития России от 09.03.2007 г. № 159 «О мерах по обеспечению отдельных категорий граждан необходимыми лекарственными средствами».
56. Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
57. Подвизникова М.В. Лекарственное обеспечение лиц, страдающих редкими (орфанными) заболеваниями // *Российский Юридический Журнал*. 2014. № 3. С. 174-185.
58. Распоряжение Правительства России от 16.08.2013 г. № 1442-р «О нормативе финансовых затрат в месяц на одно лицо, включенное в Федеральный регистр лиц, больных гемофилией, муковисцидозом, гипофизарным нанизмом, болезнью Гоше, злокачественными новообразованиями лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, рассеянным склерозом, лиц после трансплантации органов и (или) тканей».
59. Приложение № 3 к Распоряжению Правительства России от 30.12.2014 г. № 2782-р «Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов на 2015 год, а также перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи».
60. Время перемен для семи нозологий. 18.12.2013 г. [URL: <http://clinical-pharmacy.ru/digest/farmaekonomika/3767-vremya-peregmen-dlya-semi-nozologiy.html>] (дата обращения: 23.12.2015 г.).
61. Онлайн-интервью с Дмитрием Кудлаем, генеральным директором ЗАО «Генериум» 15.07.2015 г. [URL: <http://www.pharmvestnik.ru/pubs/online-intervju/onlajn-intervju-s-dmitriem-kudlaem-generalnym-direktorom-zao-generium.html>] (дата обращения: 23.12.2015 г.).
62. Минздрав России: полностью заключены государственные контракты на централизованную поставку лекарственных препаратов по программе «Семь высокозатратных: нозологий» на 2014 год. 12.12.2013 г. [URL: <http://www.rosminzdrav.ru/news/2013/12/12/1279-polnostyu-zaklyucheny-gosudarstvennyye-kontrakty-na-tsentralizovannuyu-postavku-lekarstvennyh-preparatov-po-programme-sem-vysokozatratnyh-nozologiy-na-2014-god>] (дата обращения: 23.12.2015 г.).
63. Федеральный закон от 12.04.2010 г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» (в ред. Федеральных законов от 27.07.2010 г. № 192-ФЗ, от 11.10.2010 г. № 271-ФЗ, от 29.11.2010 г. № 313-ФЗ, от 06.12.2011 г. № 409-ФЗ, от 25.06.2012 г. № 93-ФЗ, от 25.12.2012 г. № 262-ФЗ, от 02.07.2013 г. № 185-ФЗ, от 25.11.2013 г. № 317-ФЗ, от 12.03.2014 г. № 33-ФЗ, от 22.10.2014 г. № 313-ФЗ, от 22.12.2014 г. № 429-ФЗ (ред. 13.07.2015 г.), от 08.03.2015 г. № 34-ФЗ, от 29.06.2015 г. № 160-ФЗ, от 13.07.2015 г. № 233-ФЗ, от 13.07.2015 г. № 241-ФЗ, от 13.07.2015 г. № 262-ФЗ, от 14.12.2015 г. № 374-ФЗ). (Собрание законодательства Российской Федерации от 19 апреля 2010 г. № 16. Ст. 1815).
64. Миронов А.Н., Дигтярь А.В., Сакаева И.В., Кошечкин К.А. Государственный реестр лекарственных средств для медицинского применения – ретроспективный анализ, актуальное состояние и совершенствование требований. // *Фармакоэкономика*. 2011. Т. 4. № 2, С. 13-17.
65. Федеральный закон «О лекарственных средствах» от 22.06.1998 г. № 86-ФЗ.
66. Косякова Н.В., Гаврилина Н.И. Орфанные заболевания – история вопроса и современный взгляд на проблему. // *Современные Проблемы Науки и Образования*. 2015. № 2-2. [URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21923>] (дата обращения: 03.02.2016 г.).
67. Петрова Л.И., Манаква С.Г. Совершенствование законодательства в сфере обращения лекарственных средств. // *Законность*. 2015. № 9. С. 12-16.
68. Перечень редких заболеваний от 19.02.2016 г. (PDF – 539,8 кБ). // URL: http://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attach/000/029/311/original/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9_19_02_2016.pdf?1455882068; (дата обращения: 01.04.2016 г.).
69. Перечень редких (орфанных) заболеваний. // [URL: <http://www.rosminzdrav.ru/documents/8048-perechen-redkih-orfannyh-zabolevaniy>] (дата обращения: 03.02.2016 г.).
70. Постановление Правительства России от 26.04.2012 г. № 403 (ред. от 04.09.2012) «О порядке ведения Федерального регистра лиц, страдающих жизнеугрожающими и хроническими прогрессирующими редкими (орфанными) заболеваниями, приводящими к сокращению продолжительности жизни граждан или их инвалидности, и его регионального сегмента». // Первоначальный текст документа опубликован в издании «Собрание законодательства Российской Федерации» от 07.05.2012 г. № 19. Ст. 2428.
71. В ГД предлагают создать госпрограмму лечения редких заболеваний в РФ. // *РИАНовости*. Опубликовано 15:47 14.12.2015 г. (обновлено: 15:57 14.12.2015 г.) [URL: <http://ria.ru/society/20151214/1341911354.html>] (дата обращения: 03.02.2016 г.).
72. Федеральный закон от 22.12.2014 г. № 429-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.) «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств».
73. Проект «Об утверждении правил проведения экспертизы лекарственных средств и особенностей экспертизы отдельных видов лекарственных препаратов (референтных лекарственных препаратов, воспроизведенных лекарственных препаратов, биологических лекарственных препаратов, биоаналоговых (биоподобных) лекарственных препаратов (биоаналогов), гомеопатических лекарственных препаратов, лекарственных растительных препаратов, комбинаций лекарственных препаратов), форм заключений комиссии экспертов». // URL: [HTTP://REGULATION.GOV.RU/P/26785](http://REGULATION.GOV.RU/P/26785) (дата обращения: 03.02.2016 г.).
74. Siegal D.M., Curnutte J.T., Connolly S.J., Lu G., Conley P.B., Wiens B.L., Mathur V.S., Castillo J., Bronson M.D., Leeds J.M., Mar F.A., Gold A., Crowther M.A. Andexanet Alfa for the Reversal of Factor Xa Inhibitor Activity. // *The New England Journal of Medicine*. 2015, Vol. 373. N. 25. P. 2413-2424.
75. Digtyar A.V., Pozdnyakova N.V., Feldman N.B., Lutsenko S.V., Severin S.E. Endostatin: Current Concepts about Its Biological Role and Mechanisms of Action. // *Biochemistry*. 2007. Vol. 72. N. 3. P. 235-246. [URL: <http://link.springer.com/article/10.1134%2FS0006297907030017#/page-1>] (дата обращения: 03.02.2016 г.).

ИНВЕСТИЦИИ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ БИЗНЕСА

Арсланов Ш.Д.

*Институт социально-экономических исследований ДНЦ Российской Академии Наук, Махачкала,
e-mail: ars_dgu@mail.ru*

Современные реалии достаточно актуализируют извечный вопрос о социальной ответственности малого, среднего и крупного бизнеса. Вне зависимости от своего размера предприятия обязаны учитывать и планировать социальные воздействия от своей экономической и хозяйственной деятельности на работников, потребителей и общества в целом. В подобной ситуации одним из важных индикаторов социальной ответственности бизнеса является их осознанное и целенаправленное участие в решении, с помощью социальных инвестиций, уже имеющихся социальных проблем, как на предприятии так и прилегающей территории. Современная российская практика свидетельствует о ряде проблем, препятствующих претворению в жизнь социально ответственных программ, и как следствие, общему уровню развития социальной ответственности в стране. Таким образом, за счет социальных инвестиций решаются весьма важные задачи, но к сожалению, социальные- инвестиции бизнесменов еще не превратились в системную деятельность.

Ключевые слова: инвестиции, человеческий капитал, трудовые отношения, здравоохранение, образование, государство, социальная ответственность

INVESTMENTS AS INTEGRAL ELEMENT OF SOCIAL RESPONSIBILITY OF BUSINESS

Arslanov Sh.D.

*Institute of social and economic researches of DSC of Russian Academies of Sciences, Makhachkala,
e-mail: ars_dgu@mail.ru*

Modern realities staticize an immemorial question of social responsibility of small, medium and large business enough. Regardless of the size the enterprises are obliged to consider and plan social impacts from the economic and economic activity for workers, consumers and societies in general. In a similar situation one of important indicators of social responsibility of business is their conscious and purposeful participation in the decision, by means of social investments, already available social problems, as at the enterprise and the adjacent territory. Modern Russian practice testifies to a number of the problems interfering implementation of socially responsible programs, and as a result, to the general level of development of social responsibility in the country. Thus, due to social investments very important problems, but unfortunately are solved, social – investments of businessmen haven't turned into system activity yet.

Keywords: investments, human capital, labor relations, health care, education, state, social responsibility

Современные реалии достаточно актуализируют извечный вопрос о социальной ответственности малого, среднего и крупного бизнеса. В первую очередь это связано с неспособностью государства, по ряду объективных причин, обеспечивать приемлемый уровень социальной защищенности своих граждан. Сегодня государство в минимально возможных объемах реализует ранее взятые на себя социальные гарантии, полностью отстранилось от насущных социальных проблем, ранее действовавшие механизмы социальной защиты оказались неэффективными. В подобных условиях государству как никогда необходимо стимулировать бизнес на развитие социальных инвестиций [2, 4, 6, 7, 8, 11].

В современных условиях малые, средние и крупные предприятия обязаны учитывать и планировать социальные воздействия от своей экономической и хозяйственной деятельности на работников, потребителей и общества в целом.

Подобная концепция сформировалась в 30-е годы двадцатого века на территории Соединенных Штатов Америки, и получила название модель социально-мотивационного управления (автор этой концепции Роберт Э. Вуд). В России подобная концепция получила свое распространение еще в дореволюционное время, многие предприниматели того времени из высоких побуждений социальной ответственности перед своими работниками и служащими, а также перед местным сообществом строили общественные заведения, такие как клубы, бани и столовые. Такая социальная ответственность предпринимателей в свою очередь формирует и ответную форму общественной ответственности, то есть патриотизм работников по отношению к своему работодателю и компании в целом [1, 3, 5, 9, 10].

Ответственность бизнеса перед государством, в свою очередь, заключается в обязанности уплачивать все виды налогов в установленные законом сроки и,

безусловно, соблюдать требования и обязанности установленные действующим законодательством. Полное соблюдение всех перечисленных требований к бизнесу возможно только при постоянном совершенствовании со стороны государства нормативно-правовой базы, судебной системы и тотальной борьбы с коррупцией.

Повышение социальной ответственности бизнеса напрямую влияет на открытость и прозрачность всей хозяйственной деятельности, в частности снизится доля теневых сделок и возрастет доля исполненных обязательств перед государством.

В подобной ситуации одним из важных индикаторов социальной ответственности бизнеса является их осознанное и целенаправленное участие в решении с помощью социальных инвестиций уже имеющихся социальных проблем, как на предприятии так и прилегающей территории.

Под социальными инвестициями принято понимать вложения в объекты социального значения, с целью увеличения доходов и роста качества и уровня жизни населения посредством удовлетворения их потребностей. Показателями уровня жизни населения в данном случае выступают: денежные и реальные доходы на душу населения, определяемые уровнем заработной платы работников, величиной социальных выплат и льгот, уровнем налогов, индексом потребительских цен, уровнем инфляции, обеспеченность жильем, количество бесплатных социальных услуг (образование, здравоохранение, культурное, бытовое и коммунальное обслуживание), структура расходов населения, уровень безработицы. Социальные инвестиции призваны повысить качество жизни.

Конечно, определяющая роль в создании экономики благосостояния отводится государству, но в некоторых отраслях только государственных средств недостаточно, а частные инвестиции связаны с высокими рисками, а значит, трудно осуществимы (фундаментальная наука, образование, здравоохранение, экология и др.). Здесь социальные инвестиции являются одним из важнейших инструментов создания социально-ориентированной экономики. Данный вид деятельности сегодня в России осложнен в связи с отсутствием единого представления о социальных инвестициях и бессистемным подходом к социальному инвестированию, а также отсутствием общепринятых стандартов публичной социальной отчетности компаний.

Социальные инвестиции – это добровольный вклад бизнеса в развитие общества. К социальным инвестициям наиболее

часто относят: спонсорство и корпоративная благотворительность, попечительство, взаимодействие с местным сообществом, властными структурами, корпоративные партнерские программы. Ключевые слова здесь- спорт, дети, медицина, семейный отдых.

Отечественный бизнес должен оказывать более существенную материальную помощь сфере образования. И это закономерно, ведь даже самые оптимистические сценарии не предусматривают возможности преодолеть существующее недофинансирование общеобразовательных, профессиональных и высших учебных заведений раньше 2010-2015 гг. В настоящее время предприниматели широко и неформально представлены в попечительских советах учебных заведений.[7,8,12]

Более 90% предпринимателей, опрошенных в ходе проведенного торгово-промышленной палатой обследования, считают необходимым активное участие делового сообщества в выявлении и поддержке талантливой молодежи. При этом они подчеркивают важность установления прочных деловых связей между крупными компаниями, базовыми факультетами и вузами, готовящими для них специалистов [4].

Социальные инвестиции в развитие и пропагандирование спорта и здорового образа жизни также весьма значительны. За счет инвестиций в спорт содержатся детские спортивные клубы, финансируются детские дома, школы, интернаты, детские сады.

В области здравоохранения и реализации медицинских программ социальные инвестиции от бизнес-сообщества позволяют решать задачи в области оказания услуг детям-инвалидам, сиротам, инвалидам-колясочникам, пожилым людям, ветеранам войны, малоимущим.

Современная российская практика свидетельствует о ряде проблем, препятствующих претворению в жизнь социально ответственных программ, и как следствие, общему уровню развития социальной ответственности в стране. К их числу относятся: недопонимание собственниками бизнеса той роли, которую играет коллективная социальная ответственность в процессе стратегического развития компаний, недовольство отдельных слоев общества проводимыми компаниями мероприятиями по реализации коллективной социальной ответственности (например, потребителей, считающих, что именно они оплачивают часть социальных мероприятий, отражающихся в высокой конечной цене на продукцию),

нецелевое использование средств, выделяемых на социальные программы.

Таким образом, за счет социальных инвестиций решаются весьма важные задачи, но к сожалению, социальные инвестиции бизнесменов еще не превратились в системную деятельность.

Список литературы

1. Амирова Э.А. Трудовой потенциал региона как социально-экономическая категория. // Вопросы структуризации экономики. 2012. № 3. С. 31-33.
2. Арсланова Х.Д. Проблемы качества государственно-го управления в кризисных регионах. // Материалы Международной научно-практической конференции: «Современные тенденции в образовании и науке» сборник научных трудов в 14 частях. Тамбов, 2014. С. 10-11.
3. Арсланова Х.Д. Проблемы качества государственно-го управления в кризисных регионах. // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в образовании и науке». Сборник научных трудов в 14 частях. 2014. С. 10-11.
4. Арсланова Х.Д. Формирование благоприятной предпринимательской среды в аспекте преодоления административных барьеров. // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 5 (43). С. 117-120.
5. Арсланова Х.Д., Арсланов Ш.Д. Основные проблемы развития промышленного производства регионов Северо-Кавказского Федерального Округа. // Фундаментальные исследования. 2015. № 5-2. С. 379-383.
6. Арсланова Х.Д., Ниналалова Л.Г. Институциональные основы эколого-ориентированного социально-экономического развития регионов СКФО. // Региональные проблемы преобразования экономики. 2015. № 3 (53). С. 76-82.
7. Ниналалова Л.Г., Арсланова Х.Д., Гаджиева А.Г. Анализ современной инвестиционной политики в регионах СКФО. // Материалы Международной научно-практической заочной конференции «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА» 2015. С. 17-26.
8. Ахмедуев А.Ш. Социальная политика и социальные функции государства. // Вопросы структуризации экономики. 2010. № 2. С. 120-124.
9. Ахмедуев А.Ш. Промышленность Дагестана: узловые проблемы и приоритеты развития. // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 8 (46). С. 64-72.
10. Гаджиева А.Г. Современное состояние и особенности формирования молодежного рынка труда на региональном уровне. // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 5(43). С. 155-159.
11. Гордеев О.И. Формирование и проведение экономической политики региона на современном этапе постиндустриального общества. // Апробация. 2015. № 3 (30). С. 13-17.
12. Коломыц О.Н. Выявление основных типов регионов по уровню инновационно-инвестиционного потенциала с помощью методов многомерного анализа. // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 7. С. 123-130.

УДК 330.43

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ИНФЛЯЦИИ НА 2016-2018 ГОДА

Бунтова Е.В.

*ФГБОУ ВО Самарский государственный экономический университет, Самара,
e-mail: lena-buntova1@yandex.ru*

В работе рассматривается проблема, касающаяся формирования методологии прогнозирования экономических показателей. Показано построение модели прогнозирования годового показателя инфляции на основе статистических данных за последние 16 лет. Указаны преимущества прогнозирования годового показателя инфляции на основе временных рядов и на основе факторных моделей. В работе подробно рассматривается алгоритм построения модели. Выбранная модель расчета годового показателя инфляции проверена на адекватность. Доказана точность построенной адекватной модели с целью ее использования как модели прогнозирования. Определен доверительный интервал для прогнозного показателя годовой инфляции на ближайшие 3 года.

Ключевые слова: модель, уровень ряда, автокорреляция, коэффициент прироста, параметр, тренд, остаточная последовательность

A MODEL TO PREDICT RATE INFLATION ON 2016-2018 YEARS

Buntova E.V.

Samara state University of Economics, Samara, e-mail: lena-buntova1@yandex.ru

This paper considers the problem concerning the development of the methodology of forecasting of economic indicators. Shown building a model forecasting the annual inflation rate on the basis of statistical data for the last 16 years. Advantages of forecasting the annual rate of inflation based on time series and on the basis of factor models. In detail the algorithm of model building. The selected model to calculate the annual rate of inflation is checked for adequacy. Proved the accuracy of the constructed models for the purpose of its use as a forecasting model. Defined confidence interval for the forecast of the annual inflation rate for the next 3 years.

Keywords: model, series, autocorrelation, growth rate, setting the trend, the residual sequence

В процессе проведения финансового анализа инновационных проектов, в процессе принятия управленческих решений учитывают прогноз инфляции [2]. Показатель инфляции есть индикатор стабильности. Концепция учета влияния фактора инфляции в бизнес – планировании инновационного проекта заключается в необходимости реального отражения стоимости активов и денежных потоков, в обеспечении возмещения потерь доходов, вызываемых инфляционными процессами. Инфляция искажает результаты финансового анализа. Например, оценка основных средств не может учитывать реальный рост стоимости основных средств, так как базируется на первоначальной стоимости. Темп инфляции влияет на изменение сроков оборачиваемости активов. В результате происходит завышение финансовых результатов деятельности, которое сказывается на увеличении срока окупаемости проекта.

В связи с этим возникает необходимость в прогнозировании инфляции, в формировании методологии прогнозирования [3].

Анализ моделей, которые используют для прогнозирования инфляции в России, показал, что чаще всего на практике используют кривую Филлиппса в рамках комплекс-

ной модели, которая описывает экономику в целом.

Прогнозирование российской инфляции с помощью модели временных рядов и при помощи факторных моделей имеет ряд преимуществ [1]:

- простота;
- гибкость;
- единообразии проектирования;
- прозрачность моделирования.

Таким образом, целью исследования стало построение трендовой модели прогнозирования показателя инфляции на 2016-2018 гг.

Цель исследования определила задачи исследования:

- на основе статистических данных годового показателя инфляции в России построить модель;
- построенную модель проверить на адекватность;
- проверить модель на точность с целью ее использования как модели прогнозирования;
- определить доверительный интервал прогноза.

В основу построения модели прогнозирования годовой инфляции в России на 2016, 2017, 2018 года положен временной ряд годовой инфляции с 2000 года по 2015 год (табл. 1).

Таблица 1

Уровень инфляции в России по годам в %

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
y_t	20,1	18,8	15,06	11,99	11,74	10,91	9,00	11,87	13,28	8,80	8,78	6,10	6,58	6,45	11,36	12,91

Анализ временных рядов начинают с выявления и устранения аномальных значений уровней ряда, с определения наличия тренда в исходном временном ряде. Для выявления аномальных уровней временных рядов, используют методы, рассчитанные для статистических совокупностей [1]. В работе использовался метод Ирвина:

$$\lambda_t = \frac{|y_t - y_{t-1}|}{\sigma_y}; t = 2, 3, \dots, n.$$

Расчетные значения $\lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$ сравнивали с табличными значениями критерия Ирвина λ_α и сделали вывод об отсутствии во временном ряде аномальных уровней.

Наличие тренда во временном ряде определяли методом проверки разности средних. Исходный временной ряд разбивали на две равные по числу уровней части. Для каждой из двух частей определяли средние значения и дисперсии:

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum_{t=1}^8 y_t}{8} = 13,68; \quad \sigma_1^2 = 15,94;$$

$$\bar{y}_2 = \frac{\sum_{t=9}^{16} y_t}{8} = 9,28; \quad \sigma_2^2 = 8,49.$$

Равенство дисперсий обеих частей ряда проверяли с помощью критерия Фишера. Расчетное значение критерия Фишера:

$$F = \frac{15,94}{8,49} = 1,88.$$

Табличное значение критерия Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,05$:

$$F = 3,79.$$

Полученные расчеты дали возможность принять гипотезу о равенстве дисперсий, т.е. о существующей закономерности в изменении значений исследуемого временного ряда. Гипотезу об отсутствии тренда в исходном временном ряде при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверяли с помощью критерия Стьюдента. Сравнение расчетного значения критерия Стьюдента и табличного значения критерия позволило принять альтернативную гипотезу о наличии тренда.

Структуру временного ряда определяли, рассчитав несколько последовательных ко-

эффициентов автокорреляции и выявив лаг, для которого значение выборочного коэффициента автокорреляции наибольшее. Для обеспечения статистической достоверности коэффициентов автокорреляции использовали правило: максимальный лаг должен быть не больше, чем $n/4$. Для исследуемого временного ряда максимальный лаг $\tau = 4$.

В процессе вычислений получена автокорреляционная функция временного ряда (табл. 2).

Таблица 2
Автокорреляционная функция

Лаг	1	2	3	4
Коэффициент автокорреляции уровней	0,538	0,338	0,103	-0,075

Анализ значений автокорреляционной функции позволил сделать вывод о наличии во временном ряде только тенденции и отсутствии циклических колебаний [1].

Следующим шагом проводили моделирование тенденции временного ряда. Один из способов моделирования временного ряда – это аналитическое выравнивание временного ряда. С целью определения вида функции рассчитывали абсолютные приросты уровней ряда, определяли относительную скорость изменения годовой инфляции через коэффициент роста, определяли относительную скорость изменения годовой инфляции через коэффициент прироста. Проведенные расчеты позволили сделать предположение, что выравнивание временного ряда возможно либо по показательной функции:

$$\hat{y}_t = a_0 \cdot a_1^t,$$

либо по полиному четвертой степени:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 + a_4 t^4.$$

Метод наименьших квадратов позволил определить параметры уравнений:

$$\hat{y}_t = 24,1131 \cdot (0,9195)^t,$$

$$\hat{y}_t = 28,45 - 8,589t + 1,6724t^2 -$$

$$-0,1437t^3 + 0,0043t^4.$$

Следующий этап – это установление адекватности одной из полученных трендовых моделей. Трендовая модель \hat{y}_t адекватна в том случае, если она правильно отражает систематические компоненты временного ряда, т.е. остаточная компонента $\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$ ($t = 1, 2, \dots, n$) должна удовлетворять следующим свойствам [3]:

- случайность колебаний уровней остаточной последовательности;
- соответствие распределения случайной компоненты нормальному закону распределения;
- равенство математического ожидания случайной компоненты нулю;
- независимость значений уровней случайной компоненты.

Для исследования случайности отклонений от тренда используют непараметрические критерии. В исследование использовали критерий пиков. Критерием случайности на 5%-ом уровне значимости считают выполнение неравенство:

$$p > \left[\bar{p} - 1,96\sqrt{\sigma_p^2} \right],$$

где математическое ожидание числа поворотных точек \bar{p} и дисперсию σ_p^2 , рассчитывают по формулам:

$$\bar{p} = \frac{2}{3}(n - 2); \quad \sigma_p^2 = \frac{16n - 29}{90}.$$

Выполнение неравенства для полинома четвертой степени позволило сделать вывод о том, что свойство случайности ряда остатков подтверждается. Данный факт указывает на адекватность построенной модели.

Проверку соответствия остаточной последовательности нормальному закону распределения проводили с помощью *RS* – критерия [1]. Критерий численно равен отношению размаха вариации случайной величины (*R*) к стандартному отклонению *S*:

$$R = \varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}; S = \sqrt{\frac{\sum \varepsilon_t^2}{n - 1}}.$$

Расчетное значение *RS* – критерия сравнивали с табличными значениями *RS* – критерия на 5%-ом уровне значимости при $n = 16$: 3,01 и 4,24. Расчетное значение критерия для полинома четвертой степени попало в интервал между нижней и верхней границами табличных значений, что позволило сделать вывод: свойство нормальности распределения последовательности ε_t выполняется.

Следующим шагом проверяли равенство математического ожидания случайной компоненты нулю на основе критерия

Стьюдента. Расчетное значение критерия Стьюдента и табличное значение критерия на 5% уровне значимости указали на возможность принятия гипотезы о равенстве нулю математического ожидания случайной последовательности ε_t .

Следующим шагом проверяли независимость значений уровней случайной компоненты, т.е. отсутствие существенной автокорреляции в остаточной последовательности модели в виде полинома четвертой степени по критерию Дарбина – Уотсона:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2}.$$

Сравнение расчетного и табличного значений позволило принять гипотезу о независимости уровней остаточной последовательности.

Проведенное исследование подтвердило адекватность трендовой модели:

$$\hat{y}_t = 28,45 - 8,589t + 1,6724t^2 - 0,1437t^3 + 0,0043t^4.$$

Следующий этап исследования – это оценка точности адекватной трендовой модели.

В качестве статистического показателя точности была принята средняя относительная ошибка аппроксимации:

$$\bar{\varepsilon}_{\text{отн}} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \cdot 100\% = 5,011\%.$$

Полученная ошибка свидетельствует об удовлетворительном уровне точности трендовой модели.

Интервальный прогноз осуществляли путем расчета доверительного интервала, т.е. интервала, в котором с определенной вероятностью ожидают появление прогнозируемого показателя:

$$\hat{y}_{n+L} \pm t_\alpha S_{\hat{y}} \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{t_L^2}{\sum t^2} + \frac{\sum t^4 - 2t_L^2 \sum t^2 + n t_L^4}{n \sum t^4 - (\sum t^2)^2}},$$

где *L* – период упреждения, \hat{y}_{n+L} – точечный прогноз по модели,

$$S_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{\sum (y_t - \hat{y}_t)^2}{n - 1}}$$

– стандартная ошибка оценки прогнозируемого показателя, t_α – табличное значение критерия Стьюдента для уровня значимости 5% и числа степеней свободы $n-2$.

Прогнозное значение показателя инфляции на 2016 год – 18,9%.

Заключение

В результате проведенного исследования была построена трендовая модель прогнозирования годового показателя инфляции:

$$\hat{y}_t = 28,45 - 8,589t + 1,6724t^2 - \\ -0,1437t^3 + 0,0043t^4.$$

Полученная модель проверена на адекватность и точность.

Для прогнозного показателя годовой инфляции определен доверительный интервал:

$$18,9 \pm 4,099.$$

Аналогично рассчитывают прогнозное значение показателя инфляции на 2017, 2018 и 2019 годы.

Список литературы

1. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник / М.М. Юзбашев, В.Н. Афанасьев. – М.: Издательство «Финансы и статистика», 2010. – 301 с.
2. Бунтова Е.В. Моделирование финансовых потоков и вычисление показателей результативности в схеме внедрения научно – технических разработок в производство / Е.В. Бунтова, Н.В. Рогова / Экономика и предпринимательство № 12, 2015. – С. 864-870.
3. Лебедева Е.В., Селютин В.Д. Основные вероятностные понятия как результат экономического прогнозирования их эмпирических прототипов // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия «Гуманитарные науки и социальные науки», № 2, 2012. – С. 30-34.

УДК 336.201.3

НАЛОГОВЫЕ ЛЬГОТЫ ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ ТЕРРИТОРИЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Водопьянова В.А., Изергина К.Е.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС) Владивосток,
e-mail: vvavlad@mail.ru, ksenya__94@mail.ru*

Создание территорий опережающего социально-экономического развития (ТОР) наряду с особыми экономическими зонами, зонами территориального развития и статусом порто-франко в настоящее время одно из основных направлений социально-экономического развития Российского Дальнего Востока. В статье проведен анализ резидентов ТОР на Дальнем Востоке РФ по экономическим видам деятельности и анализ преимуществ, предусмотренных для резидентов территорий опережающего социально-экономического развития. Особое внимание уделено налоговым льготам. Подробно рассмотрены льготы по налогу на добавленную стоимость (НДС), налогу на прибыль организаций, налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ) и страховым взносам, проведено сравнение с обычными налогоплательщиками. Налоговые льготы для резидентов ТОР будут способствовать развитию российской экономики и укреплению экономических позиций России на конкурентных рынках Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ключевые слова: территории опережающего развития (ТОР), налоговые льготы, НДС, налог на прибыль организаций, НДПИ, страховые взносы

TAX REMISSION FOR RESIDENTS OF TERRITORIES OF ADVANCED SOCIAL ECONOMIC DEVELOPING

Vodopiyanova V.A., Izergina K.E.

*Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok,
e-mail: vvavlad@mail.ru, ksenya__94@mail.ru*

Nowadays one of the main directions of social-economic developing of Russian Far East region is creation of territories of advance with special economic zones, zones of territory developing. Also to get a status of porto-franco is an aim of Russian Far East for developing the region. The article is devoted to special remission for residents of developing, especially to tax remission. Following taxes like value added tax (VAT), profit tax, severance tax and insurance premium are considered in detail. Tax remission will promote developing of Russian economy and strengthen economic position of Russia on a competitive market in Asia-Pacific region.

Keywords: territory of advanced developing, tax remission, VAT, profit tax, severance tax, insurance premium

Каждая страна стремится развивать свою экономику. Ведь чем более развита экономика, тем государство богаче и более привлекательно как для проживания, так и для вложения инвестиций. Одним из показателей развития экономики является размер внутреннего валового продукта.

По данным Всемирного банка в рейтинге стран по размеру внутреннего валового продукта Россия занимает десятое место с суммой в 1 860 598 млн. долларов. Лидирующие позиции в этом рейтинге занимают США, Китай и Япония [1]. Однако Россия предпринимает множество шагов по развитию своей экономики. Например, оказание поддержки малому и среднему бизнесу в виде установления специальных налоговых режимов, создание инновационного центра «Сколково», который занимается разработкой и коммерциализацией новых технологий, создание особых экономических зон, зон территориального развития и территорий опережающего развития, способствующих развитию отраслей экономики и привлечению инвестиций.

Территория опережающего социально-экономического развития (ТОР) – часть территории субъекта Российской Федерации, включая закрытое административно-территориальное образование, на которой в соответствии с решением Правительства Российской Федерации установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности в целях формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций, обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для обеспечения жизнедеятельности населения [2].

О создании на территории России подобных территорий впервые заявил президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин в своем ежегодном послании Федеральному собранию 12 декабря 2013 года. Глава государства предложил создать на Дальнем Востоке и в Сибири сеть специальных территорий и зон опережающего экономического развития с особыми условиями для создания несырьевых

производство, ориентированных в том числе и на экспорт.

Создание территорий опережающего развития регулируется Федеральным законом № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» от 29 декабря 2014 года.

По решению правительства в первые три года территории опережающего развития могут создаваться лишь в Дальневосточном федеральном округе (ДФО). На данный момент на Дальнем Востоке созданы девять территорий опережающего развития: «Хабаровск», «Комсомольск», «Надеждинская», «Приамурская», «Белогорск», «Кангалассы», «Беринговский», «Михайловская», «Камчатка». Подписаны постановления о создании ТОР «Гулково» (Ростовская область), «Набережные Челны» (Республика Татарстан), «Усолье-Сибирское» (Иркутская область), «Южная» (Сахалинская область), «Горный воздух» (Сахалинская область), «Большой камень» (Приморский край).

На территории ДВФО планируют развивать транспорт и логистику, инновации, энергетику, туризм, сельское хозяйство, переработку и другие отрасли экономики в рамках проекта «Территории опережающего развития» [3].

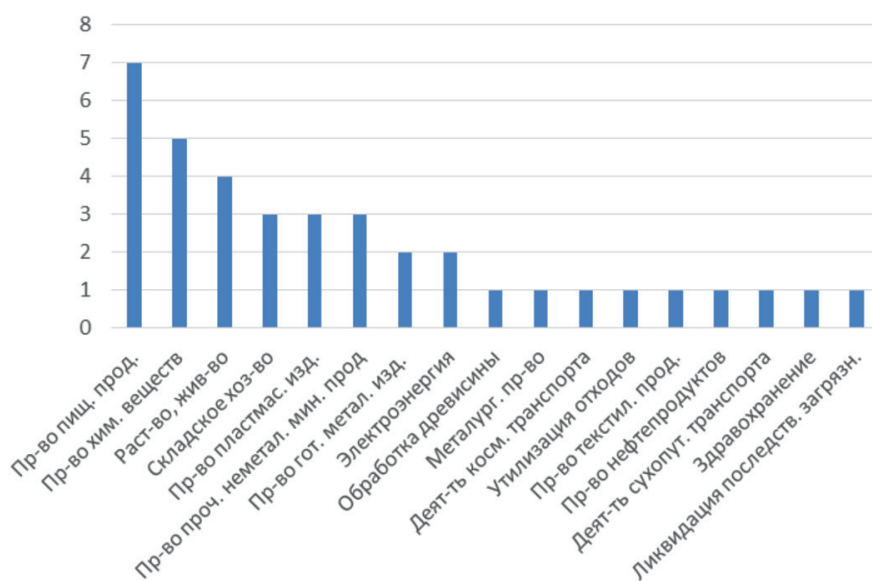
Ниже представлен анализ резидентов ТОР на Дальнем Востоке по экономическим видам деятельности (рисунок).

Как видно из графика, наиболее популярной отраслью среди резидентов ТОР является производство пищевых продук-

тов (7 резидентов), следом за ней – производство химических веществ (5 резидентов). С меньшим количеством резидентов оказались отрасли: обработка древесины, металлургическое производство, деятельность космического транспорта, утилизация отходов, производство текстильной продукции, производство нефтепродуктов, деятельность сухопутного транспорта, деятельность в сфере здравоохранения и услуги в области ликвидации последствий загрязнения.

О территориях опережающего развития на Дальнем Востоке Дмитрий Медведев заявил следующее: «То, что мы создаём сейчас мощности по сельскохозяйственной продукции, по переработке, – это очень важно, в том числе и для того, чтобы были стабильные цены на продовольствие. Потому что всё привозить из центра России или из других регионов – это явно невыгодно, надо создавать собственные мощности».

Действительно, Дальний Восток один из самых перспективных федеральных округов России. Регион занимает 36% территории РФ, имеет выход к Тихому и Северному Ледовитому океанам, граничит с Китаем, КНДР, Японией, США, обладает огромными природными ресурсами. Однако самая острая проблема Дальнего Востока – демографическая. Регион является самым депопулирующим регионом страны, на его территории проживает 4,4% населения страны при площади в 6169,3 тыс. км². Основной причиной миграции считается неразвитость экономики, следствием является высокие цены, недостаток рабочих мест.



Анализ резидентов ТОР на Дальнем Востоке РФ по экономическим видам деятельности в 2015 г.

Создание ТОР на территории Дальнего Востока будет способствовать формированию условий для укрепления экономических позиций России на конкурентных рынках стран Азиатско-Тихоокеанского региона и стимулированию социально-экономического развития Приморского края за счёт создания дополнительных рабочих мест, новых промышленных объектов, производства экспортноориентированной и импортозамещающей продукции в судостроительной сфере, привлечения инвестиций.

Резидентам территорий опережающего развития предоставляются следующие привилегии:

1) налоговые льготы в виде:

- применение заявительного порядка возмещения НДС;

- нулевой ставки НДС в отношении импортных товаров для использования резидентами ТОР;

- пониженной ставки по налогу на прибыль организаций;

- пониженного коэффициента по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ);

- пониженной ставки по налогу на имущество организаций (в соответствии с региональным законодательством);

- освобождения от земельного налога в отношении земельных участков, расположенных на территории ТОР в течение трех лет;

- режима свободной таможенной зоны;

- пониженных ставок на тарифы страховых взносов для работодателей – резидентов ТОР (ставка 7,6%);

2) передача в собственность земельного участка и пониженные ставки арендной платы за пользование объектами недвижимого имущества, принадлежащими управляющей компании;

3) ограничение по количеству и продолжительности проверок деятельности резидентов ТОР (согласование проверок с Минвостокразвития России) [4].

Правительство также проявило лояльность в отношении привлечения иностранных кадров: разрешения на привлечение иностранных работников не требуется, приглашения на въезд в РФ в целях осуществления трудовой деятельности, а также разрешения на работу иностранным гражданам и членам семей на территории ТОР выдаются без учета квот на их выдачу.

Резиденты ТОР имеют несколько преимуществ, но основные из них – налоговые.

С помощью налоговых льгот государство действительно может создать более или менее благоприятные и конкурентоспособные условия для развития отраслей

экономики страны. Рассмотрим налоговые льготы более подробно.

Резиденты территорий опережающего социально-экономического развития имеют право на упрощенный (заявительный) порядок возмещения НДС (пп. 3 п. 2 ст 176.1 НК РФ) [5].

Заявительный порядок возмещения НДС позволяет осуществить зачет суммы налога, заявленной к возмещению в налоговой декларации, до завершения камеральной налоговой проверки, тем самым затрачивая меньше времени на возврат НДС из бюджета.

Резиденты ТОР имеют право использовать режим зоны свободной таможенной торговли. Режим подразумевает отсутствие таможенных пошлин на ввоз, хранение, потребление иностранных товаров внутри ТОР, применение нулевой ставки НДС в отношении импортных товаров для использования резидентами ТОР.

В стандартных случаях налогоплательщики НДС не имеют права на заявительный порядок возмещения НДС и использование режима зоны свободной торговли. Они обязаны уплачивать все таможенные платежи при перемещении товаров через таможенную границу: таможенные пошлины, таможенные сборы, НДС, акцизы.

Резиденты территорий опережающего социально-экономического развития применяют пониженные ставки по налогу на прибыль организаций. Ставка налога в федеральный бюджет 0%, а в региональный бюджет устанавливается пониженная ставка налога.

Размер ставки налога, подлежащего зачислению в бюджеты субъектов Российской Федерации, не может превышать 5 процентов в течение пяти налоговых периодов начиная с налогового периода, в котором в соответствии с данными налогового учета была получена первая прибыль от деятельности, осуществляемой при исполнении соглашений об осуществлении деятельности на территории опережающего социально-экономического развития, и не может быть менее 10 процентов в течение следующих пяти налоговых периодов. В Приморском крае ставка налога на прибыль организаций, подлежащая зачислению в бюджет Приморского края равна 5%.

В стандартных случаях плательщики налога на прибыль организаций не имеют права на преференции. Они обязаны уплачивать налог на прибыль организаций в размере 20% от прибыли организации (2% – в федеральный бюджет, 18% – в региональный).

Резиденты территорий опережающего социально-экономического развития имеют

налоговую льготу по НДС. Статья 342.3 НК РФ определяет порядок определения и применения коэффициента, характеризующего территорию добычи полезного ископаемого. Этой статьей предоставляется возможность применения пониженного коэффициента организацией, получившей статус резидента территории опережающего социально-экономического развития в соответствии с Федеральным законом «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации», начиная с налогового периода, в котором организация получила статус резидента территории опережающего социально-экономического развития.

В течение 10 лет для резидентов ТОР применяются следующие коэффициенты:

- 1) 0 – в течение первых двух лет;
- 2) 0,2 – с третьего по четвертый год;
- 3) 0,4 – с пятого по шестой год;
- 4) 0,6 – с седьмого по восьмой год;
- 5) 0,8 – с девятого по десятый год;
- 6) 1 – в последующие годы.

В стандартных случаях налогоплательщики НДС уплачивают налог в размере от 0 до 30% при использовании адвалорной ставки и от 11 до 919 рублей за тонну при использовании специфической ставки, никакие понижающие коэффициенты не применяются.

Резиденты ТОР имеют право на использование пониженных ставок страховых взносов в размере 7,6% в течение десяти лет. В ПФР уплачивается 6%, в ФСС – 1,5%, ФОМС – 0,1%.

Налогоплательщики, которые не являются резидентами ТОР, уплачивают страховые взносы в стандартном размере 30% (ПФР – 22%, ФСС – 2,9%, ФОМС – 5,1%). Однако, те налогоплательщики, которые применяют УСН и занимаются одним из видов деятельности, который указан в перечне из пп.8 п.1 ст.58 Федерального закона от 24.09.2009 № 212-ФЗ, имеют право применять пониженные тарифы страховых взносов в размере 20% [6]. Экономия составляет 22,4%, что очень существенно для работодателей, таким образом, резиденты ТОР имеют более существенную льготу по социальным взносам, чем малый бизнес производственной сферы.

Являясь резидентом ТОР, организации и ИП получают значительные налоговые преимущества, по сравнению с компаниями, не получившими такой статус. В результате предоставленных налоговых льгот уровень налоговой нагрузки резидентов ТОР будет значительно ниже, чем у других представителей бизнеса, что положительно повлияет на развитие ТОР и экономики региона в целом, особенно на первоначальной стадии.

Что касается влияния налоговых льгот резидентов ТОР на формирование регионального бюджета, то по словам руководителя УФНС России по Приморскому краю Галины Колесниковой, резиденты ТОР будут создавать новые рабочие места и будут обязаны перечислять НДС за новых работников в краевые и местные бюджеты, из этого следует, что региональные и местные бюджеты не потеряют особо больших налоговых поступлений.

Если говорить о налоге на прибыль организаций, то он занимает второе место в налоговых доходах бюджета Приморского края. И хотя первые пять лет ставка по налогу на прибыль организаций 5%, а в последующие пять лет – 10%, за этот период бюджет субъекта РФ понесет потери. Однако налоговые льготы по налогу на прибыль дадут больше возможностей для создания нового бизнеса, а чем больше компаний, тем больше налогов поступят в региональный бюджет [7]. Потери бюджета Приморского края за счет налога на прибыль организаций, будут частично компенсированы увеличением поступлений по НДС.

Налоговые льготы и другие преференции, предоставленные резидентам ТОР, внесут существенный вклад в развитие ТОР, как Приморского края, так и Дальнего Востока России в целом, что приведет к укреплению экономических позиций России на конкурентных рынках Азиатско-Тихоокеанского региона.

Список литературы

1. Всемирный банк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.worldbank.org/ru/country/russia> (дата обращения: 02.03.2016).
2. Федеральный закон от 29.12.2014 № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=172962> (дата обращения: 05.03.16).
3. Воровбит О.Ю. Налоговая политика государства и её влияние на развитие предпринимательства // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2010. – № 5. – С. 9–16.
4. Фонд развития Дальнего Востока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fondvostok.ru/toser/> (дата обращения: 10.03.2016).
5. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая): от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 15.02.2016 г.)
6. Корень А.В., Тагуйко А.В. Налоговое регулирование территорий опережающего социально-экономического развития на Дальнем Востоке // Фундаментальные исследования: науч. интернет-журнал № 5, 2015. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38310> (дата обращения: 10.03.2016).
7. Водопьянова В.А., Чие Е.Э. Анализ налоговых доходов Приморского края за 2012-2014 гг. // Современные научные исследования и инновации: электронный научно-практ. журнал № 7, 2015. URL: <http://web.snauka.ru/issues/date/2015/7> (дата обращения: 13.03.2016).

УДК 336.6

ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Максимов Д.А., Осельская А.В.

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: maksimovdenis@mail.ru, a.oselskaya@gmail.com*

В работе был проведен анализ многогранной сущности экономической безопасности предприятия (ЭБП) в условиях неопределенности рыночной экономики и риска, установлено четкое смысловое разделение между понятиями безопасности и устойчивости, детально проработаны взаимосвязи между экономической и финансовой устойчивостью. Авторами проанализирована роль и значимость финансовой устойчивости в контексте экономической безопасности предприятия. Были приведены и обоснованы формулы расчета коэффициентов финансовой устойчивости, подробно описаны сущность и логика расчета каждого из них, объяснена их роль в последующей аналитике. Впоследствии было подробно рассмотрено прикладное значение финансовой устойчивости и обосновано ее первостепенное значение для экономической безопасности предприятия, приведена классификация типов финансовой устойчивости согласно степени серьезности риска ее потери для предприятия.

Ключевые слова: безопасность, экономическая безопасность предприятия, экономическая устойчивость, финансовая устойчивость, риск потери финансовой устойчивости

FINANCIAL STABILITY AS ONOPOLIES FACTOR OF ECONOMIC SECURITY

Maximov D.A., Oselskaya A.V.

*Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: maksimovdenis@mail.ru,
a.oselskaya@gmail.com*

In the work was the analysis of the multifaceted essence of economic security enterprise (EBR) in the context of a market economy uncertainty and risk, establish a clear semantic separation between the concepts of security and stability, elaborated the relationship between economic and financial stability. The authors analyzed the role and importance of financial sustainability in the context of economic security. Were given and proved the formula of calculation of coefficients of financial stability, described in detail the nature and logic of calculating each of them, explained their role in the subsequent analysis. It was subsequently considered in detail the applied value of financial stability and proved its paramount importance for the economic security of the enterprise, a classification of types of financial stability according to degree of seriousness of risk of loss for the company.

Keywords: security, enterprise economic security, economic stability, financial stability, risk of loss of financial stability

В современной рыночной экономике, в реалиях нестабильной макроэкономической ситуации, высокой конкуренции и асимметрии информации, успешное функционирование и развитие российских предприятий во многом зависит от совершенствования их деятельности в области обеспечения безопасности предприятия, то есть разработки и внедрения мер защиты от внутренних и внешних угроз.

К внешним дестабилизирующим факторам, как правило, относят нестабильную макроэкономическую конъюнктуру, изменчивость законодательства, конкурентную среду на рынке, а также деятельность криминальных структур, промышленный шпионаж и мошенничество, коррумпированные действия контролирующих и правоохранительных органов.

Внутренним угрозам соответствуют экономическая и финансовая неустойчивость предприятия, противоправные действия или же бездействие сотрудников предприятия, противоречащее интересам коммерческой деятельности предприятия, что влечет

за собой экономический и репутационный ущерб предприятию.

Перед авторами была поставлена цель доказать то, что именно финансовая устойчивость предприятия является гарантией его экономической безопасности, являясь фундаментальным фактором стабильного функционирования экономического субъекта в условиях неопределенности.

Изначально понятие экономической безопасности в приложении к производственному предприятию рассматривалось как обеспечение и соблюдение условий сохранения коммерческой тайны, технологических и производственных секретов. Отметим, что именно в таком ключе данное понятие рассматривается в публикациях 90-х годов предыдущего столетия. В частности, обеспечение экономической безопасности предприятия в ключе соблюдения мер по защите коммерческой тайны рассматривалось в работах Э. Соловьёва, В. Шлыкова, В. Тамбовцева [1, 5, 6, 8].

Очевидно, что такая трактовка экономической безопасности предприятия затраги-

вает лишь незначительную часть факторов, влияющих на реальную экономическую безопасность в условиях высокой конкуренции. Безопасность в сфере экономики также должна учитывать структуру капитала и возможность маневра денежными средствами предприятия. Исходя из вышесказанного выделяется следующая трактовка определения экономической безопасности предприятия:

Экономическая безопасность предприятия (ЭБП) – это максимально эффективное использование ресурсов предприятия для предотвращения внутренних и внешних угроз, а также обеспечения условий стабильного функционирования его подразделений и обеспечения высокой экономической и финансовой эффективности, устойчивости и независимости.

В качестве целей ЭБП можно выделить следующие [3]:

1. Обеспечение финансовой безопасности предприятия (минимизация риска банкротства за счет поддержания оптимальной структуры капитала и грамотного управления финансами предприятия).

2. Обеспечение производственной безопасности предприятия (технологическая независимость, достижение высокой конкурентоспособности технологического потенциала).

3. Обеспечение инвестиционной безопасности предприятия.

4. Подбор квалифицированного персонала для минимизации риска неэффективного менеджмента.

5. Обеспечение защиты информации и коммерческой тайны.

Исследуя роль финансовой устойчивости экономической безопасности предприятия, важно четко уловить различие между экономической устойчивостью и финансовой устойчивостью предприятия, а также их роль в ЭБП.

Экономическая устойчивость – это способность предприятия сохранять свое состояние и динамику развития при неблагоприятных изменениях условий деятельности. Она подразумевает некий запас прочности, который позволяет защитить предприятие от неблагоприятных изменений условий функционирования [1]. Среди условий функционирования следует выделить внутренние и внешние.

Под внешними условиями понимаются: конфигурация рынка, особенности взаимоотношений с поставщиками, условия банков по выданным кредитам, волатильность/стабильность товарных и финансовых рынков, уровень инфляции, жесткость законодательства в сферах налогов, стабильность политической системы и социальной среды.

К внутренним условиям относят: производительность труда, состояние материально-технической базы, систему управления производством продукции, сбытом, технологическую безопасность, социальный климат предприятия, инвестиционную привлекательность.

Однако важно отметить тот факт, что в нестабильной рыночной среде снижение темпов развития нельзя однозначно считать признаком неустойчивости экономического субъекта. В современной экономической практике достаточно часто небольшие изменения какого-либо критерия в отрицательную сторону (обычно на малом отрезке времени) создаются специально для накопления ресурсов для будущего рывка. Однако перманентное снижение темпов развития системы может привести к необратимым негативным последствиям.

В зависимости от условий рыночной деятельности предприятия категория «Экономическая устойчивость» может быть рассмотрена как комплексное понятие, включающее следующие составляющие [1, 3]:

- финансовую;
- производственную;
- социальную;
- экологическую.

и другие виды устойчивости согласно учету взаимосвязей между ними.

При этом финансовую устойчивость следует рассматривать как необходимое и важнейшее условие достижения общей экономической устойчивости, поскольку именно этот объект обеспечивает иммунитет предприятия к негативному воздействию от внешних и внутренних факторов.

Финансовая устойчивость подразумевает гарантированную платежеспособность и кредитоспособность предприятия, основанные на результатах его деятельности в сферах формирования, распределения и использования финансовых и инвестиционных ресурсов.

Также финансовая устойчивость подразумевает безусловную обеспеченность всех сфер его рыночной деятельности собственными источниками финансирования, а также оптимальное соотношение собственных и заемных средств.

Индикатор устойчивости финансового состояния предприятия – способность своевременно производить платежи, финансировать производственную деятельность и поддерживать платежеспособность в условиях рисков и угроз, инициируемых внешней средой.

Таким образом, можно сделать вывод, что термин «финансовая устойчивость» предприятия характеризует стабильное

превышение доходов предприятия над расходами, способность свободно маневрировать денежными средствами и на основе их эффективного использования обеспечивать полный воспроизводственный процесс.

Цель анализа финансовой устойчивости состоит в оценке степени независимости от заемных источников финансирования.

Оценка уровня финансовой устойчивости предприятия осуществляется при помощи системы следующих показателей [2, 7]:

$$U_2 = \frac{\text{Собственный капитал}-\text{Внеоборотные активы}}{\text{Оборотные активы}} \quad (2)$$

Внеоборотные активы организации являются наименее ликвидными средствами, поэтому для обеспечения финансовой устойчивости, должны финансироваться за счет наиболее устойчивых источников компании – собственных средств (отражено в числителе). При этом часть собственного капитала должна остаться на покрытие текущей деятельности (знаменатель). Отрицательное значение показателя отражает то, что большая часть внеоборотных средств сформирована за счет заемных источников финансирования и отсутствует собственный оборотный капитал. Норматив: $U_2 \geq 0,5$. Min = 0,1.

2. Коэффициент автономии:

$$U_3 = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Валюта баланса}} \quad (3)$$

$$U_5 = \frac{\text{Собственный капитал}+\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Валюта баланса}} \quad (5)$$

Показывает, какая часть актива финансируется за счет устойчивых источников. Норматив: $U_5 \geq 0,6$.

Важно понимать, что нормативный уровень коэффициентов зависит от таких значимых факторов, как отраслевая принадлежность предприятия, сложившейся структуры источников средств, специфических условий кредитования рыночной репутации и т.п. В связи с этим приемлемость значений конкретных коэффициентов, динамики и направления их изменения должны устанавливаться для каждого конкретного предприятия.

Различаются 4 типа финансовой устойчивости, которые могут быть оценены по соответствующей шкале рисков потери финансовой устойчивости [3, 4]:

1. Безрисковая зона (предприятие обладает абсолютной платежеспособностью и независимостью финансового положения).

1. Коэффициент капитализации (Плечо финансового рычага):

$$U_1 = \frac{\text{Заемный капитал}}{\text{Собственный капитал}} \quad (1)$$

Показывает сколько заемных средств организация привлекла на 1 рубль вложенных в активы собственных средств. Норматив: $U_1 \leq 1,5$.

Коэффициент обеспеченности собственными источниками финансирования:

Показывает удельный вес собственных средств в общей сумме источников финансирования. Характеризует независимость предприятия от заемных средств, одновременно показывая, какую долю средств инвестировали в предприятие акционеры. Норматив: $U_3 \geq 0,5$.

3. Коэффициент финансирования

$$U_4 = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Заемный капитал}} \quad (4)$$

Коэффициент позволяет дать общую оценку финансовой устойчивости и рассматривается в динамике. Показывает, сколько единиц привлеченных средств приходится на единицу собственных, нормативный показатель (максимальный) составляет 0,7, допускаются значения до Норматив: $U_1 \geq 0,7$. Opt ~ 1,5.

4. Коэффициент финансовой устойчивости

2. Зона допустимого риска (предприятие имеет независимое финансовое состояние, которое гарантирует платежеспособность).

3. Зона критического риска (нарушена платежеспособность, однако существует возможность восстановления баланса пополнив источники собственных средств из-за сокращения дебиторской задолженности и ускорения оборачиваемости запасов).

4. Зона катастрофического риска (предприятие полностью зависит от заемных источников финансирования).

Недостаточно собственного капитала, а также краткосрочных займов для финансирования материальных оборотных средств; пополнение запасов проводится за счет средств, образующихся в результате замедления погашения кредиторской задолженности.

Можно заметить, что комплексная оценка финансовой устойчивости позволяет

классифицировать финансовое состояние предприятия согласно степени угрозы, что упрощает процесс принятия управленческих решений в сфере управления рисками и стабилизации финансово-экономического состояния предприятия. Каждая зона предполагает определенный набор мер для преодоления проблемной (кризисной) ситуации, что помогает лицу принимающему решения в управлении.

Резюмирую вышеизложенное, можно сделать вывод, что именно финансовая устойчивость предприятия, то есть оптимальное соотношение структуры капитала и потенциальная возможность маневрирования им является основополагающим фактором обеспечения экономической безопасности предприятия при операционном менеджменте и на горизонте стратегического планирования, так как позволяет вовремя оценить предпосылки банкротства, нивелируя тем самым катастрофический риск для предприятия.

Список литературы

1. Анциборко К.В. Математические модели управления производственной и финансовой устойчивостью промышленного предприятия // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. – Москва, 2007. – 151 с.
2. Безухов Д.А., Халиков М.А. Модели формирования порогового значения показателя риска финансовой сферы предприятия // Путеводитель предпринимателя. – 2014. – № 24. – С. 131-143.
3. Максимов Д.А., Халиков М.А. Методы оценки и стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия. – Москва: ЗАО «Гриф и К», 2012. – 220 с.
4. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Анализ финансовой отчетности организации. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 583 с.
5. Соловьёв Э.Я. Коммерческая тайна и ее защита. – М.: Ось-89, 2001. – 128 с.
6. Тамбовцев В. Объект экономической безопасности России // Вопросы экономики. – 1994. – №12. – С. 45-53.
7. Хечумова Э.А. Модели и методы формирования пороговых значений финансово-экономических показателей деятельности предприятия. диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. – Москва, 2011. – 185 с.
8. Шлыков В.В. Комплексное обеспечение экономической безопасности предприятия. – СПб.: Алетейя, 1999. – 144 с.

УДК 339(574)

РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАЗАХСТАНА В СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Миралиева А.Ж., Бекмухаметова А.Б.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, e-mail: Akmaral11@bk.ru

В данной статье подробно изложены вопросы отраслевой структуры мировой экономики. Автором анализируется трехсекторальную модель экономики И. Фишера и Кларка, которая далее получила свое развитие в работах Д. Белла и У. Ростоу. Также замечено, что общими тенденциями отраслевых сдвигов в экономике большинства стран мира является снижение удельного веса сырьевых отраслей и сельского хозяйства, капиталоемких отраслей, быстрый рост сферы услуг. Авторы акцентируют свое внимание на тот факт, что ведущая роль экономики страны и ее положение в мире во многом определяются развитием машиностроительного комплекса, топливно-энергетического комплекса, сферой международной торговли. Авторами выделен целый ряд проблем, важнейшей из которой является обеспечение постоянно растущих потребностей минерального сырья, на базе которого формировались крупные народнохозяйственные комплексы.

Ключевые слова: ресурсы мирового хозяйства, технологические нововедения, экономический приоритет

RAW MATERIALS POTENTIAL OF KAZAKHSTAN IN MODERN WORLD ECONOMY

Miraliyeva A.Zh., Bekmuhametova A.B.

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, e-mail: Akmaral11@bk.ru

In this article the problems of branch structure of world economy are in detail stated. By the authors three-sectoral model of economy of I. Fischer and Clark is analyzed which gained further the development in works D. Bella and U. Rostou. It is also noticed that the general tendencies of branch shifts in economy of the majority of the world countries are the decrease in specific weight of raw branches and agriculture, capital-intensive branches, rapid growth of the services sector. The authors focus the attention to that fact that the leading role of national economy and its situation in the world in many respects are defined by development of the machine-building complex, fuel and energy complex, the sphere of international trade. The number of problems is pointed out by the authors, the most important of which is supporting of constantly growing requirements of mineral raw materials on the basis of which the large economic complexes were formed.

Keywords: resources of the world economy, technological innovations, economic priority

Ресурсы мировой экономики включает в себя капитальные ресурсы мирового хозяйства и его отраслевую структуру, которую можно представить как совокупность накопленных основных материальных и нематериальных активов, а также оборотных активов, используемых в производстве. Соотношение между различными подразделениями экономики характеризует отраслевая структура мировой экономики – совокупность пропорций и отношений между отраслями производственной деятельности, под которыми понимается совокупность качественно однородных групп хозяйственных единиц, однотипных в технологическом отношении и выполняющих особую роль в системе общественного разделения труда.

В соответствии с теорией секторов, авторами которой являются И. Фишер и Кларк, выделяются три сектора общественного производства: первичный, деятельность которых связана с получением первичных ресурсов (сельское хозяйство и добывающие отрасли), вторичный, касающийся отрасли обрабатывающей промышленности и строительства и третичный (сфера услуг).

Развивая трехсекторальную модель экономики, У. Ростоу выделяет пять этапов экономического роста, определяемых уровнем развития техники, структурой потребления и долей накопления в национальном доходе: 1) названный «традиционным обществом» (отличается высоким удельным весом сельского хозяйства); 2) «период предпосылок для взлета» (активное проникновение в производство достижений науки и техники, рост производительности в сельском хозяйстве, развитие торговли); 3) обозначенного как «взлет» (характерна промышленная революция). На следующем этапе («движение к зрелости») наблюдается бурное развитие науки и промышленности, возникновение новых отраслей производства, увеличение доли квалифицированного труда. И, наконец, на пятом этапе, называемом «эрой высокого массового потребления», экономика практически полностью подчинена задачам личного потребления, на первый план выходит сервисная сфера, а не промышленность [1].

Основные методологические принципы теории постиндустриального общества получили развитие в работах Д. Белла,

который выделяет три стадии экономического развития общества: аграрную, индустриальную и постиндустриальную. В доиндустриальном обществе рабочая сила используется, в основном, в добывающих отраслях и сельском хозяйстве. Индустриальное общество характеризуется массовым производством товаров и преобладанием класса промышленных рабочих. Переход к постиндустриальному обществу проходит несколько этапов: 1) развитие промышленности способствует экспансии транспорта и общественных служб как услуг, связанных с движением товара; 2) характеризуется расширением сфер торговли, финансов, операций с недвижимостью и страхованием в условиях массового потребления благ; 3) рост национального дохода сопровождается снижением доли расходов на питание, а высвобождаемый остаток направляется сначала на приобретение товаров длительного пользования, а затем – предметов роскоши, на отдых и потребление услуг, среди которых доминируют образование и здравоохранение.

Д. Белл также дополняет трехсекторальную модель еще двумя этапами: «четвертичным» и «пятеричным», отражающими переход от индустриального к постиндустриальному обществу. В соответствии с этой моделью услуги относятся к трем секторам: «третичный» – транспорт и коммунальное хозяйство, «четвертичный» – торговля, страхование, операции с недвижимостью и финансовые услуги, «пятеричный» – здравоохранение, образование, исследовательская деятельность, отдых и государственное управление[2].

В хозяйственной практике обычно выделяют три группы отраслей: сельское хозяйство (первичные отрасли), промышленность и строительство (вторичные отрасли) и сферы услуг (третичные отрасли). По доле в создаваемой стоимости в среднем в мире на сельское хозяйство приходится лишь 10%, на промышленность – 30–40%, на услуги – 60%. Существует и другая классификация отраслевой структуры – деление на базовые отрасли и инфраструктурные. К базовым отраслям относят ТЭК, промышленность, сельское хозяйство и накопленный научно-технический потенциал, к инфраструктурным отраслям – транспорт, связь и телекоммуникации, а также информатику.

Общими тенденциями отраслевых сдвигов в экономике большинства стран мира является снижение удельного веса сырьевых отраслей и сельского хозяйства, капиталоемких отраслей, быстрый рост сферы услуг.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) охватывает все процессы добычи и переработки топлива (топливные отрасли промышленности), электроэнергетику, а также транспортировку и распределение топлива и электроэнергии. Доля этого комплекса в совокупном мировом ВВП в последние годы составляла около 3%. Топливная промышленность представлена нефтяной, газовой, угольной, торфяной и сланцевой отраслями, электроэнергетика – ТЭС, ГЭС, АЭС и альтернативными (возобновляемыми) источниками энергии. К ТЭК следует отнести и нефтепроводы, ЛЭП, газопроводы.

Ведущая роль экономики страны и ее положение в мире во многом определяются развитием машиностроительного комплекса отраслей обрабатывающей продукции мира, включающий производство металлоизделий и металлообработку, общее и транспортное машиностроение, радиоэлектронное и электротехническое машиностроение, приборостроение. Более 90% машиностроительной продукции производится промышленно развитыми странами. Сегодня не менее 1/5 из общей массы предметов потребления приходится на машиностроительную продукцию.

Сфера услуг завоевывает все более устойчивые позиции в мировой экономике. В большинстве стран увеличиваются объемы ее производства и доля в структуре ВВП, возрастает численность занятых, развивается международная торговля услугами. Тенденция увеличения доли доходов от сферы услуг в структуре ВВП обозначилась в некоторых странах уже в 60–70-е годы XX века. В настоящее время, по оценкам Всемирного банка, эта доля составляет около 68% мирового ВВП. Современная сервисная сфера включает значительное число отраслей, под отраслей и видов деятельности, объединенных в группы. Так, например, в рамках ВТО выделяется свыше 150 видов услуг.

Казахстан занимает лидирующие позиции в мире по подтвержденным запасам вольфрама, хрома, серебра, цинка, свинца. Для различных регионов страны характерны разные полезные ископаемые. Надо заметить, что еще не все месторождения полностью изучены. На западе страны представлены нефть и газ, фосфаты, хром, урановые руды. Наиболее существенное значение имеет Северо-каспийский нефтегазоносный бассейн. Его площадь оценивают в 600 тыс. км², в том числе на шельфе – в 45 тыс. км². Крупнейшее месторождение Тенгиз (открыто в 1979 г.) с извлекаемыми запасами около 1 млрд т входит в разряд

мировых. Далее следует Карачаганак (около 250 млн т извлекаемых запасов нефти и 150 млрд м³ газа). Выделяются такие месторождения, как Прорва, Каратон, Кульсары, а также расположенные ближе к российской границе Камышитовое (нефтяное) и Астраханское (газовое; продолжение российского). На п-ове Мангышлак находятся газовые месторождения – Узень, Жетыбай, Кара-жанбас. Согласно оценкам, запасы газа превышают 2 трлн м³, а потенциальная производительность – 35 млрд м³ в год.

Второй нефтяной район – Тургайский бассейн в центре Актюбинской области. Здесь существенные запасы имеются в месторождениях Кенкияк (более 20 млн т), Кумколь в Кызылординской области (более 40 млн т). В целом по стране прогнозные запасы нефти разные источники оценивают от 6 до 12 млрд т.

Рудные ископаемые западной части страны характерны для южных частей Урала в пределах Актюбинской области. Здесь представлены никель-кобальтовые (Южно-Кемпирсай-ская группа) и хромитовые (Актюбинская группа) руды. Запасы хромитовых руд по категориям А + В – С достигают 320 млн т, что составляет около 10% мировых запасов.

Шилисайское месторождение фосфоритов, конечно, гораздо меньше, чем район Каратау, но для Казахстана довольно значимо. В Северном Казахстане сосредоточены основные проявления рудного золота (Степняк, Аксу, Акбеит). По объемам его добычи Казахстан, конечно, несопоставим с Россией и Узбекистаном.

Восточная часть Казахстана – господство руд цветных металлов, главные из которых – полиметаллические. В большинстве случаев они приурочены к месторождениям Рудного Алтая. Некоторые из проявлений уходят на российскую территорию. Помимо этого, можно говорить о залежах вольфрама – молибденовых и титановых руд.

В центре страны преобладают руды черных металлов (железа и марганца) и меди, а также находится самое крупное месторождение коксующихся каменных углей (Карагандинский бассейн). По балансовым запасам железных руд Казахстан значительно отстает от России и Украины, но является лидером в Центральной Евразии (8,8 млрд т). Некоторые месторождения черных металлов содержат комплексное сырье (марганец и железо). К ним можно отнести такие рудопроявления, как Каражал, Большой Китай. Из чисто марганцевых месторождений стоит отметить Джебды, Жомарт, Ушкатын. По запасам марганцевой руды страна устойчиво держит второе ме-

сто в СНГ после Украины (более 400 млн т). Залежи углей основных бассейнов страны в категориях запасов достигают 34 млрд т.

В южных районах Казахстана находится крупнейшее в СНГ месторождение фосфоритов (Каратау), имеются Коксуйское, Туюкское месторождения полиметаллических руд. Встречаются проявления медных и железных руд [3].

В большинстве районов страны есть запасы сырья для промышленности строительных материалов.

Если рассматривать масштабы и темпы освоения полезных ископаемых, то можно отметить следующее:

Во-первых, высокие темпы добычи всех видов полезных ископаемых обеспечили возможность последовательного наращивания производства продукции, необходимой для народного хозяйства и населения страны.

Во-вторых, рост масштабов добычи сопровождался снижением качества новых запасов, их сокращением в ряде традиционных районов, усложнением горнотехнических условий и ростом издержек производства.

В-третьих, развитие горно-металлургического производства сопровождалось ухудшением экологической обстановки.

Таким образом, быстрый рост потребления выдвинул целый ряд проблем, важнейшей из которой является обеспечение постоянно растущих потребностей минерального сырья и в первую очередь, энергетического. На базе минерально-сырьевых ресурсов формировались крупные народнохозяйственные комплексы. Средние оценки обеспеченности стран мира по важнейшим видам полезных ископаемых находятся в диапазоне 15-50 лет, последние 20-25 лет характеризуется высокими темпами прироста запасов от 5 до 15% при увеличении добычи на 3-10%.

В настоящее время вопросы недропользованию в Казахстане регламентируются введенным в действие в январе 1996 года Указом Президента (имеющим силу закона) о «Недрах и недоиспользовании». В соответствии с этим Указом и с Конституцией Республики все недра, в том числе и полезные ископаемые, находятся в государственной собственности.

Правительство республики выполняет следующие функции:

- организует управление государственным фондом недр;
- устанавливает правила пользования недрами;
- определяет участки, предназначенные для удовлетворения государственных

потребностей в стратегических и дефицитных видах минерального сырья, устанавливает ограничения на пользование недрами в целях обеспечения национальной безопасности, сохранности окружающей природной среды, безопасности населения, производит консервацию для сохранения запасов в интересах будущих поколений;

– определяет порядок уплаты платежей и налогов для недропользователей, осуществляющих деятельность в отраслях добывающей промышленности;

– определяет порядок лицензирования и заключения контрактов;

– осуществляет выдачу лицензий на право недропользования, а также контроль за соблюдением условий выполнения лицензий и контрактов и др. [4].

В свете мирового падения цен на углеводородные ресурсы в 2015 году многими компаниями значительно сокращаются объемы буровых работ, что приводит к пересмотру бюджета и оптимизации затрат. Однако динамика затрат недропользователей показывает увеличение закупок с прошлым годом. Увеличение связано с девальвацией национальной валюты, поскольку многие недропользователи импортируют товары и оборудование для производственных нужд и расчет ведется в иностранной валю-

те. Картина в долларовом выражении выглядит иначе (рис. 1).

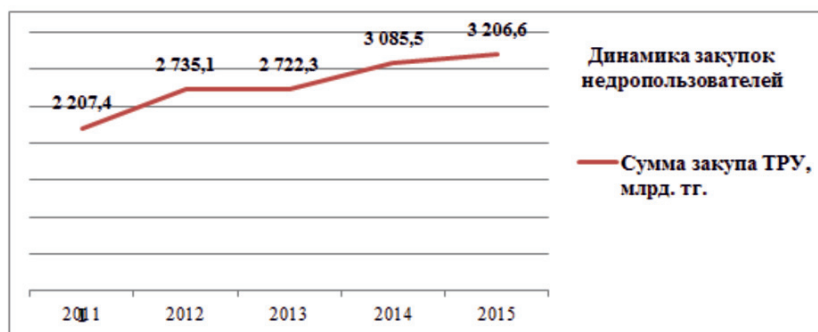
В целом рынок недропользования распределен на 3 группы:

1. Стабилизированные контракты: Тенгизшевройл, Карачаганак, Кашаган, Маерск. По данной группе наблюдается рост закупок по сравнению с предыдущим годом на 34%. Существенный рост закупок обусловлен в первую очередь тем, что по данной группе контракты с поставщиками преимущественно заключаются в долларах США. Кроме того, на Кашаганском проекте идет замена труб (1 прогонный метр трубы весит 1 тонну!), а на Тенгизском месторождении запускается Проект Будущего расширения (увеличение добычи на 50%).

2. Недропользователи, входящие в группу компаний ФНБ «Самрук-Казына»/ АО «НК «КазМунайГаз». По данной группе наблюдается снижение закупок на 24% по сравнению с прошлым годом.

3. Все остальные недропользователи, осуществляющие закупки через Реестр товаров, работ и услуг при проведении операций по недропользованию. По данной группе также наблюдается спад закупок: спад на 34% по сравнению с предыдущим годом.

По итогам 2015 года на долю стабилизированных контрактов приходится 72% всех затрат недропользователей (рис. 2) [5].



Движение динамики в долларах США

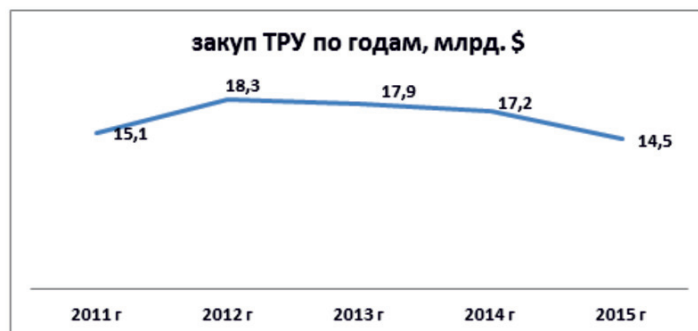


Рис. 1. Динамика закупок недропользователей. *Источник: <http://yvision.kz/post/677935>

Доля рынка по группам недропользователей
(по итогам 2015 года)

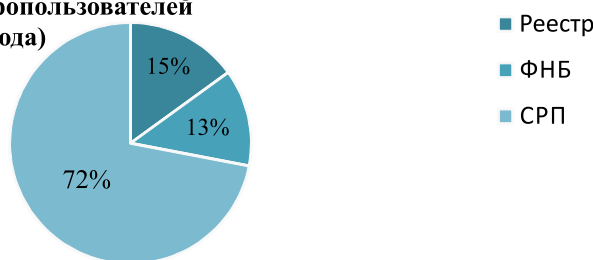


Рис. 2. Доля рынка по группам недропользователей. *Источник: <http://yvision.kz/post/677935>

Казахстан обладает огромными запасами минерального сырья и входит в пятерку ведущих стран мира. В развитии минерально-сырьевой базы республики исключительную роль сыграл выдающийся казахстанский ученый-геолог академик К.И. Сатпаев (1899-1964).

Во многом благосостояние страны будет зависеть от рационального использования минеральных ресурсов. Однако не все страны мира преуспели в этом.

Президент Н. Назарбаев ставит стратегию использования природных ресурсов в качестве одного из приоритетных направлений процветания нашей страны к 2030 году. Эта мысль проходит красной нитью через все приоритеты. Вот что пишет он в 1-м, казалось бы, не имеющем отношения к ресурсам, разделе под названием «Национальная безопасность». Одним из элементов нашей стратегии является «освоение богатых природных ресурсов, которые могут стать надежной основой для защиты национальной целостности страны».

Экономический приоритет: «Будет продолжаться разработка наших энергетических и других природных ресурсов. Её цель – получение доходов от экспорта, которые будут способствовать не только

экономическому росту, но и политической стабильности страны, а также обеспечению национальной безопасности».

Приоритет «Здоровье и образование»: «Предотвращение заболеваний подразумевает использование чистой воды, очистных систем, сокращение объектов, загрязняющих окружающую среду и наносящих экологический вред. Сегодня плохая экологическая обстановка является причиной 20% смертей, а в некоторых регионах еще хуже».

Наконец, приоритет, касающийся ресурсов: «Мы будем форсировать создание и развитие внутренней энергетической инфраструктуры, решать проблемы самодостаточности, конкурентной независимости. Стратегия подразумевает крайне рачительное использование будущих доходов от этих ресурсов. Мы должны иметь строгий контроль за своими ресурсами, жить экономно и по-хозяйски».

Список литературы

1. <http://textb.net/82/29.html>.
2. <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/postindustrializm.html>.
3. <http://allrefs.net/c12/40w28/p3/>
4. Указ Президента Республики Казахстан, имеющий силу Закона от 27.01.96 г. «О недрах и недропользовании».
5. <http://yvision.kz/post/677935>.

УДК 338.45 + 629.53

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Тапеха Д.А.

*ВГУЭС «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток,
e-mail: dasha_tapeha@mail.ru*

Выявлена основная причина, сдерживающая темпы роста судостроения на Дальнем Востоке – отсутствие рыночных преимуществ по сравнению с предприятиями азиатских стран. На основе анализа научных работ дальневосточных профессоров, нормативных актов РФ и информации о деятельности Минвостокразвития России можно сделать вывод о ключевой роли государства в возрождении судостроительного и судоремонтного производства в России и особенно в Дальневосточном Федеральном округе. Пристальное внимание правительства к этой проблеме является доказательством его политической важности, в то время как участие российских нефтяных и газовых корпораций в проекте подтвердило направленность проекта на оффшорные разработки. Исходя из необходимости создания нового флота и морской инфраструктуры, было принято решение по расширению мощностей судостроительной верфи «Звезда» в Большом камне, Приморском крае.

Ключевые слова: судостроение, судоремонт, промышленность на Дальнем Востоке, роль государства в восстановлении промышленности

THE ROLE OF GOVERNMENT IN DEVELOPMENT OF THE SHIPBUILDING INDUSTRY IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

Tapexha D.A.

VVSU «Vladivostok State University Economics and Service», Vladivostok, e-mail: dasha_tapeha@mail.ru

We have found the main reason holding down the shipbuilding growth rates in the Far East. That is a lack of competitiveness as compared to Asian enterprises. We can make a conclusion based on analysis of Far Eastern professors' research papers, RF regulatory legal acts and information about activities' Ministry for Development of Russian Far East that Russian government plays a key role in rehabilitation of shipbuilding and shiprepairing industry in Russia especially in the Far Eastern Federal District. The close attention paid to the project by Russian leadership is a testament to its political importance, while the involvement of Russian oil and gas corporations has reiterated the project's focus on offshore development. Based on the need to create a new fleet and offshore infrastructure, as well as to develop civilian shipbuilding in the Far East, the decision has been made to expand the capacity of the Zvezda shipyard at Bolshoy Kamenin the Maritime Territory.

Keywords: shipbuilding, shiprepairing, industry in Far East, the role of government in rehabilitation of industry

Судостроение – это отрасль тяжёлой промышленности, осуществляющая постройку судов. Местом проведения создания судов является верфь – специализированные ремонтные заводы. Суда классифицируются в зависимости от функций. Они включают транспортировку грузов, дреджинг (полная переделка и переобустройство береговой зоны морей и внутренних водоемов), поиск и спасательные операции, очистку экологической среды, разведку и добычу нефти и газа, укладку кабелей и труб, научные исследования, рыболовство, проектное строительство, туризм, военные операции и патрулирование, а также многое другое.

Судостроение является важной отраслью народного хозяйства, которая обеспечивает баланс между спросом и предложением в секторе торгового судоходства. Когда спрос на определенный тип груза высок, спрос на судно, перевозящее этот груз, соответственно вырастет. Судостроительная отрасль дает обоснованное представление

о состоянии мировой экономики. И действительно, существует значительная прямая связь между динамикой судостроения и мировой экономики и торговли. Объемы судостроения растут, когда растет уровень международной торговли. Аналогично, судостроение находится среди первых, страдающих от спадов при падении мировой экономики. Это ставит судостроение на одно из первых мест среди наиболее важных экономических видов деятельности в мире [1].

Учитывая современные тенденции развития мирового хозяйства, для экономики каждой страны жизненно важно иметь конкурентные преимущества, благодаря которым она будет развиваться, как на национальном уровне, так и на международной арене. Но развитие производства, а как следствие поддержание роста экономики, и значит выход на международный рынок, немалозначимы без развитой логистической системы. Для России этот вопрос особенно актуален из-за особенностей географии

ческого положения. Российский транспорт обеспечивает территориальную целостность и единство экономического пространства страны [2].

Фундаментальной причиной, определившей общую тенденцию стагнации судостроительной отрасли является отсутствие рыночных преимуществ у каждого из предприятий по сравнению с аналогичными, размещенными в других регионах страны и за рубежом.

Несмотря на низкие темпы развития судостроительной отрасли, на сегодняшний день государство уделяет большое внимание повышению конкурентоспособности отечественных предприятий. В настоящее время реализуется проект формирования «Дальневосточного центра судостроения и судоремонта» (ДЦСС). Сейчас это дочернее предприятие государственного холдинга «Объединенная судостроительная корпорация» (ОСК), указ об образовании которого был подписан президентом России еще в марте 2007 года. ДЦСС объединяет крупнейшие профильные предприятия региона и включает в себя судостроительные и судоремонтные заводы в Дальневосточном федеральном округе, в том числе на Камчатке, в Хабаровском и Приморском краях [3].

В его состав входят следующие 8 предприятий судостроения и судоремонта, обеспечивающих государственные интересы флота на Дальнем Востоке.

За годы работы предприятиями, входящими в Дальневосточный центр судостроения и судоремонта, построено более 300 судов различного назначения как для отечественных, так и для иностранных заказчиков. Действующие производственные мощности заводов, входящих в состав ОАО «ДЦСС», позволяют строить морские и речные суда дедвейтом до 10 000 тонн. В состав центра входят заводы на Камчатке и Приморском крае, которые специализируются на строительстве, ремонте, реновации и модернизации различных типов судов. Общая численность работников – более 10 000 человек [3].

Была подготовлена и утверждена Федеральная целевая программа «Развитие гражданской морской техники на период 2009-2016 годы», направленная на развитие отечественного научно-технического и проектного потенциала и создание условий для выпуска конкурентоспособной гражданской морской техники, обеспечивающей принципиальное изменение стратегической конкурентной позиции гражданского судостроения России и завоевание к 2016 году значительной доли мирового рынка продаж. Всего программой было предусмотрено финансирование в объеме около 140 млрд руб., в том числе за счет средств федерального бюджета – 90 млрд руб., за счет средств внебюджетных источников – 50 млрд рублей [4].

Предприятия «ДЦСС»

Предприятия	Виды деятельности
ОАО «Центр судоремонта «Дальзавод», г. Владивосток	Основным направлением деятельности предприятия является судоремонт и выполнение других смежных работ для ТОФ
ООО «Звезда – ДСМЕ», г. Владивосток	Предприятие создано для реализации проекта строительства судостроительной верфи в южной части бухты Большой Камень, Приморский край.
ОАО «Восток-Раффлс», г. Владивосток	совместное предприятие с сингапурской компанией CIMC RafflesOffshore (Singapore)
ОАО «92 ордена Трудового Красного Знамени судоремонтный завод», г. Владивосток.	Основной вид деятельности завода – ремонт военных кораблей ТОФ.
ОАО «Дальневосточный завод «Звезда», г. Большой Камень	Это ведущее предприятие по ремонту подводных лодок Тихоокеанского флота и единственное на Дальнем Востоке специализирующееся на ремонте, переоборудовании и модернизации кораблей атомных подводных ракетноносцев.
ОАО «Хабаровский судостроительный завод», г. Хабаровск.	Предприятие является одним из крупнейших судостроительных предприятий Дальнего Востока. ОАО «ХСЗ» специализируется на строительстве кораблей и катеров
ОАО «Амурский судостроительный завод», г. Комсомольск-на-Амуре	Это полнопрофильное судостроительное предприятие, обладающее необходимыми производственными мощностями и технологиями для строительства кораблей и судов военного и гражданского назначения водоизмещением до 25 тыс. т.
ОАО «Северо-восточный ремонтный центр» г. Вилючинск	Предприятие специализируется на ремонте и утилизации вооружения и техники ВМФ на северо-востоке России.

Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока сообщает, что Председатель Правительства Дмитрий Медведев утвердил перечень крупных проектов с государственным участием. В перечень вошли три проекта, касающиеся строительства атомных ледоколов для обеспечения транспортных проводок по Северному морскому пути. Это строительство головного универсального атомного ледокола, а также двух серийных атомных ледоколов мощностью 60 МВт со сроками ввода в эксплуатацию в 2019 и 2020 году соответственно.

Работа Министерства по разработке финансово-экономической модели развития Северного морского пути рассматривается в качестве конкурентного транспортного коридора глобального значения, в том числе для контейнерных перевозок. Заместитель Министра Российской Федерации по развитию Дальнего Востока Сергей Качаев выделил три основных фактора формирования модели развития СМП:

1) рассматриваются два типа перевозок: экспорт продукции сырьевых проектов в арктической зоне и транзитные перевозки грузов между портами Европы и Азии, в том числе – контейнерных грузов.

2) Крупные российские и международные судовладельцы, грузоотправители должны быть уверены в успешном развитии своего бизнеса на Северном морском пути.

3) Свободный порт Владивосток. Эффект для Северного морского пути может заключаться в создании на территории Свободных портов экспортно-ориентированных производств и логистических хабов. Например, создание логистического хаба, ориентированного на грузоперевозки по Северному морскому пути, предусматривается и в рамках созданной территории опережающего развития «Камчатка» – на базе порта Петропавловска-Камчатского.

По словам Министра Российской Федерации по развитию Дальнего Востока А.С. Галушки, в перечень вошли «значимые для макрорегиона проекты, которые дают существенный эффект для развития Дальнего Востока» [5].

В Приморье создана территория опережающего развития «Большой камень», которая позволит повысить эффект от развития судостроения на базе комплекса «Звезда». В ТОР создается первая в России верфь крупнотоннажного судостроения мощностью переработки до 330 тыс. тонн стали в год. Продуктовую линейку верфи составят высокотехнологичные крупнотоннажные суда, элементы морских и наземных

нефтегазовых сооружений, морская техника, суда обслуживающего флота, в том числе ледового класса. Поэтапный ввод в эксплуатацию всего комплекса производств СК «Звезда» будет завершён в конце 2024 года. При этом ввод в эксплуатацию основных производственных мощностей первой очереди строительства запланирован на 2016 год. Вопросы загрузки предприятий отечественной судостроительной отрасли обсуждались в Севастополе на совещании членов Морской коллегии при Правительстве России.

В результате совещания дано поручение ключевым инвесторам и производителям судов. В частности, компания «Роснефть», модернизирующая дальневосточный СК «Звезда», и «Объединенная судостроительная корпорация» представят свои предложения по введению мощностей в эксплуатацию и готовности принимать заказы со стороны судовладельцев. В свою очередь планируется сформировать рабочую группу под эгидой Минпромторга для анализа заказов отечественных судовладельцев, а также исследования требований крупных грузоотправителей [6].

В целях обеспечения организаций оборонно-промышленного комплекса кадрами было установлено Постановление Правительства РФ от 05.03.2015 N 192 «О государственном плане подготовки кадров со средним профессиональным и высшим образованием для организаций оборонно-промышленного комплекса на 2016 – 2020 годы» [7]. В соответствии с планом в 2015 году второй год подряд был проведен открытый публичный конкурс на предоставление поддержки программ развития системы подготовки кадров для ОПК в Вузах РФ. Цель конкурса – повышение качества образовательных программ и кадрового потенциала в сфере ОПК.

На сегодняшний день состояние судостроительной отрасли на Дальнем Востоке оценивается как неудовлетворительное. И главную роль в возрождении судостроительной промышленности играет государственная поддержка. Целью государственной политики в сфере судостроения является создание новой конкурентоспособной судостроительной промышленности на основе развития научно-технического потенциала, оптимизации производственных мощностей, модернизации и технического перевооружения и совершенствования нормативно-правовой базы. Дальний Восток только недавно встал на путь интеграции с соседями по Азиатско-Тихоокеанскому региону, но с каждым годом его влияние среди стран АТР усиливается. Поэтому не-

обходимо расширять и развивать уже существующие торговые отношения, а также налаживать торговые связи. Россия открыта для разнопланового и взаимовыгодного сотрудничества в АТР [8]. В виду того что для РФ идея повышения конкурентоспособности отечественной экономики и бизнеса является приоритетной (особенно это стало ощутимо после ввода экономических санкций 2014 г.), развитие территорий опережающего развития, а также особых экономических зон прогнозируется положительная динамика [9].

Список литературы

1. Тенденции мирового судостроения (Сдвиг на восток) [Электронный ресурс] // Сайт для моряков и круизных компаний MaritimeZone 2008—2014. – Режим доступа: <http://maritime-zone.com/articles/trends-of-world-shipbuilding/>
2. Гриванов Р.И., Шингарева А.А. Некоторые проблемы конкурентоспособности ОАО «Российские железные дороги» в международной среде // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 1 (73).
3. Предприятия «ДЦСС» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ОАО «Дальневосточный центр судостроения и судоремонта», 2011 – 2014 – Режим доступа: <http://dcss.ru/enterprises.html>
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 февраля 2008 г. N 103 г. Москва «О федеральной целевой программе «Развитие гражданской морской техники» на 2009 – 2016 годы»
5. 5 крупных дальневосточных проектов [Электронный ресурс] // Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока – Режим доступа: http://minvostokrazvitia.ru/press-center/news_minvostok/?ELEMENT_ID=4098.
6. Кирилл Степанов: дальневосточные судостроительные верфи после 2020 года готовы принимать заказы любой сложности [Электронный ресурс] // Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока – Режим доступа: http://minvostokrazvitia.ru/press-center/news_minvostok/?ELEMENT_ID=4124.
7. «О государственном плане подготовки кадров со средним профессиональным и высшим образованием для организаций оборонно-промышленного комплекса на 2016 – 2020 годы» Постановление Правительства РФ от 05.03.2015 N 192 [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_176167/
8. Голышева Т.Г., Гриванов Р.И., Чжао Ц. Перспективы развития торгово-экономического сотрудничества России и Японии на примере рыбной отрасли // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 3 (30). – С. 29-33.
9. Гриванов Р.И., Гриванова Н.В., Иматова Е.М. Создание особых экономических зон как альтернативы налогового планирования бизнеса при проведении курса на деофшоризацию экономики // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – № 1. – С. 364-367.

УДК 378:37

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ПРОГРАММЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

¹Карманова Ж.А., ²Джабаева Г.Н.

¹РГП «Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова Министерства образования и науки Казахстана», Караганда, e-mail: karmanovazh@mail.ru;

²Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза Министерства образования и науки Казахстана», Караганда

Статья посвящена вопросам сохранения здоровья учащихся общеобразовательных организаций. В целях проверки эффективности организационно-педагогических условий сохранения здоровья учащихся была проведена опытно-экспериментальная работа. С целью диагностики уровня состояния здоровья младших школьников были использованы различные методики, рассмотрены компоненты состояния здоровья младших школьников. Выделены три уровня состояния здоровья младших школьников.

Ключевые слова: здоровье, учащиеся, личность, образование, диагностика, воспитание, школьник

THE EFFECTIVENESS OF ORGANIZATIONAL-PEDAGOGICAL CONDITIONS AND THE IMPLEMENTATION PROGRAM OF PRESERVATION OF HEALTH OF PUPILS IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

¹Karmanova Zh.A., ²Dzhabaeva G.N.

¹RSE Karaganda state university named after E.A. Buketov of the Ministry of Education and Science of Kazakhstan, Karaganda, e-mail: karmanovazh@mail.ru;

²Karaganda Economic University Kazpotrebsoyuz the Ministry of Education and Science of Kazakhstan, Karaganda

The article is devoted to the preservation of health of pupils of educational organizations. In order to verify the effectiveness of organizational-pedagogical conditions of preservation of health of pupils was carried out the experimental work. The purpose of diagnostics of level of health of Junior schoolchildren were used different methods, examined the components of health status of Junior schoolchildren. There are three levels of health status of Junior schoolchildren.

Keywords: health, students, personality, education, diagnostics, education, student

В системе образования Казахстана на современном этапе происходят сложные и неоднозначные процессы обновления. Наряду с бесспорными достижениями, связанными, в первую очередь, с возможностью свободы выбора программ, технологий обучения, появлением инновационных, альтернативных образовательных организаций, в последние годы особое внимание уделяется вопросу здоровья школьников. В многочисленных исследованиях медиков, физиологов, психологов, педагогов убедительно доказывается негативное влияние существующей системы обучения на здоровье и развитие подрастающего поколения, делается вывод о том, что данная проблема стала, по сути, ключевой в стратегии дальнейшего развития как отечественной школы, так и всего государства в целом.

В Конституции Республики Казахстан [1], в Законе «Об охране здоровья граждан Республики Казахстан» [2], в ежегодных Посланиях Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева [3] подчерки-

вается важность решения задач, связанных с сохранением здоровья граждан Казахстана, реализация которых, несомненно, должна начинаться еще со школы.

Повсеместное прогрессирующее ухудшение показателей здоровья подрастающего поколения ставят перед органами управления образованием, администрациями образовательных организаций проблему поиска новых, более совершенных, доступных и эффективных форм и методов работы, при которых образование будет способствовать формированию здоровья, а не его потере.

Понимая проблему сохранения здоровья подрастающего поколения, важность ее изучения для решения задач прикладной педагогики и психологии, мы предприняли данное исследование.

В действующем Законе «Об образовании» [4] первоочередной задачей является «здоровье человека и свободное развитие личности». Охрана здоровья детей входит в число приоритетов деятельности образо-

вательного учреждения. Именно здоровье является условием успешного роста и развития личности, её духовного и физического совершенствования, а в дальнейшем во многом успешной жизни.

Цель нашего исследования заключается в экспериментальной проверке эффективности организационно-педагогических условий и программы реализации сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации.

Материалы и методы исследования

К подбору комплекса методов, выявляющих уровень состояния здоровья младших школьников, мы исходили из системно-деятельностного подхода, который предполагает рассмотрение процессов и явлений в системе и взаимосвязи, а проявление какого-либо качества в деятельности.

Для диагностики уровня состояния здоровья младших школьников были использованы следующие методики:

- для определения уровня физического здоровья учащихся проведение спортивных состязаний «Веселые старты».

- для определения уровня психического здоровья – методика «Тест школьной тревожности Филлипса».

- для определения уровня нравственного здоровья – анкетирование.

Выбор комплекса методов диагностики исходил из компонентов состояния здоровья младших школьников, а именно: физического, психического, нравственного. Совокупность покомпонентных результатов определила уровни состояния здоровья учеников.

Результаты исследования и их обсуждение

Одной из главных задач школьного учреждения – создание условий, гарантирующих формирование и укрепление здоровья детей. Ведь здоровье человека – проблема достаточно актуальная для всех времен и народов, а в настоящее время она становится первостепенной. Актуальность темы здорового образа жизни подтверждают и статистические показатели [5].

Исследованиями учёных установлено, что здоровье человека лишь на 7–8% зависит от успехов здравоохранения и на 50% от образа жизни. Воспитание уважительного отношения к здоровью необходимо начинать с раннего детства. По мнению специалистов, 75% всех болезней человека заложено в детские годы. И педагог может сделать для здоровья воспитанника не меньше, чем врач. Воспитатель должен обучаться психолого-педагогическим технологиям, позволяющим ему самому работать так, чтобы не наносить ущерба здоровью своим воспитанникам на занятиях. Образовательная среда должна быть здоровьесберегающей и здоровьесупplementирующей.

Организационно-педагогические условия проведения образовательного процесса, как и технология работы учителя, составляют сердцевину здоровьесберегающих образовательных технологий.

Для проверки эффективности организационно-педагогических условий для реализации сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации была организована опытно-экспериментальная работа.

Особенности состояния здоровья (физически, психически и нравственно здоровая личность) изучались у учащихся гимназии № 9 г. Караганды. Общее количество учащихся, принимавших участие в эксперименте, составило 50 человек, из которых: 24 – учащиеся контрольной группы, 26 – экспериментальной. Соответственно в экспериментальной группе осуществлялась реализация организационно-педагогических условий.

Как мы уже определили, в качестве компонентов состояния здоровья младших школьников выступают:

- физический (уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма. Основа физического здоровья – это морфологические и функциональные резервы клеток, тканей, органов и систем органов, обеспечивающие приспособление организма к воздействию различных факторов),

- психический (состояние психической сферы человека. Основу психического здоровья составляет состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения),

- нравственный (комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека. Основу нравственного компонента здоровья человека определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в социальной среде).

Определение стержневых характеристик состояния здоровья позволило нам разработать его критерии и показатели. Совокупность данных критериев и показателей представлена как система измерителей состояния здоровья младших школьников. Предложенная система позволяет не только прогнозировать ожидаемый результат, но и измерять его. Система измерителей представлена в табл. 1.

Анализ включенных характеристик в состав каждого из критериев, а также показателей, позволил выделить три уровня состояния здоровья младших школьников: высокий, средний, низкий.

Таблица 1

Система измерителей состояния здоровья младших школьников

Компоненты	Критерии	Показатели	Характеристика уровней		
			Высокий	Средний	Низкий
1	2	3	4	5	6
Физический	Уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма.	Совершенство саморегуляции в организме, гармония физиологических процессов, максимальная адаптация к окружающей среде	Ярко выражены	Не в полной мере и не постоянно	Не выражены
Психический	Состояние психической сферы, основу которой составляет статус общего душевного комфорта, адекватная поведенческая реакция	Осознанное, развитое мышление, большая внутренняя и моральная сила, побуждающая к созидательной деятельности	Ярко выражены	Не в полной мере и не постоянно	Не выражены
Нравственный	Система ценностей и убеждений	Комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информативной сферы в жизнедеятельности, основу которого определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в обществе	Ярко выражены	Не в полной мере и не постоянно	Не выражены

Таблица 2

Уровни состояния здоровья учащихся (констатирующий этап)

Компоненты	Низкий уровень		Средний уровень		Высокий уровень	
	Контр.	Экспер.	Контр.	Экспер.	Контр.	Экспер.
	%	%	%	%	%	%
Физический	52,8	55	32	31	15,2	14
Психический	56,3	55,7	29,2	27,5	14,5	16,8
Нравственный	54,9	52,8	29,9	33,1	15,2	14,1



Рис. 1. Уровни состояния здоровья учащихся (констатирующий этап)

Исследование по проверке эффективности организационно-педагогических условий для реализации сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации осуществлялось в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный. На констатирующем этапе определялся исходный уровень состояния здоровья младших школьников как в контрольной, так и в экспериментальной группах.

Формирующий этап заключался в реализации организационно-педагогических условий сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации в экспериментальной группе. На контрольном этапе осуществлялась диагностика состояния здоровья в контрольной и в экспериментальной группах. Сравнительный анализ полученных результатов в контрольной и экспериментальной группах позволил определить эффективность предложенных организационно-педагогических условий сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации.

На констатирующем и контрольном этапах, как нами было отмечено, были проведены диагностические методики:

- спортивные состязания «Веселые старты»,
- методика «Тест школьной тревожности Филлипса»,

– анкетирование.

Исходный уровень состояния здоровья младших школьников состоял из обобщения покомпонентных результатов: физического, психического, нравственного.

Результаты уровня состояния здоровья учащихся (констатирующий этап) представлены в табл. 2 и на рис. 1.

Результаты констатирующего этапа свидетельствуют о том, что уровень состояния здоровья младших школьников большей части учащихся можно характеризовать как низкий, на среднем и высоком уровне находится только незначительная часть учащихся. Кроме того, анализ результатов показал, что сохранение здоровья детей целенаправленно не происходит.

Средний показатель количественных результатов констатирующего этапа по уровню состояния здоровья младших школьников сведен в табл. 3 и на рис. 2.

По завершении формирующего этапа у учащихся для определения эффективности организационно-педагогических условий реализации сохранения здоровья учащихся был проведен контрольный этап педагогического эксперимента.

Покомпонентный уровень состояния здоровья младших школьников представлен в табл. 4 и на рис. 3.

Таблица 3

Средний показатель результатов по уровню состояния здоровья учащихся (констатирующий этап)

Группы	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Контрольная	55,4%	31,2%	13,4%
Экспериментальная	54,8%	30,8%	14,4%

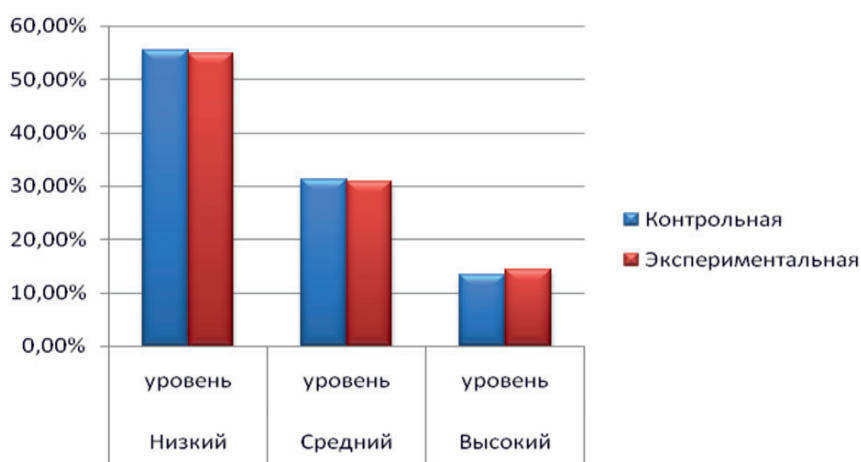


Рис. 2. Средний показатель результатов по уровню состояния здоровья учащихся (констатирующий этап)

Таблица 4

Уровень состояния здоровья учащихся (контрольный этап)

Компоненты	Низкий уровень		Средний уровень		Высокий уровень	
	Контр.	Экспер.	Контр.	Экспер.	Контр.	Экспер.
	%	%	%	%	%	%
Физический	54,1	19,7	30,5	38,7	15,4	41,6
Психический	55,5	21,8	30,5	39,4	14	38,8
Нравственный	53,5	30,3	30,6	39,4	15,9	30,3

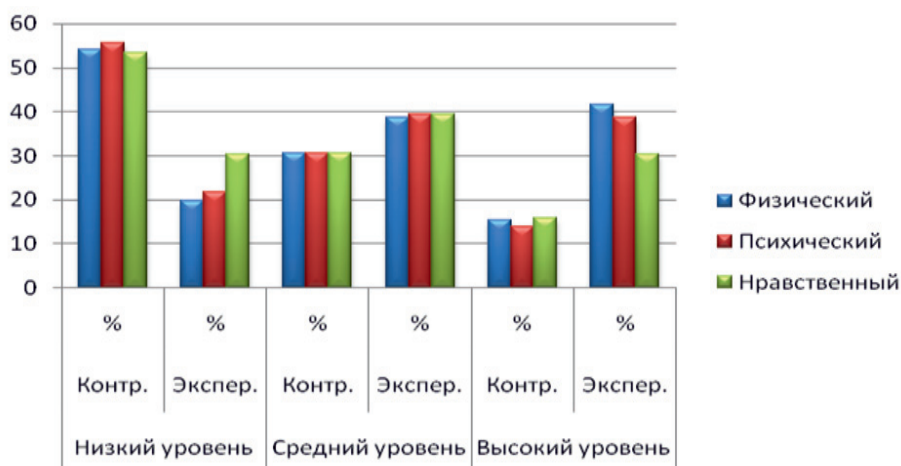


Рис. 3. Уровень состояния здоровья учащихся (контрольный этап)

Таблица 5

Средний показатель результатов по состоянию здоровья учащихся (контрольный этап)

Группы	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Контрольная	54,8%	30,9%	14,3%
Экспериментальная	23,9%	39,5%	36,6%

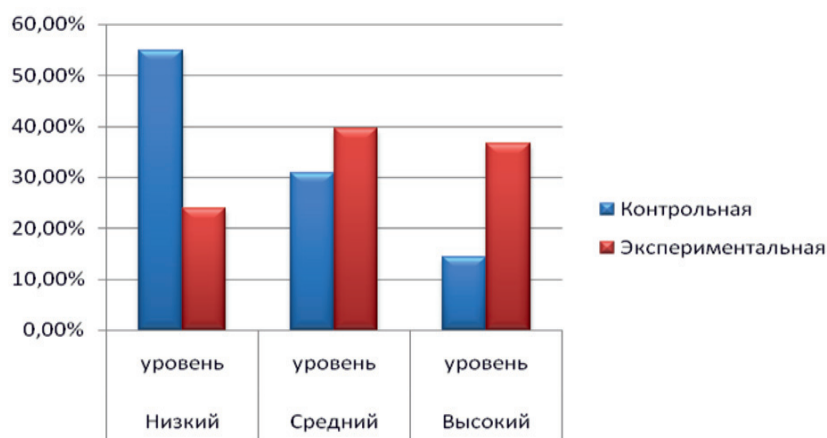


Рис. 4. Средний показатель уровня состояния здоровья учащихся (контрольный этап)

Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что в каждом компоненте состояния здоровья учащихся экспериментальной группы произошла положительная динамика.

Средний показатель результатов контрольного этапа по уровню состояния здоровья младших школьников сведен в табл. 5 и на рис. 4.

Результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили достоверность и перспективность предлагаемых организационно-педагогических условий реализации сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации, поскольку в среднем уровень состояния здоровья возрос на 15,8% по сравнению с контрольной группой; а также правомерность выдвинутой гипотезы.

Заключение

Таким образом, результаты, полученные по завершении опытно-экспериментальной работы, дают основания утверждать, что предлагаемые нами организационно-педагогические условия реализации сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации обеспечивают успешное не только сохранение, но и развитие всех компонентов здоровья.

Вышеизложенное позволило сделать следующие выводы:

1. В экспериментальной группе результаты имеют положительную динамику по сравнению с результатами контрольной группы, что свидетельствует об эффективности организационно-педагогических условий реализации сохранения здоровья учащихся в общеобразовательной организации.

2. Результаты опытно-экспериментальной работы дают основания утверждать, что предложенные условия обеспечивают

успешное сохранение и развитие всех компонентов здоровья младших школьников, а именно: физического, психического нравственного.

Основываясь на теоретические и практические результаты исследования, в качестве *рекомендаций* мы можем сформулировать следующие:

– сохранение здоровья учащихся должно осуществляться с учетом принципов системного, целостного, личностного, деятельностного подходов;

– в целях эффективного сохранения здоровья учащихся в учебно-воспитательном процессе использовать предложенные нами организационно-педагогические условия, а именно: работа с педагогами, работа с детьми, работа с родителями;

– при сохранении здоровья детей в системе образования использовать не только имеющийся арсенал здоровьесберегающих методов, средств, но и включать новые, адекватные целям;

– сохранение здоровья учащихся в системе образования возможно, если деятельность всех участников педагогического процесса будет скоординирована по всем направлениям образования.

Список литературы

1. Конституция Республики Казахстан: принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 года, с изменениями и дополнениями 21.05.2007 г. – Астана, 2007. – 40 с.
2. Закон «Об охране здоровья граждан Республики Казахстан» // http://medportal.kz/article/zakon_respubliki_kazahstan_ob_ohrane_zdorovya_grazhdan14.html.
3. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана от 17 января 2014 г. «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» // <http://akorda.kz/ru>.
4. Закон Республики Казахстан «Об образовании» // Казахстанская правда. – 2007. – № 127. – С. 3-6.
5. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе. – М: АПК и ПРО, 2010. – 116 с.

ПОТЕНЦИАЛ КЕЙС – МЕТОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМОРАЗВИТИИ БАКАЛАВРА СОЦИАЛЬНО – КУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Чудина Е.Е.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
Волгоград, e-mail: echudina@mail.ru*

В статье показан приоритет профессионального саморазвития в современном образовании. Изучены требования разных стандартов высшего образования, которые показывают необходимость формирования общекультурной компетенции способности к саморазвитию. Указаны современные педагогические исследования саморазвития. Раскрыта авторская модель профессионального саморазвития как взаимосвязь компонентов самосознания, самооценки, самоорганизации, самоуправления. Показана роль компетенции саморазвития в процессе профессиональной подготовки будущего бакалавра социально-культурной деятельности. Представлен потенциал кейс – метода в профессиональном саморазвитии бакалавра социально-культурной деятельности. Описана деятельность студентов по решению педагогических ситуаций в соответствии с алгоритмом. Раскрыты особенности методов работы со студентами, ориентированные на развитие компонентов профессионального саморазвития студентов. Выделена взаимосвязь деятельности студентов на каждом этапе решения педагогических ситуаций с компонентами профессионального саморазвития: самоосознания, самооценки, самоорганизации, самоуправления.

Ключевые слова: профессиональное саморазвитие, общекультурная компетенция, педагогическое взаимодействие, кейс-метод, педагогическая ситуация, компоненты профессионального саморазвития

POTENTIAL THE CASE – THE METHOD IN PROFESSIONAL SELF-DEVELOPMENT OF THE BACHELOR SOCIALLY – CULTURAL ACTIVITY

Chudina E.E.

Volgograd State Social-Pedagogical University, Volgograd, e-mail: echudina@mail.ru

The priority of professional self-development in modern education is shown in article. Requirements of different standards of the higher education which show need of formation of common cultural competence of ability to self-development are studied. Modern pedagogical researches of self-development are specified. The author's model of professional self-development as interrelation of components of consciousness, a self-assessment, self-organization, self-government is opened. The role of competence of self-development in the course of vocational training of future bachelor of welfare activity is shown. Potential a case – a method in professional self-development of the bachelor of welfare activity is presented. Activities of students for the solution of pedagogical situations according to algorithm are described. The features of methods of work with students focused on development of components of professional self-development of students are unveiled. The interrelation of activity of students at each stage of the solution of pedagogical situations with components of professional self-development is allocated: self-understanding, self-assessment, self-organization, self-government.

Keywords: professional self-development, common cultural competence, pedagogical interaction, case method, pedagogical situation, components of professional self-development

Современная социокультурная ситуация России характеризуется стремительными изменениями, которые затрагивают все сферы современной действительности. Значительные изменения происходят в системе высшего образования. Ведущей идеей непрерывного образования выступает направленность специалиста на профессионально-личностное самосовершенствование и саморазвитие. Принцип непрерывности образования обеспечивает человеку образование на протяжении всей жизни и стимулирует потребность в знаниях и постоянном их обновлении. Обществу сегодня нужен специалист, не только имеющий функциональную готовность к профессиональной деятельности, но и сформированный как творческая личность, способный

к самоизменению и самообразованию. Составляющей стремительных изменений является принятие и внедрение федеральных государственных образовательных стандартов, которые задают новые требования к подготовке выпускников вузов страны.

Анализ требований к результатам освоения основных образовательных программ, представленных в реализуемых ФГОС ВПО и ФГОС ВО по разным направлениям подготовки «педагогическое образование», «менеджмент», «машиностроение», «технология и проектирование текстильных изделий», «социально-культурная деятельность» показывает, что будущий бакалавр должен владеть общекультурной компетенцией стремления к личностному и профессиональному саморазвитию

и самосовершенствованию. Наличие такой общекультурной компетенции в разных стандартах закономерно отражает потребность общества в конкурентноспособных выпускниках, способных гибко реагировать на происходящие изменения, а также совершенствовать уровень профессиональной подготовки и развивать индивидуальность.

Изучение современных психолого-педагогических исследований также позволяет обнаружить постоянно усиливающийся интерес к исследованию феномена «саморазвитие». Об этом свидетельствуют научные исследования В.И. Андреева, Н.М. Борытко, Л.Н. Куликовой, В.Г. Маралова, Н.К. Сергеева, В.В. Серикова, В.А. Слестенина, Е.Л. Федотовой, И.А. Шаршова и др. Таким образом, саморазвитие является обязательной характеристикой современной жизни.

Особую роль формирование компетенции стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства выполняет в процессе профессиональной подготовки будущего бакалавра социально-культурной деятельности, который должен владеть общекультурными и профессиональными компетенциями в творческо-производственной деятельности, организационно управленческой деятельности, в художественном руководстве деятельностью учреждения культуры, в научно-методической деятельности, в проектной и педагогической деятельности [3]. При этом следует отметить, что бакалавр социально-культурной деятельности одновременно выступает в роли социального педагога, воспитателя, педагога-организатора, социального психолога, менеджера социально-культурной сферы. Одновременное выполнение указанных ролей подчеркивает необходимость профессионального саморазвития менеджера социально-культурной деятельности.

Обязательным условием проведения аудиторных занятий согласно ФГОС ВПО по направлению подготовки 071800 «Социально-культурная деятельность» является интерактивная форма их проведения в объеме 40% от общего количества аудиторных часов. В условиях реализации компетентностного подхода, используемые педагогические технологии ориентированы на «эффективную коммуникацию и самостоятельность обучающихся [Ибрагимов, с. 11]. Применение интерактивных форм в образовательной практике обеспечивает создание благоприятной учебной среды, дает возможность использовать разные формы деятельности обучающихся,

переключать внимание на ключевые вопросы обсуждаемых тем. Данные обстоятельства показывают необходимость пересмотра организации и проведения занятий для студентов по направлению «Социально-культурная деятельность» в целях совершенствования процесса обучения ориентированного на саморазвитие и самореализацию.

Проведенное собственное исследование феномена саморазвития позволило получить ряд важных результатов, которые успешно применяются в вузовском обучении. Одним из научных выводов является представление саморазвития как взаимосвязь четырех компонентов: самоосознания, самооценки, самоорганизации, самоуправления [6, с. 157]. Представленные компоненты профессионально-личностного саморазвития взаимосвязаны между собой, изменение одного из них является условием развития любого другого. Такая модель саморазвития позволяет оптимизировать процесс профессиональной подготовки бакалавра социально-культурной деятельности в соответствии с требованиями стандарта. В ходе проведенной опытно-экспериментальной работы по апробации авторской концепции профессионального саморазвития были определены организационные формы, специфика их построения и содержательного наполнения, приемы, методы, условия, которые запускают и актуализируют процесс профессионального саморазвития

Мы в своей педагогической деятельности в процессе проведения занятий ориентируемся на развитие компонентов профессионального саморазвития и расширяющееся педагогическое взаимодействие как ведущее условие профессионального саморазвития. Продуктивной учебной деятельности студентов на занятиях содействуют положительные эмоции: интерес, удивление, любознательность, радость, юмор [7, с. 13]. Также значительными возможностями интерактивной организации учебных занятий обладает кейс-метод, который позволяет актуализировать процесс профессионального саморазвития. Данный метод появился в современном образовании сравнительно недавно. Официальным появлением метода case study принято считать 1924 год в Гарвардской бизнес-школе, когда коллектив преподавателей и студентов столкнулись с невозможностью научиться практике управления и ведения бизнеса с помощью существующих учебников. Для решения данной проблемы стали использовать интервью с ведущими практиками бизнеса, подробные отчеты

(описания ситуаций) о том, как решали ту или иную ситуацию менеджеры, о факторах, влияющих на эффективность бизнес-деятельности [4, с. 156].

В современном отечественном образовании метод кейс-стади стал внедряться в 70-е годы прошлого столетия в МГУ им. М.В. Ломоносова. В результате решения кейса осуществляется проблемное структурирование материала предполагающего выделение комплекса проблем ситуации, их типологии, характеристик; определяется структура ситуации, ее функции, взаимодействие с окружающей и внутренней средой; устанавливаются причины, которые привели к возникновению данной ситуации, и последствия развития; выработка рекомендации по преодолению проблем и составление программы деятельности в данной ситуации [3, с. 112].

Применение кейс метода в практике современного высшего профессионального образования обладает значительными возможностями и способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций, умений и навыков мыслительной деятельности, развитию индивидуальности студентов.

Перед практическим использованием кейс метода, мы на занятиях со студентами разобрали основные положения данного метода, краткую историю, разновидности кейсов, требования к их созданию, структурные элементы кейса, их содержание. Предварительная подготовка позволила перейти к практическому использованию данного метода в процессе обучения.

На семинарских занятиях по методике преподавания специальных дисциплин в Волгоградском государственном институте искусств и культуры мы предложили студентам кейсы, включающие для анализа: три различные ситуации, затрагивающие особенности взаимоотношений школьников с коллективом и родителями, вопросы для понимания ситуаций, а также алгоритм решения ситуации. Для анализа мы предложили студентам ситуации, близкие к их жизненному опыту, ориентированные на развитие личности участников обозначенных в ситуации событий. Анализ педагогических ситуаций предполагает знание студентами алгоритма, как последовательности действий, выполнение которой обеспечивает поиск оптимального способа выхода из сложившейся проблемной ситуации, с обоснованием его эффективности. Определение актуальной педагогической проблемы ситуации кейса позволяет студентам работающим в микрогруппе, высказывать свою

позицию, оценить событие в ситуации, осознать проблему с точки зрения формирования личности участников ситуации, что способствует развитию самооценки как компонента саморазвития.

Следующий шаг в совместной работе студентов заключался в формулировке педагогической цели представленных ситуаций на основании выделенной проблемы, что позволяет студентам научиться проектировать социально-культурную деятельность на основе интересов, с учетом возраста участников ситуации и актуализирует развитие самоорганизации в структуре профессионального саморазвития.

Далее при работе с кейсом необходимо выделить 5-6 вариантов решения обозначенной проблемы, вследствие чего студенты осознают социальную значимость своей будущей профессии и необходимость владения технологиями социально-культурной деятельности, отдельными средствами, формами, методами. По результатам данного этапа, будущим бакалаврам предстояло из выделенных вариантов отобрать один, наиболее эффективный для участников ситуации, которые задействованы в описании ситуации кейса. Такая работа в явном виде ориентирована на способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность, что способствует развитию самоуправления как компонента саморазвития.

Заключительным этапом решения ситуации кейса является определение критериев оценки полученных результатов. Этот этап для студентов был достаточно сложным, но интересным, потому что на этом этапе развиваются культура мышления, умения обобщать и анализировать, воспринимать информацию, устанавливать цели и пути их достижения. Такая деятельность способствует развитию всех компонентов саморазвития, формированию мотивации предстоящей профессиональной деятельности. По итогам решения предложенных ситуаций в микрогруппах, студенты на занятии обменялись мнениями, впечатлениями, подчеркнули современность ситуаций, их соответствие жизненным реалиям, появившийся интерес, практическую направленность, приобретенный опыт решения ситуаций.

Таким образом, мы пришли к выводу, что применение кейс-метода на занятиях по методике преподавания специальных дисциплин стимулирует профессиональное саморазвитие студентов, позволяет активизировать интерес будущих менед-

жеров социально-культурной деятельности к проблемам современной молодежи и способам их решения, полученный опыт может быть использован при решении различных задач в социально-культурной деятельности на современном этапе развития рекреационных технологий и оценки их эффективности.

Список литературы

1. Ибрагимов Г.И. Инновационные технологии обучения в условиях реализации компетентного подхода // Инновации в образовании. – 2011. – № 4. – С. 4-14.

2. Кейс-стади в интерактивном обучении педагогике/ Методические рекомендации – в 2-х частях/ СПб Н.П. «Стратегия будущего». – 2006. – 198 с.

3. Михайлова Е.А. Кейс и кейс-метод: общее понятия// Маркетинг. – 1999. – № 1. – С. 109-117.

4. Покушалова Л.В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов // Молодой ученый. – 2011. – № 5. Т.2. – С. 155-157.

5. ФГОС ВПО по направлению подготовки 071800 «Социально-культурная деятельность» приказ № 16 Минобрнауки от 13.01.2010 г. Электронный ресурс <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/7/20111115133440.pdf> дата обращения 02.12.2015 г.

6. Чудина Е.Е. Профессионально-личностное саморазвитие будущего учителя в вузе // Primo Aspectu. – № 9(112). – С. 155-158.

7. Шабанова Т.Л. Психологические условия формирования компетентности студентов педагогического вуза // Нижегородское образование. – 2014. – № 3. – С. 10-15.

УДК 72

АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛИЩА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА НАЧАЛА XIX ВЕКА

Нурмагамбетова З.С., Чекаева Р.У.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: zamira_n.s@mail.ru

Данная статья посвящена изучению, анализу исторического формирования деревянного жилища Северного Казахстана. Деревянная архитектура является одной из древнейшей архитектурно-строительной деятельности человека. Так как Казахстан тесно граничит и сотрудничает с Россией на протяжении многих лет, необходимо подчеркнуть влияние русского деревянного зодчества на архитектуру деревянного жилища Северного Казахстана. В статье рассмотрены ярчайшие примеры деревянного зодчества начала XIX в. Хотя и не многие здания деревянных жилищ дошли до наших дней, можно смело утверждать что данное направление в архитектуре было прекрасным, своеобразным, экологически чистым, и не смотря на небольшой выбор конструктивных схем, каждое здание уникально. Привлекательность и уникальность деревянной архитектуры является то, что она воспринимается как часть природы и органично вписывается в нее, является экологически чистой и ажурной.

Ключевые слова: Деревянная архитектура, сруб, резьба, роспись, модерн, эклектика, модуль

ANALYSIS OF HISTORICAL FORMATION OF WOODEN HOUSES OF NORTHERN KAZAKHSTAN AT EARLY XIX CENTURY

Nurmagambetova Z.S., Chekaeva R.U.

Eurasian national university after L.N. Gumilev, Astana, e-mail: zamira_n.s@mail.ru

This article is devoted to study and analysis of the historical formation of the wooden dwellings of Northern Kazakhstan. Wooden architecture is one of the oldest architectural and construction activities of man. Due to the fact, that Kazakhstan is bordered and closely cooperating with Russia for many years, it is necessary to emphasize the influence of Russian wooden architecture on the wooden houses in Northern Kazakhstan. The article deals with the brightest examples of wooden architecture of the beginning of XIX century. Though not many buildings of wooden houses have survived for nowadays, we can say with confidence that this trend in architecture was beautiful, kind, environmentally friendly, and in spite of a small selection of design schemes, each building is unique.

Keywords: wooden architecture, blockhouse, carving, painting, modern, eclectic, the module

Деревянная архитектура является одой из древнейшей архитектурно-строительной деятельности человека, благодаря своим положительным характеристикам, легкой досягаемости, прочности, лёгкости, низкой теплопроводности, не сложного монтажа. Дерево является хорошим строительным материалом.

Возможности деревянного зодчества более ограничены, ее живописность достигается использованием простых геометрических фигур (размеры которых определяются длиной бревна дерева), органической фактурой и текстурой древесины (сосна, дуб, ель, каштан, бук, пихта, пальма и т.д.) декорированной резьбой и росписью, дополняющих и подчеркивающих её великолепие.[1] Но, не смотря на это, каждое здание возведенное из дерева имеет свой отличный от других архитектурный вид, благодаря декоративной резьбе и росписи, дополняющей и подчеркивающей её красоту.

С давних времен выработались две конструктивные системы зданий -срубная и каркасная, которые присутствовали в деревянной архитектуре в течении многих веков и практически в своем первоначальном облике дошли до наших дней. Учитывая

не большой выбор конструктивных схем и строительных приёмов деревянных сооружений, архитектурный облик впечатляет своим богатством и многообразием образных решений и композиционных вариантов.

На практически полное исчезновение многих зданий и сооружений деревянной архитектуры повлияли пожары и сравнительная недолговечность дерева. В связи с этим появляются трудности с изучением и анализом формирования и возникновения деревянной архитектуры, пути и временные рамки перехода примитивной формы жилища в виде прямоугольника со двускатной крышей и со скудным декором в богато украшенные дворцовые комплексы сложных форм, и переход от скупых срубных церквей к многоярусным и многоглавым, великолепно декорированным храмам. Всю значимость деревянной архитектуры в прошлом мы узнаем из дошедших до нас памятников деревянного зодчества, в основном XVII-XIX, реже XII-XVI вв., сохранившихся изображений в архивах, иконах, картинах, документах и описание его современниками. Взаимодействие и влияние деревянной и каменной архитектуры друг на друга можно увидеть в стоечно-ба-

лочной системе конструкций, в архитектурном облике крепостных башен, церквей, в композиции жилых домов [1].

Привлекательность и уникальность деревянной архитектуры является то, что она воспринимается как часть природы и органично вписывается в нее, является экологически чистой и ажурной.

Для увеличения срока эксплуатации необходимо улучшить качество древесины, к примеру антисептирование, прессование. Все это позволит сделать дерево огнестойким материалом с большей прочностью. Большую возможность для использования этого строительного материала в архитектуре дало применение специальных клеев для соединения элементов, изготовленных из дерева, и позволило изготавливать конструктивные элементы любой длины и формы.

Основная часть. Деревянная архитектура Северного Казахстана XIX в.

В городах, которые существуют многие века всю историю можно проследить через архитектуру города, и последующие поколения всегда чувствуют дух исторического прошлого по дошедшим до современности памятникам архитектуры. Эти исторические напластования позволяют ощутить время как «четвертое измерение» города, которое вносит черты художественной неповторимости в его образ. Деревянная архитектура – это великолепное художественное наследие народов. Сохранившиеся до наших дней произведения деревянного зодчества стали сейчас достопримечательностью [2].

Так как Казахстан тесно граничит и сотрудничает с Россией на протяжении многих лет, необходимо подчеркнуть влияние русского деревянного зодчества на архитектуру деревянного жилища Северного Казахстана. Особенностью Российского региона является непосредственная близость к лесам и русское деревянное зодчество, зародившееся в местности окруженной лесами, конечно, древнее каменного. В архитектурных памятниках во всем его обличии и великолепии видна все старания и искусная обработка дерева и одаренность зодчих. До сих пор в лесах русского Севера можно встретить множество великолепных произведений народного зодчества, которое поражает своей красотой, изяществом и грацией. Мастерская рука художника чувствуется во всех деталях срубных изб с их прекрасно декорированными крыльцами, резными ажурными украшениями оконных проемов, фронтонов, а также амбарах и мельницах, и даже в мостиках. Но в наибольшей степени хорошо сохранились деревянные часовни и церкви, их размеры достигают от

не больших аккуратных построек до больших валяжных и капитальных махин. Трудно поверить что все великолепие деревянной архитектуры начиная от срубки и отески деревьев и до изготовления досок с узорчато резными украшениями, выполнялась в основном топором.

Яркими представителями деревянной архитектуры Северного Казахстана XIX-XX вв. являются: *Дом купца Юзефовича, г. Петропавловск, ул. 314-й стрелковой дивизии-83, 1909 г.*

В Петропавловске на протяжении ста лет находится великолепный резной памятник деревянного зодчества, бывший дом купца Юзефовича. Большой вклад в историю Северного Казахстана внесли купцы, явившись не только отличными торговцами разного рода таврами, но кроме того ценатами и первопроходцами. Дом купца Юзефовича является памятником архитектуры деревянного зодчества и принадлежит у уникальных сооружений деревянной архитектуры, который был построен в 1909 году. По настоящее время «резная изба», декорированная множеством деревянных кружев, является своеобразной «визитной картой» города. Несмотря на то, что сооружение было построено больше ста лет назад, ее внешний облик очень хорошо сохранился. В убранстве фасада можно отметить элементы классического стиля «модерн» [3]. Объемно-планировочная композиция здания решена посредством слияния двух простых форм в виде параллелепипеда: двухэтажной и одноэтажной рубленной избы, которые в плане имеют форму в виде буквы «Г». Главный фасад украшает улицу и радуется всех прохожих. На главном фасаде расположен тамбур увенчанный доминантой в композиции сооружения, шатровым куполом завершением которого является шпиль. Здание выполнено из срубного бревна, за исключением цоколя и фундамента, которые были выложены из обожженного кирпича, но не смотря на это межэтажное перекрытие выполнено из дерева. На протяжении века это здание использовалось в различных целях. Впервые годы Советской власти в этом сооружении находился детский дом № 1. Позже в нем располагалась колония для малолетних преступников. В 1930-х годах здание использовали лечебные и другие учреждения. В 50-е годы в срубных стенах избы находилось педучилище. В 60-70-х годах – школа рабочей молодежи № 2. В 1985 году здание было отреставрировано и передано музейному объединению. На данный момент в этом сооружении находится Северо-Казахстанский областной музей изобразительных искусств.

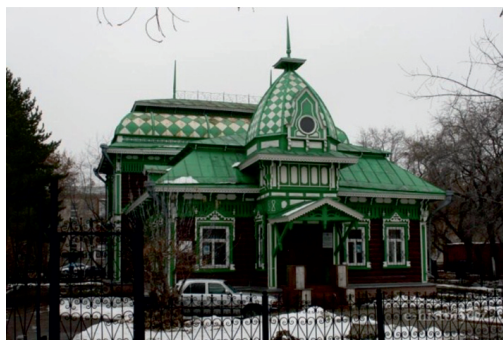


Рис. 1. Дом купца Юзефовича, г. Петропавловск

По некоторым сведениям, архитектором-проектировщиком дома Юзефовича был Андрей Павлович Зенков, потомок знаменитых купцов, владеющих кожевенными и салотопенными заводами, выстроившими на собственные средства Васильевскую церковь (прим. ред. в районе Чермушек, не сохранилась до наших дней). Работал он в городе Верном (ныне Алматы) и стал создателем множества не только красивых, но и сейсмоустойчивых зданий. Одни краеведы города уверяют, что Андрей Павлович мог быть создателем этого деревянного теремка, вторые категорически против этой затеи, ссылаясь на то, что здесь он никогда не был [4].



Рис. 2. Мемориальный дом-музей Д.К. Багаева, г. Павлодар. Мусульманская школа, конец XIX в. (Здание постановочного цеха Казахского музыкально-драматического театра им. К. Куанышбаева) г. Астана

Мемориальный дом-музей Д.П.Багаева в городе Павлодар. 30 января 2001 г. в этом здании был открыт филиал Павлодарского областного историко-краеведческого музея им. Г. Потанина. В этом доме жил и работал краевед, летописец Павлодарского Прииртышья, основатель и первый директор Об-

ластного историко-краеведческого музея, выдающийся фотограф, известный далеко за пределами Казахстана. Сохранился пристроенный к дому фотосалон со стеклянным потолком, большое панно и предметы интерьера.

Сооружение деревянной архитектуры, дом-музей Д.П. Багаева, является историко-архитектурным памятником мещанского быта конца XIX века. Здание является единственным мемориальным музеем в городе Павлодар, а так же единственный музеем фотографа в Казахстане. Объемно-планировочное решение музея включает в себя трех комнатный дом, уникальный фотопавильон, заповедная усадьба.

Мусульманская школа конца XIX в. состоит из двух одноэтажных зданий, которые являются памятниками истории и культуры конца XIX века. Одно из которых, с резным карнизом и оконными наличниками, входит в Государственный список памятников истории и культуры республиканского значения. Данный памятник деревянного зодчества находится в самом центре города Астана, на улице Отырар, 1/2 и 1/3. Согласно историческим сведениям, в этой мусульманской школе в 1912 году преподавал русский язык обучающимся здесь шакиртам известный казахский писатель, общественный и государственный деятель Сакен Сейфуллин.

В советское время в медресе подселяли различные организации, пока его не сделали помещением постановочного цеха Казахского музыкально-драматического театра им. К. Куанышбаева. В здании жили работники театра, но после первой реконструкции там находится склад театра. На данный момент ведутся работы по реконструкции для сохранения архитектурного облика деревянного зодчества как памятника архитектуры.



Рис. 3. Мусульманская школа, конец XIX в. (Здание постановочного цеха Казахского музыкально-драматического театра им. К. Куанышбаева)



Рис. 4. Дом купца Казанцева 1846г. и контора для оценки товаров – весовая купца Федотова в городе Астана

Дом купца Г. Казанцева 1846г. в городе Астана. Дом купца Казанцева является памятником деревянного зодчества, который был построен в 1846 году. Как известно купец Г. Казанцев построил это здание для доктора Ф.И. Благовещенского под земскую больницу. В свое время Ф.И. Благовещенский был заведующим Акмолинской городской больницы, а так же преподавателем в Мариновском училище. Благодаря его способностям в различных областях медицины, он пользовался всеобщим уважением и авторитетом среди своих коллег и пациентов. С доктором Благовещенским также работали доктор Исаев со своей сестрой. Дом является памятником истории и тесно связан с именем доктора Ф.И. Благовещенского (1881-1938 гг.), который был другом Сакена Сейфуллина. Объемно планировочное решение данного сооружения, который представляет собой коридорный тип здания, демонстрирует нам об истинном административном назначении здания, то есть больницы. Одноэтажный дом купца Г. Казанцева с подвалом и чердаком сложен из бревен с высокой вальмовой крышей.

Карниз и наличники окон декорированы уникальной и ажурной резьбой [5].

Здесь 20 февраля 1988 г., спустя тридцать лет после посмертной реабилитации, распоряжением Совета Министров Казахской ССР открылся музей Сакена Сейфуллина. Это хранилище памятников истории, материальной и духовной культуры, связанных с его жизнью и деятельностью.

Более 5000 экспонатов насчитывают фонды музея. Уникальные фотографии, книги, малоизвестные документы, фото- и ксерокопии архивных материалов, газеты, личные вещи, принадлежавшие Сакену Сейфуллину и его семье. Экспозиции музея располагаются в шести залах.

Жилой дом – контора для оценки товаров – весовая купца Федотова в городе Астана. Ныне в – конторе купца Федотова, расположенного в городе Астана по ул. Ауезова 20 а, располагается административное здание музея С. Сейфуллина. Дом также как и рядом стоящее здание музея С. Сейфуллина является памятником деревянного зодчества и отражает стиль эклектики (к. XIX– н. XX вв.) [5]. Такая же коридорная планиров-

ка деревянного сруба, который обшит тесом и устроенный на подклети. Оконные наличники и ставни украшены геометрическим орнаментом. Сегодня это административное здание музея С. Сейфуллина, в котором хранятся фонды экспозиции.

Заключение

Деревянная архитектура – один из древнейших видов архитектурно-строительной деятельности человека, благодаря своей доступности, прочности, лёгкости, низкой теплопроводности, удобству обработки. Дерево является прекрасным строительным материалом. Особенность деревянной архитектуры является близость к природе, сооружения воспринимаются как её неотъемлемая часть и то, что это экологически чистый продукт, что позволяет свести к минимуму негативное влияние на экологию.

Возможности деревянного зодчества более ограничены, её живописность достигается использованием простых геометрических фигур (размеры которых определяются длиной бревна дерева), органической фактурой и текстурой древесины (сосна, дуб, ель, каштан, бук, пихта, пальма и т.д.) декорированной резьбой и росписью, дополняющих и подчеркивающих её велико-

лепие, но не смотря на это каждое здание возведенное из дерева имеет свой отличный от других архитектурный вид, благодаря декоративной резьбе и росписи, дополняющей и подчеркивающей её красоту.

Хотя и не многие здания деревянных жилищ дошли до наших дней, можно смело утверждать что данное направление в архитектуре было уникальным, своеобразным, экологически чистым, и не смотря на небольшой выбор конструктивных схем, каждое здание уникально.

Список литературы

1. Архитектурный словарь, <http://dic.academic.ru/dic.nsf/stroitel/8689>;
2. «Деревянное зодчество» Э.И. Дрейзин, А.Ф. Пасечник – Деревянная архитектура Томска [1975 г];
3. Чекаев Ф.М., Чекаева Р.У, Талипова В.М., Ревтова В.В. Архитектура жилых зданий г. Петропавловск XIX-XX вв.» Международная научно-практическая конференция «Пространство. Время. Архитектура», посвященная 50-летию открытия специальности «Архитектура» в Казахском агротехническом университете им. С.Сейфуллина. Астана, Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина, 25-26 июня 2015 года.
4. Северо-Казахстанская областная газета; <http://e-history.kz/ru/publications/view/816>.
5. Чекаева Р.У., Муканова А., Зенгер Л., Утенева А. Памятники переселенческой архитектуры на примере Астаны. Сб. трудов. Научно-студ. конференция. Астана: ЕНУ, 2003. – С. 19-21.

УДК 378:811.162.1

О ВЫБОРЕ ТЕКСТА ДЛЯ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Мочалова Т.С.

Дипломатическая академия МИД России, Москва, e-mail: tmochalova@mail.ru

В основе развития всех языковых навыков при изучении иностранного языка лежит работа с текстом. Учитывая близость славянских языков, на начальном этапе изучения польского языка целесообразным представляется отказ от многофункционального использования текста, когда наряду с развитием навыков понимания прочитанного/услышанного на том же материале проводится соответствующая данному этапу языковая и страноведческая работа. Предпочтительнее на разных фазах урока для этих целей предлагать для чтения разные тексты или диалоги с соответствующими (различными!) установками и заданиями. Не отрицая приоритета аутентичных текстов, на уровне А0-А1 следует допустить использование текстов «авторских» и адаптированных по определенным правилам. С возрастанием уровня владения языком ведущее место на занятиях должны занимать оригинальные тексты по специальности как целостное явление.

Ключевые слова: Изучение иностранных языков, славянские языки, польский язык, начальный этап, язык специальности, язык политики, работа с текстом, адаптированный текст, аутентичный текст

SELECTION OF THE TEXT FOR THE FOREIGN LANGUAGE LEARNING STARTUP PHASE

Mochalova T.S.

Diplomatic Academy of the Russian Foreign Ministry, Moscow, e-mail: tmochalova@mail.ru

Work with the text is the basis for development of all language skills while learning a foreign language. With the account of the Slavic languages similarity at the initial phase of the Polish language learning it seems appropriate to refuse the multifunctional use of the text when, alongside the development of reading/listening comprehension skills, linguistic and cross-cultural/country-specific work based on the same material is being arranged matching the given learning phase. For these purposes it is preferable to offer different texts or dialogues for reading with respective (different!) targets and assignments. Not denying the priority of authentic texts the 'authorial' texts adapted according to certain rules should be admitted for use at the A0-A1 level. With the advance of the language proficiency the original texts pertaining to the professional area should be gaining the leading place at the lessons as an integral occurrence.

Keywords: Foreign language learning, Slavic languages, the Polish language, startup phase, professional language, language of politics, text work, adapted text, authentic text

В процессе обучения иностранному языку и целью, и средством является текст. Представляя собой один из четырех видов речевой деятельности (наряду с говорением, письмом и аудированием), чтение подразумевает извлечение и усвоение информации (текст – ее источник). С другой стороны, стремление к коммуникативной компетенции как к конечному результату обучения одновременно предполагает соответствующую языковую компетенцию учащихся (текст – ее главный инструмент), т.е. работа с текстом лежит в основе развития всех языковых навыков.

На начальном этапе тексты обычно рассматриваются в единстве их содержания и языкового оформления: учащимся предлагаются простейшие связные тексты, вначале преимущественно в форме диалогов, в том числе звучащих. На их материале преподаватель не только иллюстрирует различные аспекты языка: фонетические и интонационные особенности, грамматические явления, лексические и стилистические проблемы, но и знакомит учащихся со стра-

новедческими реалиями, особенностями в повседневной жизни и общении носителей языка, обращает внимание на речевой этикет и т.д.

Какие же тексты целесообразно использовать на уроках иностранного языка, в частности, польского? Выбор текстового материала обусловлен многими факторами: уровнем предшествующей языковой подготовки учащихся, их интересами, количественным и возрастным составом группы, сроками и задачами обучения, наличием соответствующих учебников и пособий и т.д. Тексты могут различаться по объему и сложности, могут относиться к разным стилистическим пластам языка, они могут быть оригинальными, адаптированными или авторскими (составленными в дидактических целях), это могут быть тексты-повествования или диалоги. В польской методической литературе определяющим является мнение, что на начальном уровне (А0 – А1) учащиеся должны понимать «короткие и простые оригинальные тексты информационного характера, каса-

ющиеся типичных ситуаций и событий повседневной жизни» [5, с. 25-26].

Объем текста

Анализ учебников польского языка последних лет позволяет прийти к выводу, что громоздкие, зачастую написанные искусственным языком тексты постепенно оказались вытесненными короткими живыми диалогами. Речь идет прежде всего о материалах для начального уровня, но и те, что предназначены для последующих этапов, значительно сократились в объеме. В пользу коротких текстов (как монологических, так и диалогов) говорят не только соображения целесообразности при планировании урока, но и требования, предъявляемые к сдающим сертификационные экзамены (задания для уровня В1 предусматривают, например, работу с текстами объемом до тысячи знаков).

Монолог или диалог?

Текстовый материал в учебниках польского языка последнего поколения для начинающих представлен в основном короткими диалогами, составленными авторами [4]. Преимущественное использование диалогов на начальном этапе обусловлено не только минимальным набором известных учащимся грамматических правил и небольшим лексическим запасом. Тот спектр лексики, который обычно предусматривается программой изучения иностранного языка для начинающих, связан прежде всего с так называемой «бытовой» тематикой, а о семье, походах в магазин или ресторан, поездках, о посещении выставки, театра или врача, о своих увлечениях мы чаще разговариваем с собеседником, чем, например, читаем об этом статьи. Видимо поэтому «авторские» диалоги на такие темы выглядят более естественными, чем монологические тексты. В текстах-диалогах уместными выглядят формулы речевого этикета, лексика и синтаксические конструкции, свойственные разговорному языку. В значительной степени именно благодаря работе с диалогами учащиеся впоследствии легче преодолевают барьер и, попадая в языковую среду, чувствуют себя увереннее, ведь диалог, а значит, умение понимать, задавать вопросы и отвечать на них – основа коммуникации.

Оригинальный текст?

В последнее время одним из главных требований, предъявляемых к учебным текстам и материалам, стала их аутентичность. Надо сказать, что относительно понятия «аутентичность текста» ни в российской, ни в польской методической литературе единого подхода до сих пор не выработано. Сам термин «аутентичность» нередко

произвольно заменяется синонимами «оригинальный», «подлинный» в противовес «адаптированному», «препарированному», «авторскому», «составленному». В польской литературе встречается, например, деление учебных текстов на «примарный, адаптированный и секундарный» [3, с. 37]. Чаще всего авторами методических исследований в той или иной модификации используется определение Азимова и Шукина, согласно которому аутентичным текстом признается «реальный продукт носителей языка, не предназначенный для учебных целей и не адаптированный для нужд учащихся. Аутентичный материал характеризуется естественностью лексического наполнения и грамматических форм, ситуативной адекватностью языковых средств» [1, с. 34].

В качестве примеров текстов для начального этапа, удовлетворяющих названным параметрам, в польских учебниках (и методических статьях) приводятся, как правило, надписи и объявления типа «*Nie wychylać się!*», «*Wstęp wzbroniony*», письма и открытки, расписания поездов, рекламные листовки и туристические брошюры, билеты, бланки и др. Не приходится сомневаться, что при изучении языка вне языковой среды, оживляя занятия и мотивируя учащихся, оригинальные материалы играют особую роль. Значительное количество текстов такого характера содержится, например, в первой части популярных учебников «*Hurra!!! Po polsku*» и «*Polski Krok po kroku*» [4]. Стоит также обратить внимание на использование в процессе обучения материалов интернета. На каждом этапе изучения языка, в том числе на начальном, и практически к каждой изучаемой лексической теме в интернет-пространстве можно найти материалы (картинки с подписями, стихи, песни, анонсы, рекламные и информационные сообщения и др.), которые могут служить прекрасным дополнением к учебникам, в какой-то степени компенсируя нехватку языковой среды.

Конечно, если рассматривать работу с текстом только как цель для «извлечения информации», т.е. для развития навыков понимания прочитанного (услышанного), то для русскоговорящих учащихся, учитывая близость славянских языков, такие мини-тексты проблем не составят. Они, безусловно, должны предъявляться учащимся как в письменном, так и в звуковом виде, тем более, что во многих из них содержатся важные экстралингвистические детали. С точки зрения второй функции, предполагающей развитие языковой компетенции, такого типа тексты не очень информативны.

Собственно языковая работа, подразумевающая разнообразные пред- и послетекстовые задания, обычно проводится на более объемных текстах, применительно к которым соблюсти все перечисленные условия, предъявляемые к текстовым материалам для занятий (краткость, простота, оригинальность, типичность ситуаций, информационный характер), вряд ли возможно. Не совсем ясно, можно ли отнести, например, краткую сводку погоды к простым текстам, ведь в ней обычно содержатся конструкции с числительными в разных падежных формах, а они – предмет изучения на более продвинутом этапе, можно ли считать простыми тексты писем, ведь без форм звательного падежа в них обойтись трудно, к тому же, разговорный язык личной корреспонденции имеет массу лексических, грамматических, словообразовательных и синтаксических особенностей, для «типичной» и «простой» ситуации визита к врачу необходим значительный запас определенной лексики и т.д. Во всех подобных случаях камнем преткновения является понятие «оригинальный текст». Считая оригинальным только текст без какого бы то ни было «вмешательства» преподавателя (автора учебника), следует признать, что подобрать таковой для начального уровня с учетом известных учащимся грамматических моделей и минимумом незнакомой лексики практически невозможно. Оригинальный текст вряд ли будет «коротким, простым и типичным» одновременно и окажется полезным для реализации задач конкретного урока.

Представляется, что на начальном этапе изучения языка целесообразно разделить два вида речевой деятельности и использовать для чтения на разных фазах урока разные тексты или диалоги с соответствующими (различными!) установками и заданиями: оригинальные (в том числе, звучащие) для развития навыков понимания и составленные или «препарированные» преподавателем (автором учебника) с учетом известного и изучаемого лексико-грамматического материала для языкового анализа. Так, в разделах, посвященных аспектам лексики, грамматики или словообразования, в упомянутых и других учебниках польского языка превалируют тексты, «составленные по образцу оригинальных» [4, с. 7]. Понятно, что авторы стремятся к максимальной естественности и приближенности таких текстов к аутентичным, а это, следует признать, непростая задача для их составителя. Но даже некоторая ненатуральность и определенная вынужденная «убогость» авторских текстов, предлагаемых учащимся на первых порах, с лихвой компенсируется

возможностью постепенно знакомить их с системой языка, с теми или иными грамматическими явлениями и лексико-синтаксическими конструкциями, с моделями речевого этикета, не отягощая этот процесс избыточным количеством неизвестных слов и непонятных языковых структур, неизбежно встречающихся в любом оригинальном тексте. «Искусственные» тексты при этом вовсе не обязательно утрачивают информативность и коммуникативную направленность. При помощи соответствующих заданий (вопросы, тестовые задания «правда – неправда», пересказ, составление предложений из их частей, восстановление начала или окончания фразы, множественный выбор, заполнение пропусков и т.д.) на таком текстовом материале вырабатываются навыки максимального понимания содержания прочитанного, стимулируется готовность участвовать в диалоге и поддерживать беседу, используя тот набор языковых средств, который преподаватель предполагает активизировать на данном этапе. К тому же, использование на занятиях авторских текстов, их продуманная подготовка дает преподавателю возможность учитывать те или иные особенности возрастного или национального состава учащихся, а это тем более важно в том случае, когда языковая подготовка ведется вне страны изучаемого языка. Так, русскоговорящих учеников при изучении родственного польского языка подстерегают специфические трудности, на которые в польских учебниках, как правило, обращается недостаточное внимание. К ним относятся, например, схемы глагольно-именной сочетаемости, различия в образовании и употреблении степеней сравнения прилагательных и наречий, наличие категории мужского лица во множественном числе, формы обращения к собеседнику и др. Специально составленные или соответствующим образом адаптированные тексты помогут учесть эти моменты и предотвратить ошибки, связанные с явлением межъязыковой интерференции.

Язык специальности

В рассуждениях методистов о типах текстов, предлагаемых учащимся на начальном уровне языковой подготовки, речь идет, как правило, о материалах так называемого «общего аспекта», т.е. о текстах «бытовой» тематики. Общественно-политическая, экономическая и другая специальная литература позиционируется как предмет изучения на продвинутых этапах. Это вполне естественно, т.к. изучающий иностранный язык должен быть подготовлен прежде всего к индивидуальному контакту с носителем этого языка. Каждый, кто изучает

иностранный язык, хочет (и должен!) уметь общаться на улице, в магазине, на стадионе, на вокзале, в аптеке и т.д. Слушателям краткосрочных языковых курсов, первоочередной задачей которых является, как правило, быстрая подготовка учащихся к пребыванию в стране, возможно, этих умений будет достаточно, хотя и в этом случае иногда полезно выйти за рамки бытовых тем, ведь если учесть, что нет поляка, который не разбирался бы в спорте, медицине и политике, то становится понятно, что без политики в широком понимании этого слова ни в процессе общения, ни на занятиях не обойтись! Подтверждением тому, что политика – неотъемлемая часть жизни, могут служить многочисленные блоги и сообщения в социальных сетях. В условиях же, например, Дипломатической академии, где международные отношения, право и экономика являются профилирующими предметами, этот срез специальной лексики является предметом изучения уже на первом курсе, т.е. на языковом уровне А1-А2.

Элементы языка специальности (лингвострановедения) вводятся уже при изучении начального фонетико-грамматического курса, ведь задача преподавателя при знакомстве учащихся с текстами общественно-политического аспекта состоит прежде всего в расширении диапазона их внеязыковой компетенции. Для достижения этой цели необходимо как можно раньше предъявить изучающим польский язык тот спектр лексики, тот набор частотных грамматико-синтаксических моделей языка, который призван «обслуживать сферу, связанную с функционированием государства, с осуществлением демократической власти на разных уровнях, с принятием и обоснованием решений, с текущей деятельностью президента, правительства и парламента, с деятельностью партий и органов самоуправления, с избирательными процессами» [6, с. 82]. Этот тематический перечень, практически совпадающий с программными требованиями к изучению языка, предполагает разнообразие и неоднородность текстов, с которыми должны работать учащиеся.

С каких же текстов следует начинать работу над языком специальности? К сожалению, специальных учебников и даже пособий по языку политики на польском рынке не существует, а немногочисленные пособия по экономике не предназначены для занятий на начальном этапе. К тому же, политика – это процесс, происходящий «здесь и сейчас», поэтому материал даже самых современных учебников неизбежно обречен на быстрое устаревание. Таким об-

разом, задача преподавателя состоит в подборе текущих оригинальных материалов и подготовке их для занятий. Такая работа требует от преподавателя больших временных затрат, но использование актуальных текстов, связанных с происходящими на международной арене событиями, и соответствующих заданий к ним мотивирует учащихся, делает занятия живыми и интересными.

Получая уже при изучении вводного курса сведения о Польше на карте Европы, о членстве страны в международных организациях, ее органах власти и лидерах, учащиеся готовятся к работе с оригинальными текстами. Соответствующая подготовка проводится и в языковом плане. На материале польского языка эта работа, как представляется, должна предваряться, в частности, повторением спрягаемых форм глагола *być* во всех временах и рассмотрением однокоренных «событийных» глаголов *odbyć się/odbywać się, przybyć/przybywać, przebywać*, а также изучением (повторением) названий стран и их жителей, предлогов места и направления, временных конструкций. Учащиеся должны научиться понимать, переводить, составлять простые фразы с использованием конструкций по схеме «кто, когда, где, куда». Такие подготовительные упражнения позволяют уже в первом семестре приступить к использованию оригинальных текстов, например, информационных сообщений о прошедших или предстоящих визитах и переговорах государственных и общественных деятелей. Материалы такого рода отличаются краткостью и лаконичностью, что очень важно на данном этапе. Тексты из средств массовой информации следует подбирать с таким расчетом, чтобы в них был минимум незнакомых слов, желательно также, чтобы содержащаяся в них информация была уже известна обучающимся из сообщений российских газет, радио и телевидения.

Понятно, что даже в коротких и простых информационных текстах, которые можно найти, например, на официальных сайтах президента, правительства и министерства иностранных дел, не всегда все просто с точки зрения языковых моделей. Закономерно встает вопрос о правомерности и целесообразности адаптации таких текстов. И можно ли считать адаптированный текст из оригинальных источников оригинальным? Как, в каком объеме, за счет чего можно изменять тексты?

Представляется, что в данном вопросе можно согласиться с М. Даковской, считающей, что для адаптации текста применительно к диапазону полученных языковых

знаний, особенно на начальном этапе обучения, модифицировать текст вполне можно и нужно. При этом автор предлагает преподавателю определенную стратегию предварительной работы с текстом. Она состоит: а) во «встраивании» в текст определенной, существенной для облегчения понимания содержания информации; б) в селекции (изъятии «лишних» элементов); в) в компрессии (сжатию информации), связанной с повторами, уточнениями, суммированием, а также г) в акцентировании важных для понимания текста моментов [2, с. 137]. Применительно к польским текстам общественно-политической тематики к перечисленному необходимо, на наш взгляд, добавить обязательные на первых порах лексико-грамматические замены, не нарушающие смысла. Так, например, можно «развернуть» причастные и деепричастные обороты, заменив их придаточными предложениями, по возможности, следует убирать числительные в косвенных падежах и формы степеней сравнения, можно использовать синонимические замены, например, употребить вместо непонятных лично-мужских существительных неличные (*ministrowie stwierdzili – strony stwierdziły*) и пр. Такая работа позволит сконцентрироваться на содержании текста, не отвлекаясь на новые лексические единицы и незнакомые грамматические конструкции, а актуальность содержащейся в текстах информации, эффект понимания «настоящих» текстов, насыщенных «серьезным» языком сыграют огромную мотивирующую роль на первом этапе изучения языка.

Естественно, что постепенно адаптированные тексты должны уступить место аутентичным материалам из газет, журналов, отрывкам монографий, интервью, содержащим разнообразные языковые средства: весь спектр грамматических форм, оценочную лексику, фразеологические конструкции и др. Следует помнить однако, что работа с аутентичными текстами предполагает не только соответствующий уровень

языковой подготовки, но и ориентацию в широком контексте страноведческих реалий, к которым относятся государственное и партийное устройство страны, расстановка сил на политической сцене, информация о политических взглядах партийных лидеров, о текущих событиях и т.д.

Качество профессиональной подготовки будущих специалистов-международников находится в прямой зависимости от степени овладения ими языком изучаемой специальности, и здесь трудно переоценить роль текста, который является источником актуальной специальной информации и одновременно представляет собой базу для изучения лексических единиц и грамматических конструкций, т. е. выступает основой для формирования речевых навыков, мотивируя последующую речевую деятельность студентов. Именно тексты по специальности как целостное явление, в котором сосредоточены как экстралингвистические, так и языковые особенности его организации, с возрастанием уровня владения языком должны занимать ведущее место на занятиях, представляя собой основную единицу обучения языковой и коммуникативной компетенции.

Список литературы

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: ИКАР, 2009. – 448 с.
2. Dakowska M. Psycholingwistyczne podstawy dydaktyki języków obcych. Warszawa: PWN, 2001. – 206 p.
3. Dunin-Dudkowska A., Trębska-Kerntopf A. Teksty pierwsze, adaptowane i sekundarne w nauczaniu języka polskiego jako obcego na poziomie średnim – problemy i postulaty // Kształcenie polonistyczne cudzoziemców. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, – 1998. – Т.10. – p. 35 – 42.
4. Małolepsza M., Szymkiewicz A. Hurra!!! Po polsku 1: Podręcznik studenta. – Kraków: Prolog, 2009; Stępek I., Stelmach A., Dawidek S., Szymkiewicz A. Polski Krok po kroku: Seria podręczników do nauki języka polskiego dla obcokrajowców: Kraków, 2012.
5. Martyniuk W. A-1 – elementarny poziom zaawansowania w języku polskim jako obcym. – Kraków: Universitas, 2004. – 68 p.
6. Ożog K. Pauperyzacja języka współczesnej polityki // LingVaria, Uniwersytet Rzeszowski. – 2006. – N1. – p. 81-90.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк.

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия,
e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS¹Shvarts 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.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК	046311808
	Сч. №	30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;

edition@rae.ru

<http://www.rae.ru>;

<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
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 Форма № ПД-4	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен		
Подпись плательщика _____		
Кассир		

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **e-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

Заказ журнала «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **e-mail: stukova@rae.ru**.

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: 845-2-47-76-77.